

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL
Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal
Programa Operativo de Sanidad Forestal 2022
del estado de Nuevo León



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Monterrey, Nuevo León a 19 de Mayo de 2022

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. OBJETIVOS.....	2
III. DIAGNOSTICO.....	3
3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas.....	3
3.2 Áreas Naturales Protegidas en el Estado.....	6
3.3 Datos históricos 2010-2021.....	7
3.3.1. Descripción de los principales agentes de daño presentes en Nuevo León.....	12
3.3.1.1 Insectos descortezadores.....	12
3.3.1.2 Plantas epífitas.....	15
3.3.1.3. Plantas parasitas.....	17
3.4. Resultados y cumplimiento de las metas del Diagnostico Fitosanitario 2021.....	19
3.4.1. Monitoreo Terrestre.....	19
3.4.2. Monitoreo aéreo.....	20
3.4.3. Reporte de Emisión de Notificaciones.....	21
3.4.4. Tratamientos Fitosanitarios (PF.1).....	22
3.4.5. Brigadas.....	23
3.4.5.1 Brigadas de Saneamiento Forestal (PF.2).....	23
3.4.5.2. Brigadas de Protección Forestal en Sanidad (M4.1).....	26
3.5. Situación Actual.....	29
3.5.1. Áreas de Atención Prioritaria.....	29
3.5.2. Riesgo por Insecto Descortezador.....	30
3.5.3. Riesgo por Insecto Defoliador.....	31
3.5.4. Riesgo por Presencia de Plantas Parasitas.....	33
3.5.5. Riesgo por Escarabajos Ambrosiales.....	34
3.6. Problemática fitosanitaria actual.....	35
IV. LINEAS DE ACCIÓN.....	35
4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.....	35
4.2. Calendario de Sesiones del Comité.....	37
4.3. Programas de Monitoreo permanente en áreas forestales de Nuevo León.....	37
4.4. Protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.....	38
4.5. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.....	39
V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2022.....	40
5.1. Metas coordinadas de trabajo.....	40
5.2. Acciones a desarrollar.....	40
5.3. Cronograma de actividades.....	41
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	42



I. INTRODUCCIÓN

Los diferentes tipos de vegetación están compuestos por todas las formas de vida. Los insectos y microorganismos viven en las plantas y sobre ellas, utilizan sus hojas, flores, corteza, madera y raíces como cobijo y para obtener alimento. Por lo tanto, es común que los productos forestales contengan estos organismos en todo momento. Muchas especies que se consideran plagas, en algunos lugares podrían no considerarse como tales en su área de distribución original, influyendo los factores bióticos y abióticos a la presencia de las mismas.

Las afectaciones provocadas por insectos y patógenos llegan a ser cuantiosas en términos económicos debido a la pérdida directa de productos forestales, así como en términos ambientales, por la pérdida de cobertura y el consecuente impacto a los distintos hábitats.

Asimismo, las plagas pueden afectar negativamente en el crecimiento, el vigor y la supervivencia de los árboles y disminuir el rendimiento y la calidad de los productos maderables y no maderables. Los daños causados por las plagas pueden degradar el hábitat silvestre, reduciendo así la biodiversidad local, y pueden tener además efectos negativos importantes en valores recreativos, estéticos y socioculturales. La presencia de determinadas plagas puede dar lugar a la reducción de programas de reforestación o requerir que se cambien las especies de árboles utilizados.

Dado que un ecosistema forestal que padece una enfermedad o un brote de insectos representa una amenaza inmediata para el equilibrio del ecosistema, es necesario la implementación de medidas de prevención, detección temprana, monitoreo, combate y control para asegurar la permanencia de la sanidad de nuestros ecosistemas forestales.

II. OBJETIVOS

El objetivo de este Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal es contar con un instrumento que permita planificar y establecer líneas de acción interinstitucionales para la detección, control y combate de plagas y enfermedades de una manera oportuna y contribuir a la protección y conservación de los recursos naturales del estado de Nuevo León.

Objetivos específicos

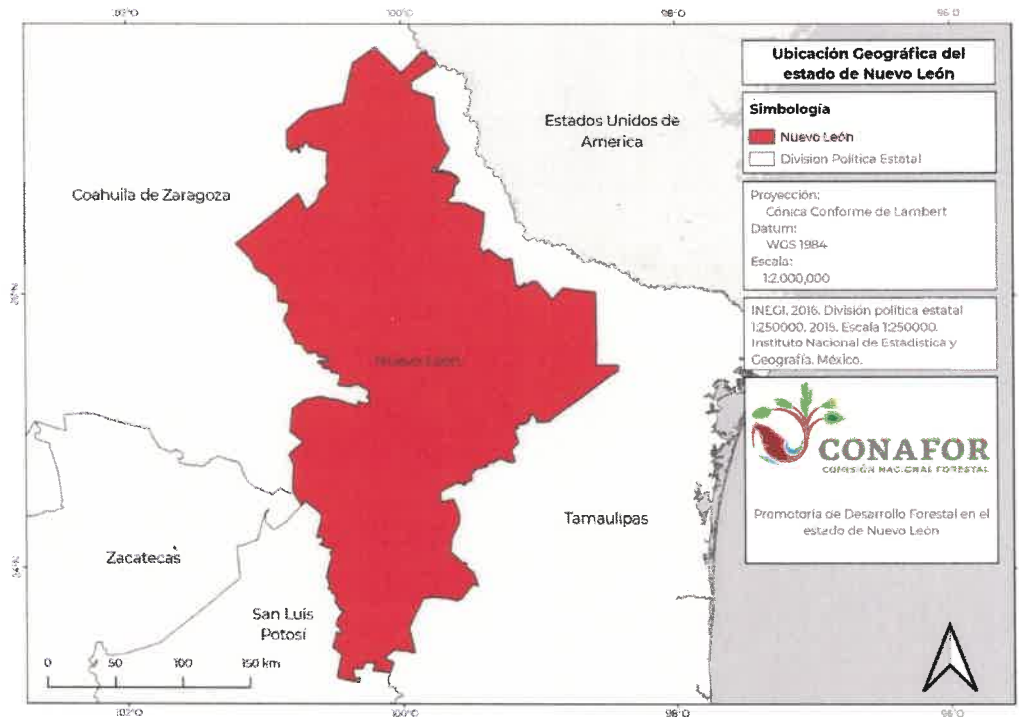
- Establecer una herramienta de consulta para los prestadores de servicios profesionales que brindan asesoría técnica a los productores y propietarios de terrenos forestales
- Contribuir a la divulgación de las acciones realizadas en materia de Sanidad Forestal para el control de plagas y enfermedades en el estado
- Establecer un precedente para el establecimiento de líneas de acción y grupos técnicos operativos en materia de sanidad forestal

III. DIAGNOSTICO

3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

El Estado de Nuevo León se localiza en la zona noreste de la República Mexicana, entre las coordenadas 27° 46' 56" N, 23° 09' 45" S de latitud norte y 98°25' 23"E, 101° 14' 24"O de longitud oeste; Nuevo León tiene una extensión de 6,415,607.875 hectáreas lo que representa 3.3 % de la superficie del país, ocupando el 13° lugar en extensión a nivel nacional.

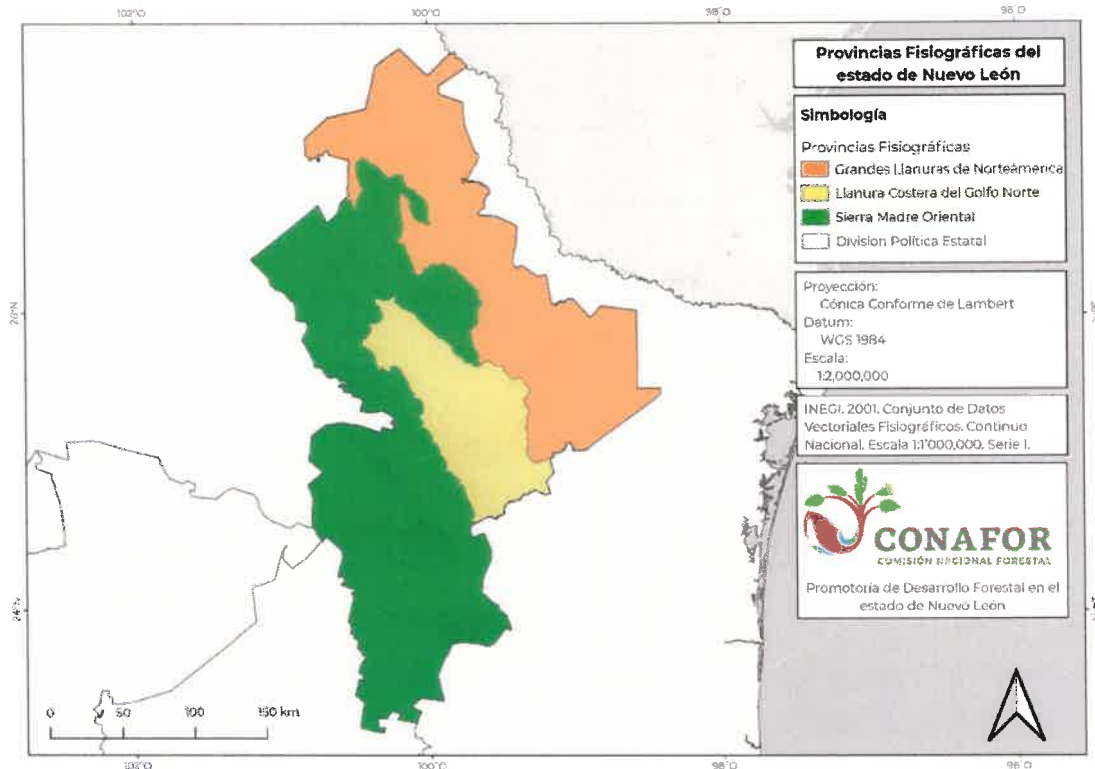
Limita al norte con Coahuila de Zaragoza, Estados Unidos de América y Tamaulipas; al este con Tamaulipas; al sur con Tamaulipas y San Luis Potosí; al oeste con los estados de San Luis Potosí, Zacatecas y Coahuila de Zaragoza (Mapa 1).



Mapa 1. Ubicación Geográfica del estado de Nuevo León.

El territorio del estado se distribuye en parte de tres provincias fisiográficas: la Llanura Costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental y la Gran Llanura de Norte América (Mapa 2), con gradientes altitudinales que van desde los 50 hasta los 3,700 msnm, aproximadamente, provocando que la estructura de la vegetación siga un patrón asociado a dicho gradiente, aunque las variantes topográficas y edáficas también influyen en ocasionar una alta diversidad florística en el estado con un elevado porcentaje de endemismo (INEGI, 1986). De acuerdo con Villareal y Estrada (2008) el estado cuenta con 3,175 especies de plantas vasculares, que equivale a 13.2 % de las especies reportadas para el país (Rzedowski, 1998). De acuerdo con Velazco-Macías (2009), en Nuevo León se encuentran 160 especies endémicas del noreste de México.

Handwritten signatures and a page number '3' are visible at the bottom of the page.

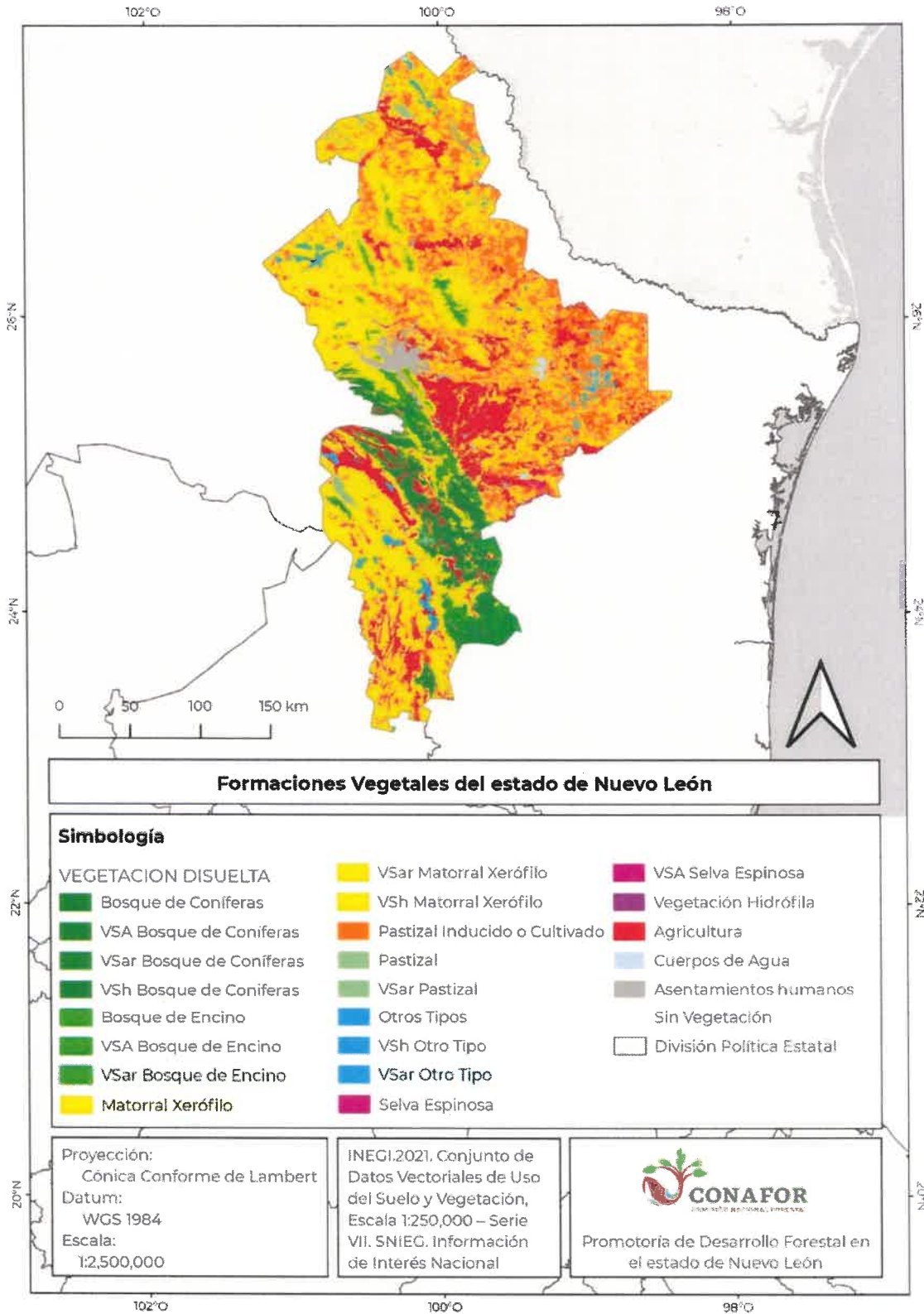


Mapa 2. Provincias Fisiográficas del estado de Nuevo León

De acuerdo con la literatura, la Sierra Madre Oriental es la provincia fisiográfica con mayor diversidad en el estado y la que ejerce mayor influencia sobre la vegetación, debido al efecto de sotavento, por lo que en los picos más altos se encuentran bosques de pino, pino encino y matorrales esclerófilos o bosques bajos de pino piñonero, a veces mezclado con *Juniperus* (González-Medrano, 2012). Un poco más hacia abajo, sobre la ladera de sotavento, se ubican los matorrales rosetófilos de *Dasyllirion*, *Agave* y *Nolina*, sobre todo en los lomeríos pedregosos derivados de calizas; cerca del piedemonte se encuentran matorrales altos subinermes; y, por último, al fondo de los valles, sobre los suelos de aluvión, se localiza el matorral micrófilo subinermes (González-Medrano, 2012).

De acuerdo con la Serie VII de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2021), y el Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México (INEGI 2016) donde se presenta una clasificación para los tipos de vegetación, en el estado de Nuevo León se presentan ocho formaciones forestales principales con sus respectivas fases sucesionales, siendo el matorral xerófilo el más extenso con 52.08% de la superficie del estado, seguido por el bosque de coníferas (7.91%), bosque de encino (2.80%), otros tipos de vegetaciones (1.63%), pastizal (0.78%), selva espinosa (0.16%) y vegetación hidrófila (0.01%) (Mapa 3).

Handwritten signatures and the number 4.



Mapa 3. Formaciones vegetales en el estado de Nuevo León

Handwritten signatures and a page number '5' are present at the bottom of the page.

3.2 Áreas Naturales Protegidas en el Estado

Las Áreas Naturales Protegidas son una herramienta importante en la conservación de los recursos naturales y los servicios ambientales a nivel mundial. En Nuevo León actualmente representan una superficie de 157,723.23 hectáreas del territorio estatal (Mapa 4).

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas de Nuevo León está integrado por áreas protegidas por el gobierno federal y el gobierno estatal principalmente. Las primeras áreas protegidas en la entidad fueron decretadas a finales de la década de los años 1930 a las que se sumaron dos áreas más recientemente. En total, las ANP bajo protección federal suman casi 361 mil hectáreas; es decir, 5.62% del territorio estatal, entre ellas están el emblemático **Cerro de la Silla** y el **Parque Nacional Cumbres de Monterrey** que es el parque más grande de México.

Las primeras Áreas Naturales Protegidas (ANPs) estatales, fueron creadas el 24 de noviembre del año 2000, a fin de proteger diversos ecosistemas representativos de Nuevo León. Siendo las más importantes en cuanto a superficie se refiere, nos encontramos con “Trinidad y Llano Salas” en el municipio de Aramberri (1,972 ha), “Sandía El Grande” en el mismo municipio (1,902 ha), “Acuña” en el municipio de Dr. Arroyo (1,228 ha), “Cañón Pino del Campo” en Mier y Noriega (2,567 ha), “Sierra de Picachos” la cual abarca 75,872 hectáreas en los municipios de Agualeguas, Higuera, Cerralvo, Sabinas Hidalgo y Salinas Victoria, “Sierra El Fraile y San Miguel” con 23,506 hectáreas en los municipios de García, Abasolo, Hidalgo, Gral. Escobedo, El Carmen y Mina.

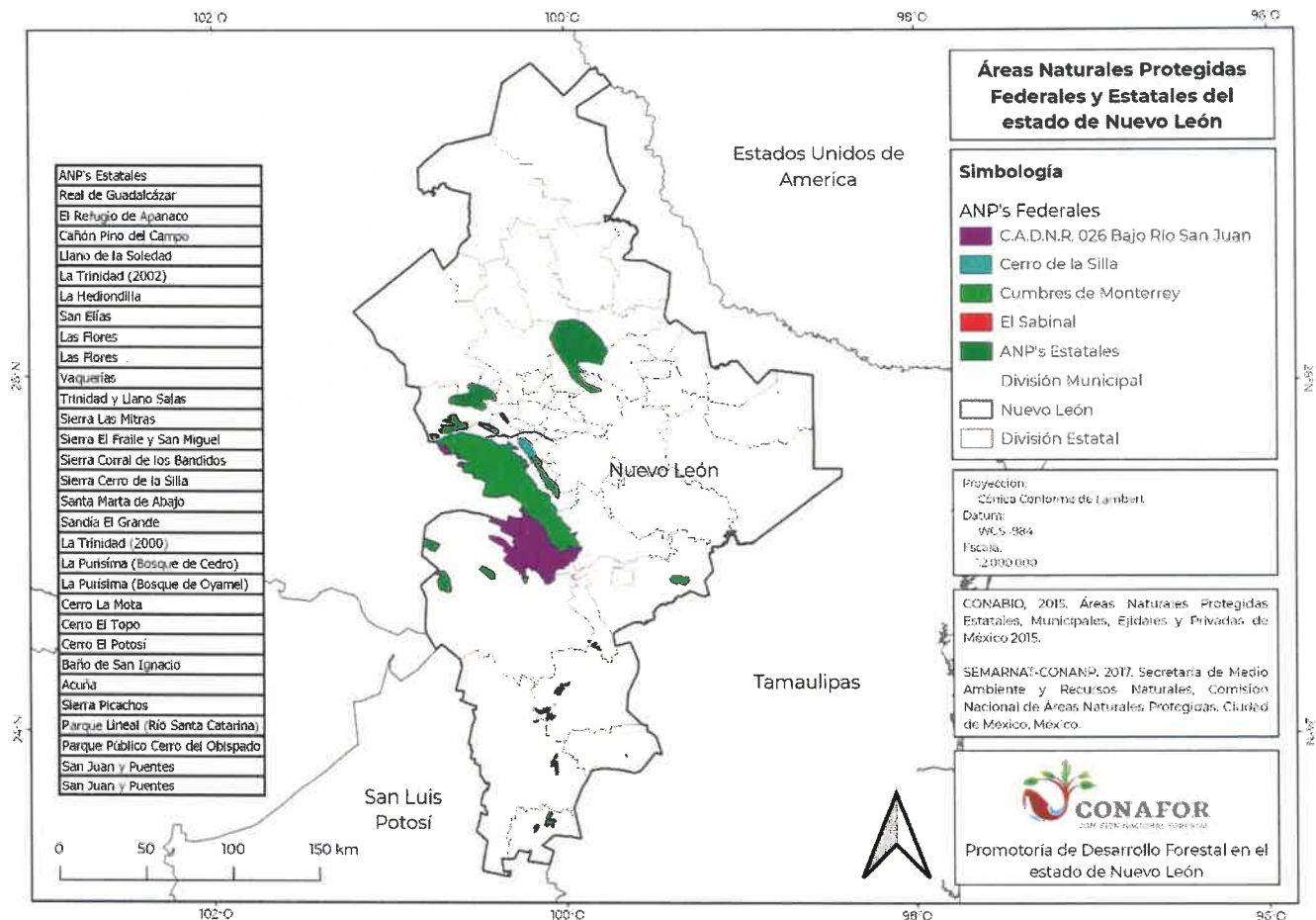
La conformación actual del Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas se logró con el decreto de tres nuevas áreas, siendo éstas:

- El Cerro del Obispado, en el año 2005
- El Parque Lineal Río Santa Catarina, en el año 2008
- El Parque Ecológico La Pastora, en el año 2009

Dentro de la categorización que se tiene, se encuentran 3 áreas clasificadas como Parque Urbano, las cuales son el “Cerro del Obispado”, en el municipio de Monterrey; “Parque Lineal (Río Santa Catarina) que abarca los municipios de Monterrey, Guadalupe, Juárez, Santa Catarina, San Pedro Garza García y García) y “Nuevo Parque Ecológico La Pastora” en el municipio de Guadalupe.

En el año 2002 se crearon 3 ANPs con la finalidad específica de proteger el hábitat de los perritos llaneros (*Cynomys mexicanus*) en el municipio de Galeana. Las tres ANP's creadas para la protección específica del hábitat de los perritos llaneros (*Cynomys mexicanus*) se encuentran en el municipio de Galeana, al sur del estado, y son:

- Llano de la Soledad con una superficie de 7,607 hectáreas
- La Trinidad con una superficie de 3,282 hectáreas
- La Hediondilla con una superficie de 4,381 hectáreas



Mapa 4. Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales del estado de Nuevo León

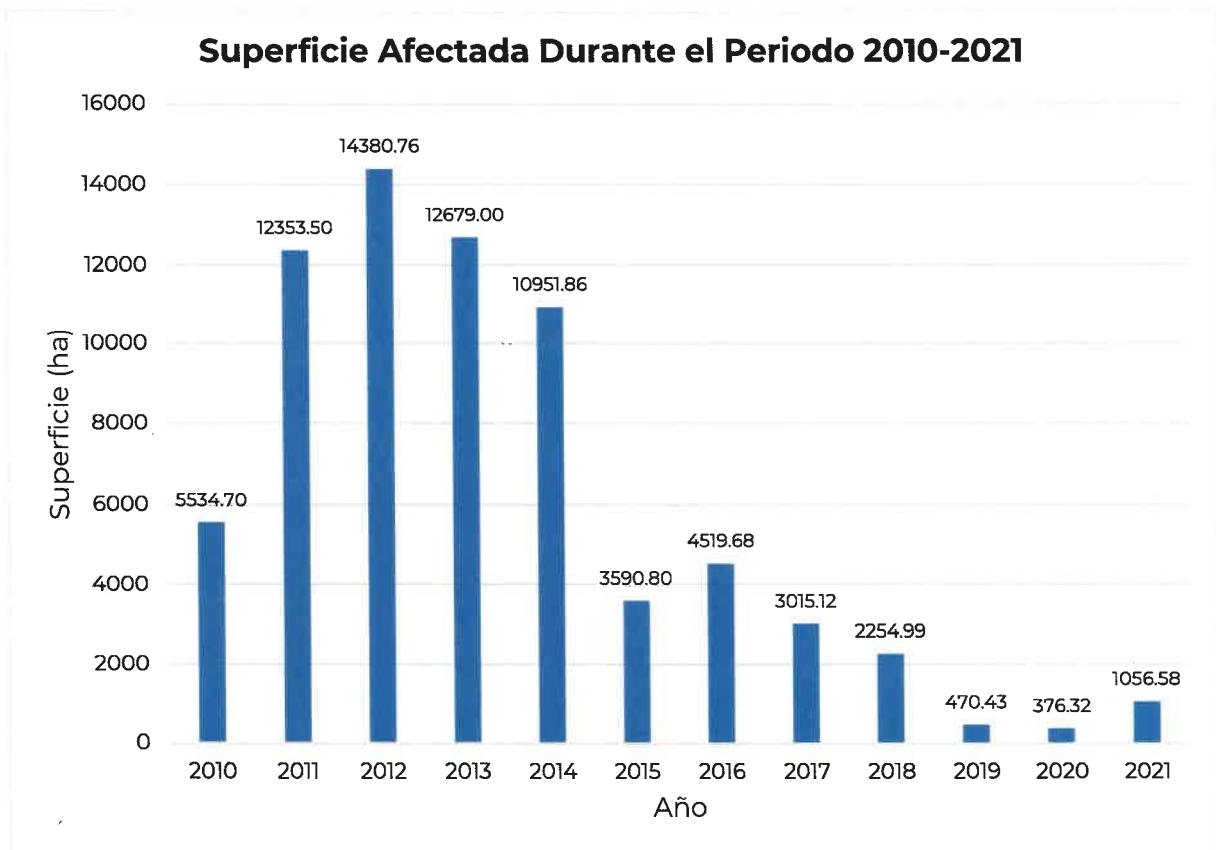
3.3 Datos históricos 2010-2021

La provincia fisiografía de la Sierra Madre Oriental, dentro de la cual comprende los municipios de Santa Catarina, Montemorelos, Santiago, Galeana, Iturbide, Aramberri, General Zaragoza, Mier y Noriega y Doctor Arroyo han presentado los mayores focos de infestación por plagas y enfermedades forestales, por la magnitud de su presencia, como por los daños que ocasionan.

Las principales afectaciones por plagas y enfermedades se han registrado en los bosques de clima templado frío que conforman masas de arbolado de la especie *Pinus pseudostrobus*, *P. teocote*, *P. greggii*, *P. cembroides*, *P. ayacahuite*, *Abies spp.* y *Pseudotsuga spp.* atacados principalmente por insectos descortezadores de coníferas de los géneros *Dendroctonus*, *Pseudipsy* y *Scolytus*, los insectos defoliadores del orden *Orthoptera*, familia Tettigoniidae (*Pterophylla beltrani*) atacando principalmente *Quercus spp.* así como algunas corrientes tropicales, las plantas parásitas atacando arbolado de los géneros *Pinus*, *Cupressus*, *Quercus*, entre otras, y las plantas epífitas (*Tillandsia recurvata*) afectando arbolado de las especies *Pinus cembroides*, *Prosopis glandulosa* y *Prosopis leavigata*.

Finalmente, los insectos barrenadores de la familia Buprestidae atacando principalmente arbolado del género *Prosopis* (Mezquites).

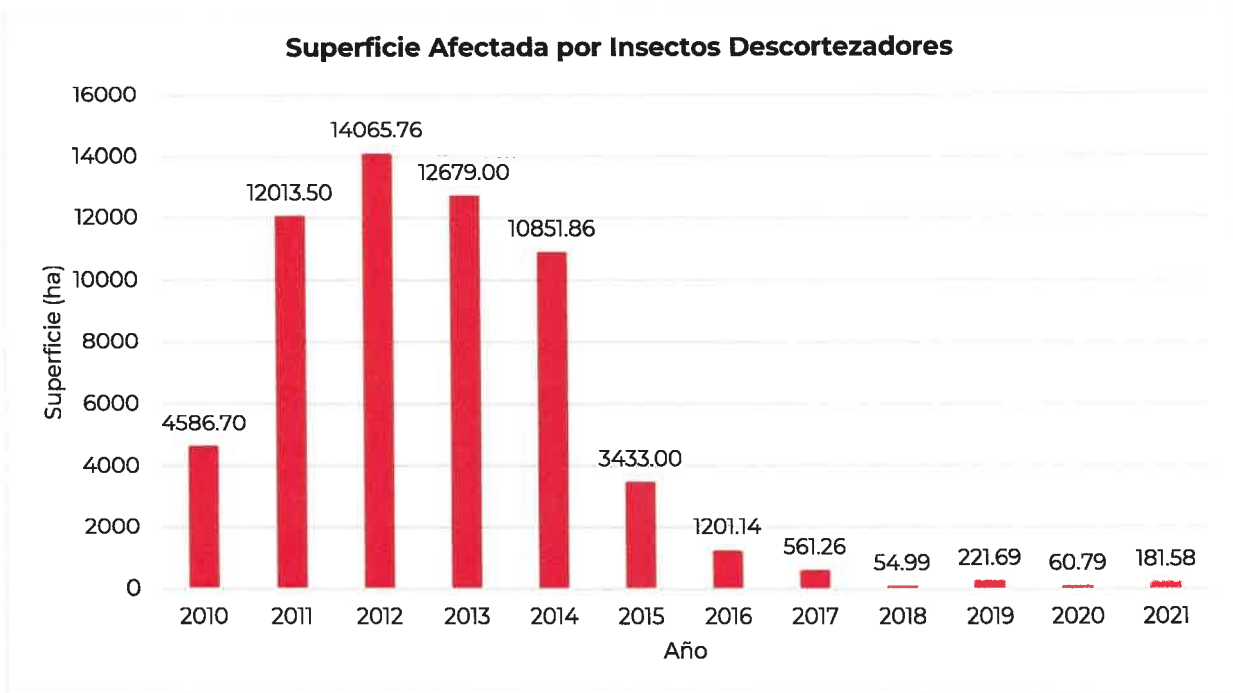
Durante el periodo de 2010 a 2021 en el Estado de Nuevo Leon se ha reportado una superficie afectada por plagas y enfermedades forestales de 81,392.15 hectáreas (Grafica 1), el periodo crítico en el Estado se presentó de 2011 a 2014, en donde se alcanzó el pico máximo de 14,380.76 hectáreas afectadas, este periodo coincide con un largo periodo de sequía que se presentó en el Estado durante el año 2011, aunado con una temporada critica de incendios forestales con 98 incendios y una superficie afectada de 17,935.42 hectáreas afectadas (CONAFOR 2011). Para el año 2021 se registró una superficie afectada de 1,056.58 hectáreas afectadas por algún agente causal.



Grafica 1. Superficie afectada durante el periodo 2010 – 2021. (Fuente: SEMARNAT/CONAFOR)

A nivel nacional los insectos descortezadores están clasificados como una de las principales plagas de los bosques de coníferas, como se mencionó con anterioridad el periodo crítico en el Estado se presentó de 2011 a 2014, siendo el 2012 el año en que se presentó la mayor superficie afectada para el año de 2021 afectada fue de 181.58 hectáreas (Grafica 2).

Handwritten signatures and a page number '8' at the bottom of the page.



Grafica 2. Superficie afectada por Insecto Descortezador.

Las plantas parasitas se han presentado en menor proporción comparada con los insectos descortezadores, en 2017 se presentó la mayor superficie afectada por este agente causal resultando en 1,211.59 hectáreas. (Grafica 3).

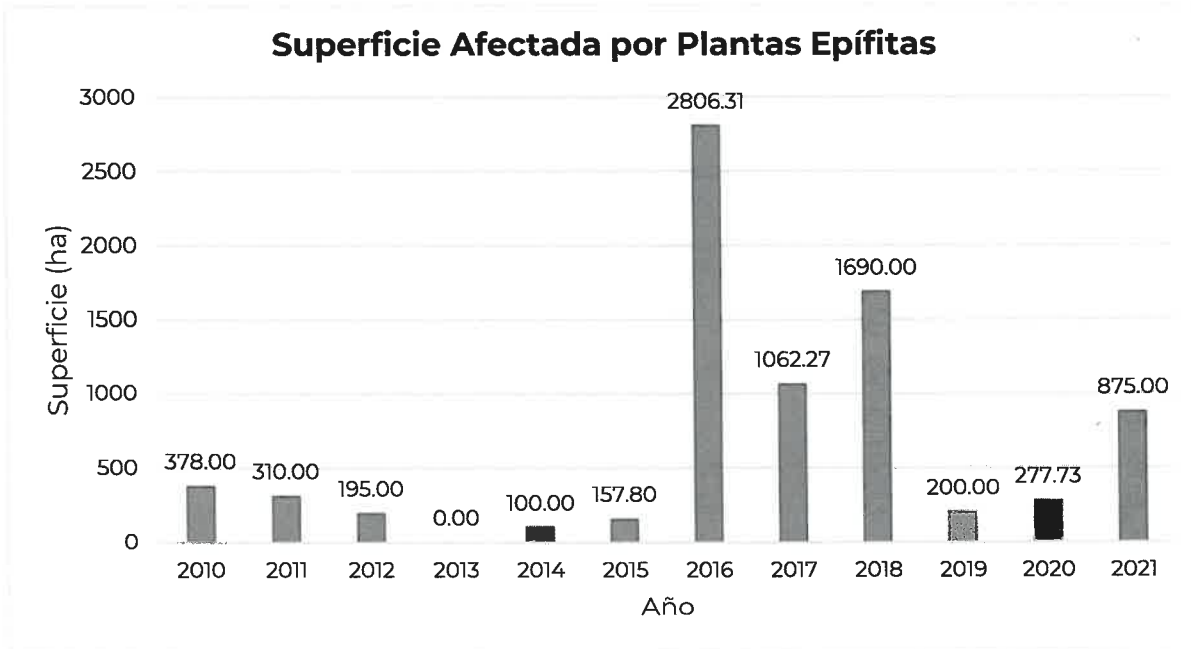


Grafica 3. Superficie afectada por Plantas Parásitas.

9

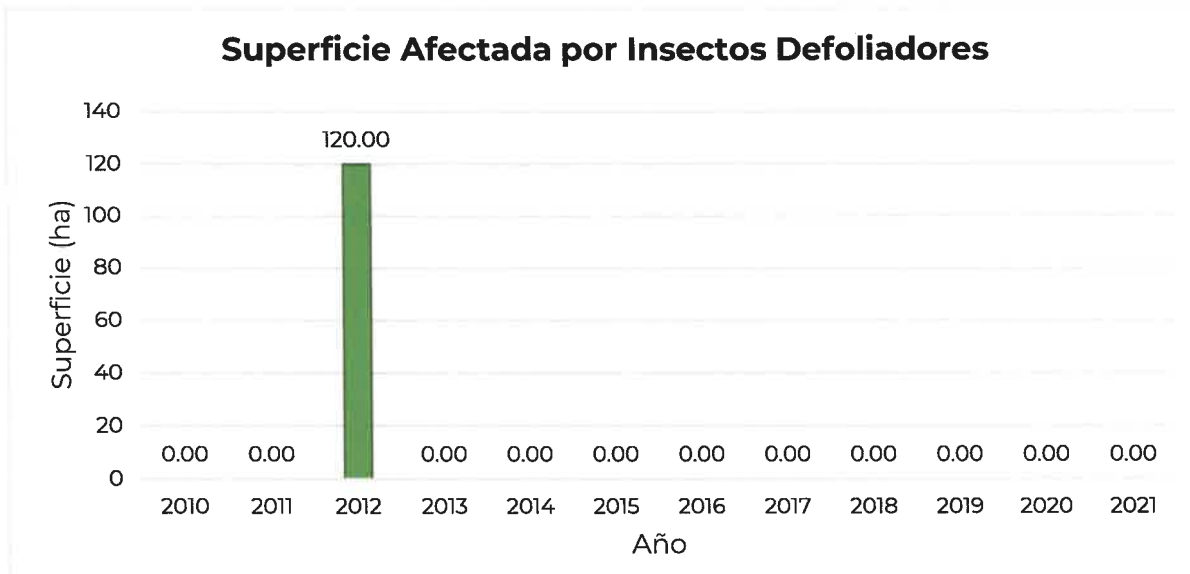
[Handwritten signatures]

Durante los últimos 6 años, las plantas epifitas se han presentado con mayor incidencia en Nuevo Leon El año 2016, se registró la mayor superficie afectada por este agente con 2,806.31 hectáreas. Para el año 2021, se registró 875 hectáreas afectadas (Grafica 4).



Grafica 4. Superficie afectada por Plantas Epifitas.

Para insectos defoliadores solo se cuenta con un registro de afectación en bosques del municipio de Aramberri con una superficie afectada de 120 hectáreas por grilleta en el año 2012 (Grafica 5).



Grafica 5. Superficie afectada por Insectos Defoliadores

[Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones at the bottom.]

En cuanto al agente causal de hongos, solo se cuenta con un registro de afectación en bosques de Pino en el municipio de General Zaragoza con una superficie afectada de 180 hectáreas por roya agalladora de conos en el año 2017 (Gráfica 6).



Gráfica 6. Superficie afectada por Hongo

En cuanto al monitoreo y detección de escarabajos ambrosiales, durante el periodo de 2015 a 2019 se establecieron 20 trampas tipo lindgren en diversos puntos y rutas de monitoreo en municipios que cuentan con vías de acceso como carreteras nacionales y rutas hacia áreas forestales. Entre los municipios en los que se colocaron fueron Ciénega de Flores, Galeana, General Terán, Hualahuises, Linares y Santiago.

[Handwritten signatures and marks in blue ink]

3.3.1. Descripción de los principales agentes de daño presentes en Nuevo León

En el estado de Nuevo León se han identificado la presencia de cinco agentes causales que van en el siguiente orden de importancia: 1) insectos descortezadores; 2) plantas epífitas; 3) plantas parásitas

3.3.1.1 Insectos descortezadores

Los insectos descortezadores son pequeños escarabajos que viven debajo de la corteza de coníferas, principalmente. Se alimentan del tejido que conduce los nutrientes al árbol, provocando frecuentemente su muerte. En un ambiente controlado juegan un papel regulador en los bosques templados, no obstante, cuando en los bosques templados se presentan continuos incendios forestales, tala inmoderada, efectos del cambio climático, sequías, ampliación de la frontera agrícola, entre otros, son factores que incrementan desproporcionadamente la población de estos pequeños escarabajos, quienes enferman a gran escala al arbolado, causando mortalidad masiva, como ha estado ocurriendo en el hemisferio norte del mundo (CONAFOR, 2021).

Las acciones para llevar a cabo el control de los insectos descortezadores están reguladas por la **Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2017** que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores. En esta norma se establecen los lineamientos generales para el tratamiento de infestaciones de especies de los géneros: *Dendroctonus*, *Ips*, *Pityophthorus* y *Phloeosinus* para especies de pino y pseudotsuga.

Características Generales. Los descortezadores (viven debajo de la corteza) se alimentan del cambium, floema y la porción externa del xilema, provocando frecuentemente la muerte de árboles debilitados y sanos. La forma del cuerpo del género *Dendroctonus* (Figura 1) varía de robusto a delgado, su longitud es también muy variable, oscila desde 2.5 a 9 mm; el color va desde rojizo, café rojizo, café, hasta el negro; habiendo especies que poseen élitros de color rojizo (CONAFOR, 2015).

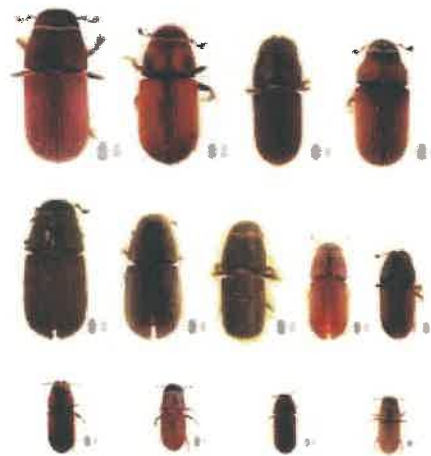


Figura 1. Diversas especies de descortezador presentes en México.

[Handwritten signatures and marks in blue ink]

Los primeros signos que muestra el arbolado infestado por insecto descortezador son los grumos de resina (Figura 2a), seguido por el cambio de coloración en el follaje de verde, alimonado, anaranjado y rojizo (Figura 2b). Estos insectos construyen galerías en la zona del cambium, debajo de la corteza donde se alimentan, reproducen y ovopositan sus huevos (Figura 2c).

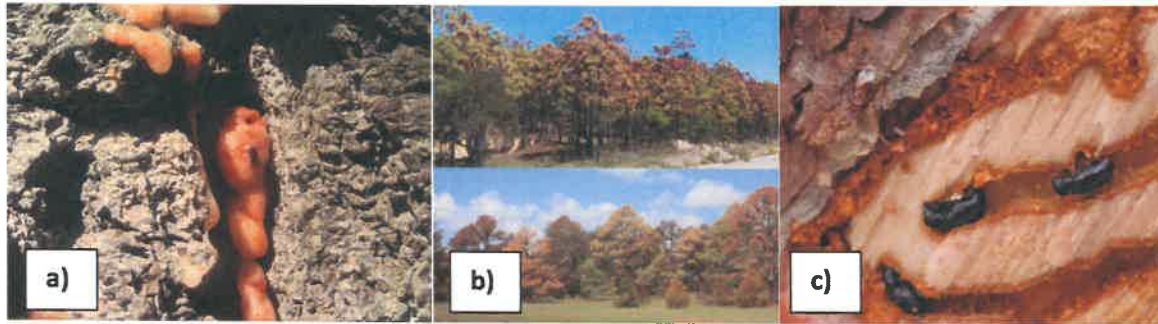


Figura 2. a) Grumos de resina; b) cambio en la coloración del follaje; c) galerías de insecto descortezador.

Ciclo Biológico. Se define como la etapas por las que pasa un organismo desde que nace hasta que da lugar a otro individuo, cada etapa se expresa en tiempo (meses, años) y en desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto (Figura 3) (SEMARNAT, 2017).

Los huevos del descortezador son blancos, pequeños y difíciles de visualizar. La ovoposición tiene lugar en huecos individuales o agrupados en las paredes de las galerías. Las larvas son blanquecinas, sin patas y en forma de "C", con una cabeza brillante de color marrón-rojizo. En cuanto a su tamaño, varían en función de la especie y de la fase de desarrollo en que se encuentren. En la fase de reposo (pupa) es blanca, muy suave y similar en tamaño al insecto adulto. Los nuevos adultos son de color marrón claro o ámbar, adoptando tonalidades más oscuras, marrón-rojizo o negro, a medida que maduran. Estos nuevos adultos son patiocortos y robustos y varían en tamaño en función de la especie que se trate. La parte trasera del cuerpo en *Dendroctonus* es redondeada, mientras que en *Ips* es cóncava (hacia afuera) presentando entre 4 y 6 espinas a cada lado (Figura 4) (Bark Beetle, 2018).



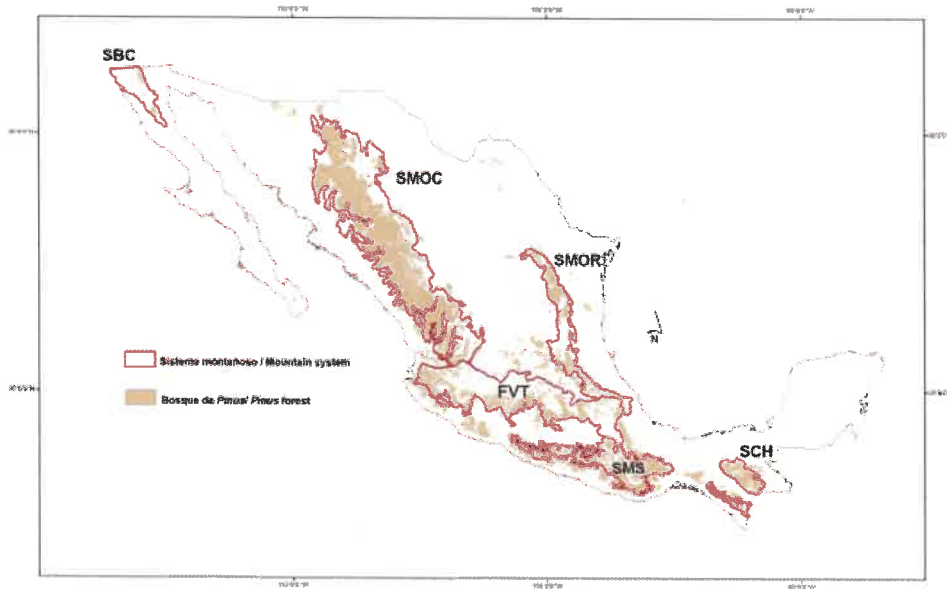
Figura 3. Ciclo biológico de insectos descortezadores.



Figura 4. Diferencia entre *Dendroctonus* (izq.) e *Ips* (der.)

Los adultos infestan árboles verdes; el macho sigue a la hembra y penetra a través del grumo de resina que el árbol produce como defensa ante el ataque de las hembras. En la zona del floema, ésta oviposita a cada lado de la galería que va formando y cuando los huevecillos eclosionan, las larvas hacen galerías individuales a partir de la galería materna; solo graban ligeramente al cambium, se desarrollan en el floema y pupan en la corteza externa. El color del follaje de los árboles atacados está asociado con los estados de desarrollo del insecto. Puede haber de 3 a 5 generaciones por año con los estados de desarrollo sobrepuestos (CONAFOR, 2015b)

Distribución. En México se localiza en los principales sistemas montañosos (Mapa 5) desde la Sierra de Baja California, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Faja Volcánica Transmexicana, Sierra Madre del Sur, hasta la Sierra de Chiapas. A lo largo de su distribución sigue los ambientes templados y templado-fríos, por lo que las altitudes preferentes a las que se encuentran sus especies oscilan entre los 1 700 y 2 500 msnm. Sin embargo, es notable el amplio intervalo altitudinal que la mayoría de ellas ocupan (600 a cerca de 4 000 msnm) (Salinas-Moreno et al. 2004).



Mapa 5. Principales sistemas montañosos de México.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signatures and scribbles in blue ink at the bottom of the page.

3.3.1.2 Plantas epífitas

Las plantas epífitas, aunque no toman del hospedero agua ni nutrientes y que solo lo utilizan como soporte, su sistema radicular es externo y muy primitivo anclarse o sostenerse y se alimenta a través de las hojas que están cubiertas de tricomas o pelos especializados para colectar agua y nutrientes del ambiente por lo que se les consideran dentro de las plantas parásitas ya que provocan la asfixia de ramas y muerte de los árboles (CONAFOR, 2010).

Características generales. *Tillandsia* (heno), es una maleza, como tal, genera un efecto de competencia. Sus raíces son reducidas, la absorción de agua y minerales la cumplen las hojas y brotes por medio de los tricomas, que cubren aproximadamente el 5% del área foliar. Las semillas son pequeñas y se diseminan fácilmente por el viento. Es una planta epífita muy rústica y se desarrolla en un variado rango de condiciones ambientales.

De acuerdo con INIFAP (2007), en Nuevo León se presentan dos especies de plantas epífitas, *Tillandsia recurvata* y *T. usneoides* (Tabla 1).

Tabla 1. Especies de epífitas presentes en Nuevo León.

<p><i>T. recurvata</i> (heno de mota)</p> 	<p>Presenta formas de crecimiento compacto. Las hojas son de color verde-grisáceo, rígidas, estrechas y puntiagudas, las cuales provienen del tallo central de la planta. Esta planta está cubierta con tricomas, los cuales le dan una apariencia esponjosa. En general, las plantas miden entre 5 y 12 cm de diámetro. Las flores son más conspicuas, de azul a violeta. Aparecen en primavera sobre un largo tallo emergiendo desde la masa central de la mota de hojas</p>
<p><i>T. usneoides</i> (heno o paixtle)</p> 	<p>Presenta formas de crecimiento alargados tendientes a colgar. Sus hojas son de color verde-grisáceo, rígidas, estrechas y puntiagudas (igual que la especie anterior). También están cubiertas con tricomas, dándole una apariencia esponjosa. Esta especie puede llegar a medir hasta un metro de largo. Sus flores son conspicuas y van de un color azul a violeta, las cuales se detectan en primavera y sus semillas son esparcidas en el invierno (Amy, 1996).</p>

Ciclo biológico. Según Arellano et al., (2007) comienza con la fecundación de los óvulos por polen y la consiguiente formación de numerosas semillas en los frutos camosos llamados capsulas (Figura 5). Las numerosas semillas son dispersadas por el viento o por animales germinan en los árboles, las rocas o el suelo que reúnan las

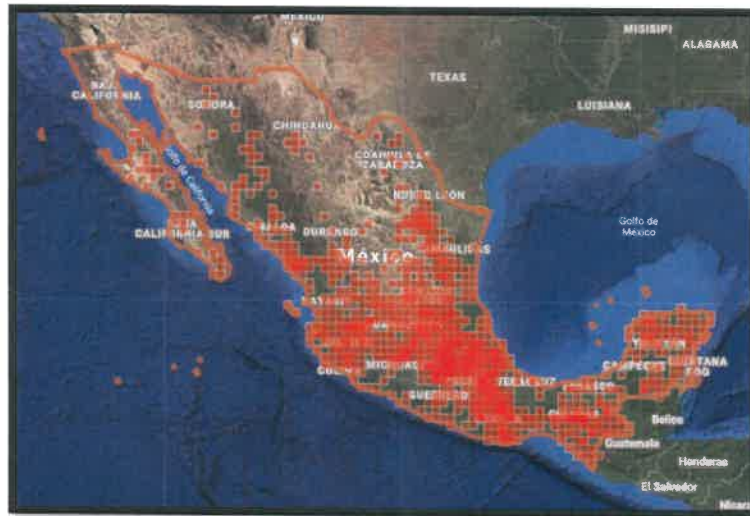
[Handwritten signatures and scribbles in blue ink at the bottom of the page.]

condiciones para su desarrollo, como luz, humedad y temperatura. Un pequeño porcentaje del total de las semillas liberadas germina y da origen a plántulas. Después de varios de desarrollo la especie florece, fructifica y muere, cerrando con esto su ciclo de vida. Su reproducción por brotes son hijuelos que nacen junto a la planta madre, este método se usa para mantener perpetuada la especie en lugares de cultivo propiamente dicho cuando la planta florece definitivamente y pronto se secará.



Figura 5. Frutos o capsulas de *Tillandsia recurvata*.

Distribución. En México se le ha reportado en casi todos los estados de la república, entre los que destacan: Michoacán, Guerrero, Guanajuato, Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas, Tabasco, Oaxaca, San Luis Potosí, Nuevo León, Zacatecas, Durango, Querétaro, Edo Mex. Veracruz, Puebla, Tlaxcala (Mapa 6).



Mapa 6. Observaciones del género *Tillandsia* en México (Base de datos de Naturalista.mx, 2022).

Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones at the bottom.

3.3.1.3. Plantas parásitas

Las plantas parásitas son aquellas que poseen estructuras especializadas para obtener de sus hospederos el soporte y los nutrientes necesarios para su desarrollo. Así, provocan la reducción del crecimiento de sus hospederos y su debilitamiento. Pueden ocasionar infestaciones severas y hasta la muerte.

Características generales. Existen cinco géneros importantes de plantas parásitas, divididos en dos grupos: Muérdagos enanos (*Arceuthobium*) y muérdagos verdaderos (*Phoradendron*, *Psittacanthus*, *Cladocolea* y *Struthanthus*). En Nuevo León se encuentran presentes los géneros ***Arceuthobium*** y ***Phoradendron*** (Tabla 2).

Tabla 2. Géneros presentes de plantas parásitas en el estado de Nuevo León

Arceuthobium



Algunas especies del género *Arceuthobium* producen vástagos hasta más de 10 cm de largo, los cuales pueden ser de color amarillento, verde pardusco o verde olivo. Sus hojas son pequeñas, en forma de escamas, dispuestas en pares opuestos y del mismo color del tallo. Producen también un sistema de ramificación compleja de haustorios, dispuestos paralelamente al cambium y ordenados radialmente en el floema y xilema del hospedero. Estas plantas son masculinas y femeninas y florecen cuando tienen de cuatro a seis años. Los frutos maduran de 5 a 16 meses, ejercen una presión interna y cuando se agitan, liberan sus semillas hacia arriba u oblicuamente a distancia superior a los 15 m. Las semillas están cubiertas por una sustancia pegajosa, la que les permite adherirse a cualquier superficie de contacto. (Baranyay y Smith, 1972; Gill, 1935 y Hawksworth y Wiens, 1970).

Phoradendron



El género *Phoradendron*, comprende arbustos glabros o pubescentes; tallos ramificados más o menos dicotómicamente, con nudos manifiestos y en ocasiones con catáfilos escuamiformes en o cerca de la base de las ramificaciones; hojas opuestas, generalmente pecioladas y laminares, de color verde o amarillento, gruesas y coriáceas, a veces con venas evidentes que nacen desde la base; inflorescencias en espigas axilares o terminales, flores unisexuales, sumidas en el eje de la inflorescencia; flores masculinas con anteras biloculares, casi sésiles; flores femeninas con el ovario unilocular, ínfero, estilo corto, estigma capitado; fruto carnoso, blanco, a veces amarillo o rojo (Rzedowski et al., 2005)

Ciclo biológico. *Arceuthobium*. El ciclo de vida del muérdago enano se divide en cuatro fases: dispersión (expulsión balística de las semillas), establecimiento (comprende la llegada de la semilla al hospedero y su posterior germinación), incubación (desarrollo del sistema endofítico) y reproducción (formación de tallos aéreos con flores). El ciclo de germinación hasta la producción de semillas es de cuatro a seis años (Mathiasen et al., 2008) (Figura 6).

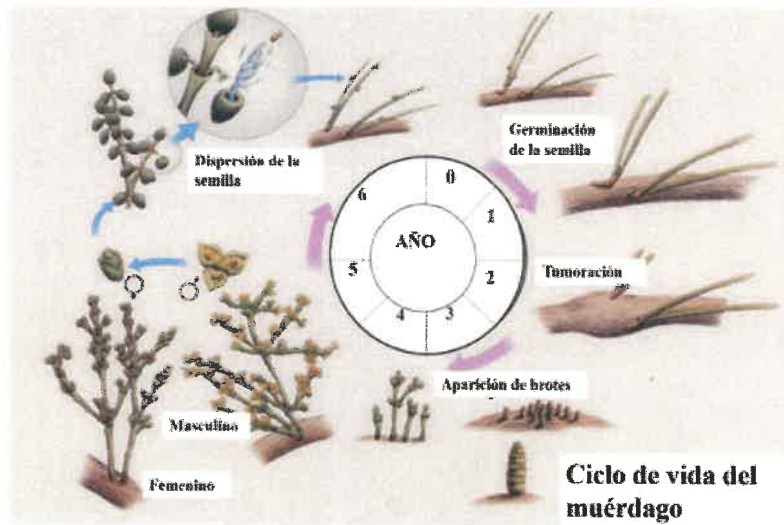
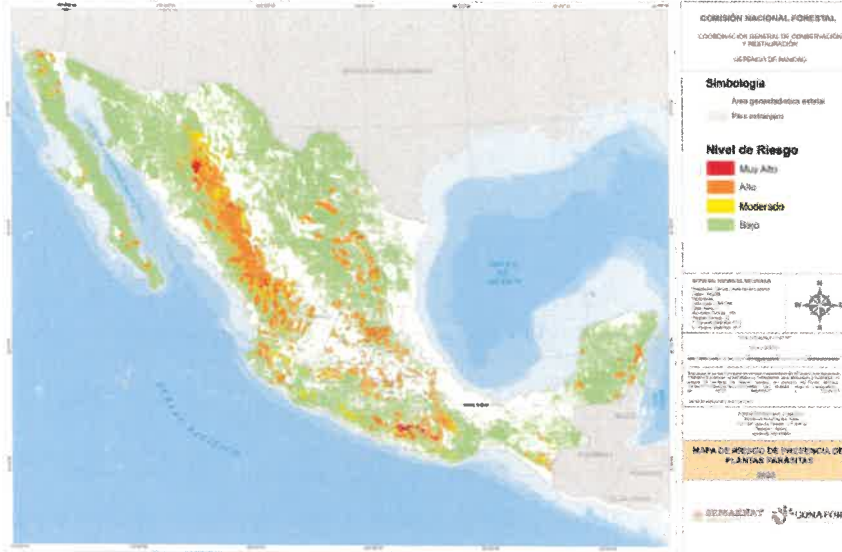


Figura 6. Ciclo de vida del género *Arceuthobium*

Phoradendron. El ciclo de vida inicia con la germinación de la semilla, que es influenciada por la temperatura, la humedad y la luz, esta semilla tiene un endospermo clorofílico que es capaz de producir azúcares simples, como fuente de energía antes de la germinación. Estas semillas al germinar desarrollan una radícula que entra en contacto con el hospedante, penetrar en la corteza hasta alcanzar tejidos vasculares y desarrollar los llamados haustorios corticales, es lento durante la primera estación esto es de 0.8 a 1.2 cm, pero cuando estos se han establecido, su desenvolvimiento es relativamente rápido, el tiempo transcurrido entre la infección y la producción de semilla es típicamente de cuatro a seis años y a veces mayor (De la I-De Bauer, 1984).

Distribución. De acuerdo con la Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo de Presencia de Plantas Parásitas 2022 (Mapa 7) se determina que las zonas forestales de los Estados de Oaxaca, Guerrero, Chihuahua, Durango y Nuevo León presentan un riesgo Muy Alto de presencia de plantas parásitas; mientras que los estados de Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Morelos, México, Cd. de México, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Tamaulipas, Coahuila, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur se consideran con riesgo Alto

[Handwritten signatures and marks in blue ink]



Mapa 7. Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo de Presencia de Plantas Parásitas 2022

En los bosques de coníferas del estado de Nuevo León, se reportaron los siguientes muérdagos: *Arceuthobium vaginatum* (Willd) Presl. Subespecie *vaginatum*, *Arceuthobium guatemalense* Hawksworth & Wiens, *Arceuthobium abietis-religiosae* Heil y *Phoradendron bolleanum* (Seem) Eichl (INIFAP, 2007).

3.4. Resultados y cumplimiento de las metas del Diagnostico Fitosanitario 2021

En 2021, se llevaron a cabo diversas actividades de prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales tales como monitoreo terrestre y emisión de notificaciones de saneamiento forestal, las cuales se coordinaron y ejecutaron mediante los dueños y/o poseedores de terrenos forestales, ejidos y comunidades, así como por medio de conceptos de apoyos de los programas de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2021 con PF.1 Tratamientos Fitosanitarios, PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal, y Lineamientos de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales con M4.1 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad.

3.4.1. Monitoreo Terrestre

Para el estado de Nuevo León se asignó una meta de 39,000 hectáreas de monitoreo terrestre, siendo esta cumplida en el 100% de su totalidad (Tabla 3).

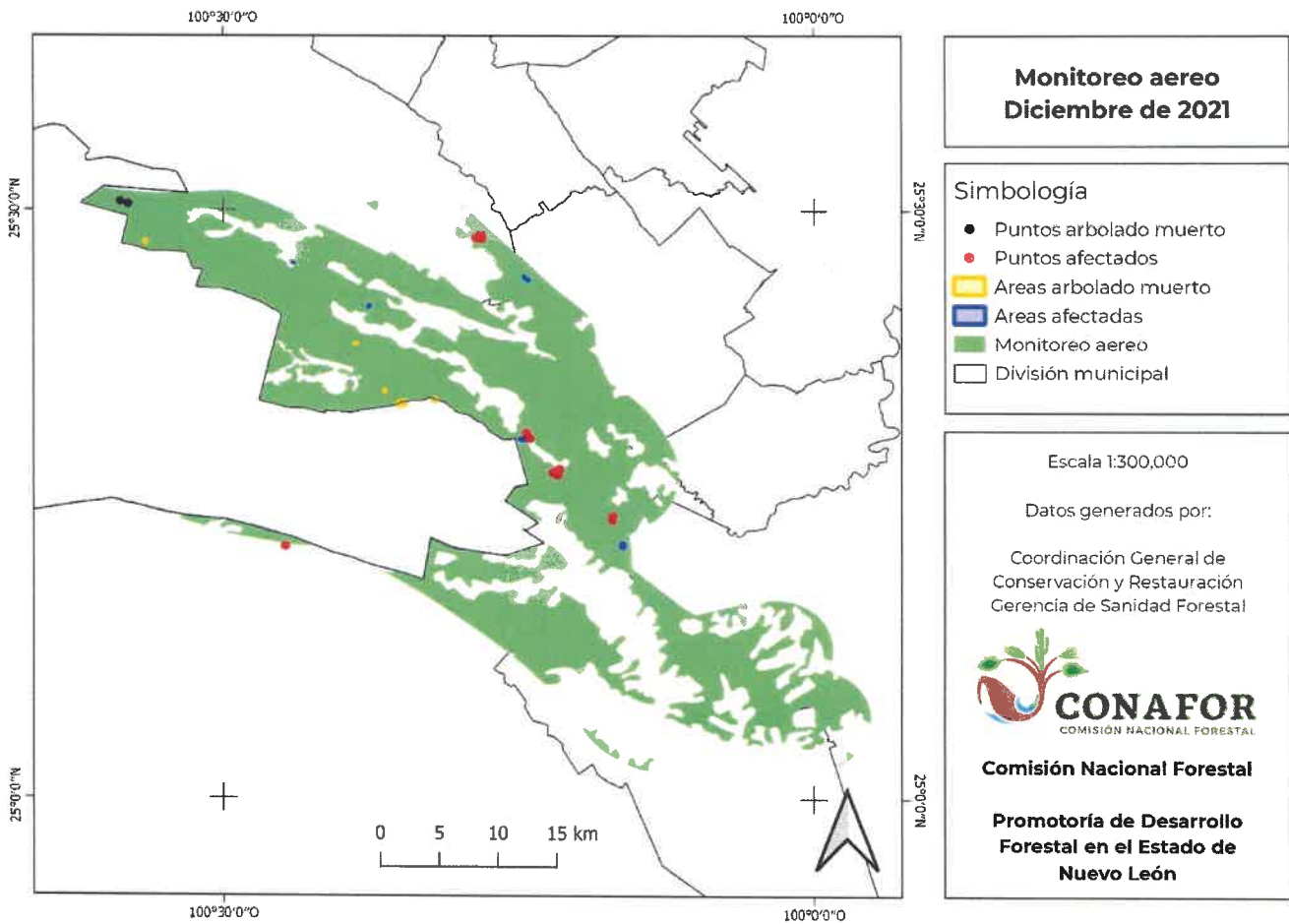
Tabla 3. Meta establecida de Monitoreo Terrestre para el estado de Nuevo León.

Estado	Meta Monitoreo Terrestre (ha)	Porcentaje de Avance
Nuevo León	39,000	100 %

Durante los monitoreos terrestres se localizaron brotes de plaga de insecto descortezador, así mismo se levantaron y validaron diversos Informes Técnicos Fitosanitarios para posteriormente emitir su respectiva notificación de saneamiento forestal.

3.4.2. Monitoreo aéreo

Por parte de la Gerencia de Sanidad Forestal de la CONAFOR, se realizó un sobrevuelo para realizar labores de monitoreo y detección de arbolado afectado sobre Nuevo León en una porción de la Sierra Madre Oriental que comprende en gran parte a la ANP Parque Nacional Cumbres de Monterrey, donde se monitoreo un total de 79,988 hectáreas (Mapa 8).



Mapa 8. Monitoreo aéreo realizado en diciembre de 2021

Se detectaron 26.97 hectáreas afectadas, 36.48 hectáreas de arbolado muerto y 12 y 2 puntos georreferenciados respectivamente.

[Handwritten signatures and marks]

20

3.4.3. Reporte de Emisión de Notificaciones

Durante el año 2021 se emitieron un total de 27 notificaciones de saneamiento forestal, seis para el agente causal de plantas epifitas con un total de 875 hectáreas afectadas y veintiuno para insecto descortezador con 181.58 hectáreas afectadas y un volumen a sanear de 1,920.9946 metros cúbicos (Tabla 4).

Tabla 4. Notificaciones de saneamiento forestal emitidas en el año 2021.

No.	Agente Causal	Superficie Afectada (Has)	Numero de Notificaciones	Superficie a Tratar (Has)	Volumen (m3)
1	Plantas Epifitas	875	6	875	---
2	Insecto Descortezador	181.58	21	181.58	1,920.99
TOTAL		1,056.58	27	1,056.58	1,920.99

Además, se emitieron tres negativas ya que en dichos predios no se encontró la presencia de alguna plaga o enfermedad forestal, tres ampliaciones por vigencia solicitadas para la extracción de la materia prima y una ampliación por superficie de 20 hectáreas para plantas epifitas solicitada para cumplir con las metas establecidas de una Brigada de Protección Forestal en Sanidad (Tabla 5).

Tabla 5. Resolutivos adicionales en tema de sanidad forestal emitidos en el año 2021

Negativas	Ampliaciones por vigencia	Ampliación por superficie
3	3	1

Los municipios más destacados donde se emitieron notificaciones de saneamiento son Doctor Arroyo con 3 notificaciones y 470 hectáreas afectadas; Aramberri con 10 notificaciones y 412.59 hectáreas afectadas; Galeana con 5 notificaciones y 159.06 hectáreas afectadas (Tabla 6).

Tabla 6. Resolutivos de sanidad forestal emitidos en el año 2021

Municipio	Superficie Afectada	Notificaciones
Dr. Arroyo	470	3
Aramberri	412.59	10
Galeana	159.06	5 (+1 ampliacion sup.)
General Zaragoza	7.15	3
Iturbide	4.06	2
Santa Catarina	2.01	1
Montemorelos	1.5	2
Santiago	0.21	1
Total general	1,056.58	27 (+1 ampliacion sup.)

Handwritten signatures and marks in blue ink are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

3.4.4. Tratamientos Fitosanitarios (PF.1)

Se estableció una meta de 100 hectáreas para realizar tratamientos fitosanitarios en el estado de Nuevo León, cumpliéndose a un 100% y sobrepasando dicha meta, destinándose un total de 385,000 pesos mexicanos para llevar a cabo actividades de saneamientos (Tabla 7).

Tabla 7. Ejidos beneficiados por el concepto de apoyo PF.1 Tratamientos Fitosanitarios

Ejido	Ejido	Monto Aprobado	Agente Causal	Superficie tratada (ha)
Dr. Arroyo	El Refugio y el Reparó	\$140,000	Plantas Epifitas	100
Dr. Arroyo	San Pedro de Nolasco	\$140,000	Plantas Epifitas	100
Aramberri	Laguna de Bocasil y la Joya	\$105,000	Insecto Descortezador	75
Total general	2	\$385,000	2	275

En el sur del estado resultaron beneficiarios por el concepto de apoyo PF.1 Tratamientos Fitosanitarios del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2021 el ejido El Refugio y el Reparó y San Pedro de Nolasco del municipio de Dr. Arroyo, trabajó realizando podas mecánicas y aspersiones de bicarbonato de sodio sobre plantas epífitas de la especie *Tillandsia recurvata* en mezquite (*Prosopis laevigata*) (Figura 7).



Figura 7. Trabajos de podas mecánicas y aspersiones de bicarbonato de sodio en ejidos de Dr. Arroyo.

En cuanto al ejido Laguna de Bocasil y la Joya del municipio de Aramberri, trabajo realizando derribo, descortezado, troceo y fumigación contra insecto descortezador del género *Dendroctonus sp.* en *Pinus pseudostrabus* (Figura 8).

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.



Figura 8. Tratamiento de derribo, descortezado, troceo y fumigación en el ejido Laguna de Bocasil y la Joya, Aramberri.

3.4.5. Brigadas

Las Brigadas de Sanidad Forestal tienen como objetivo el monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas y enfermedades forestales en zonas de mayor incidencia o riesgo a nivel nacional, teniendo como prioridad las acciones de tratamiento de descortezadores, plantas parásitas, royas y epífitas. Para ello la CONAFOR otorgará recursos económicos para su integración, equipamiento y operación.

3.4.5.1 Brigadas de Saneamiento Forestal (PF.2).

Se contemplaron 2 (dos) brigadas en el concepto PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal en la modalidad V. Protección Forestal del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal.

Este concepto de apoyo va destinado a ejidos y comunidades, por lo cual los ejidos que resultaron beneficiados fueron el ejido Santa Ana, municipio de Dr. Arroyo, y el ejido Tepozanes, municipio de General Zaragoza (refrendo). Con estas brigadas se atendieron los agentes causales de insecto descortezador y plantas epífitas, saneándose un total de 40 y 405 hectáreas respectivamente; para la operación de estas brigadas se destinó un total de \$711,000 pesos mexicanos (Tabla 8).

Tabla 8. Ejidos beneficiados por el concepto de apoyo PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal

Municipio	Ejido	Monto aprobado	Meses de operación	Metas (ha)	
				Insecto descortezador	Epífitas
Dr. Arroyo	Santa Ana	\$390,000	6 meses	0	270
General Zaragoza	Tepozanes	\$321,000	6 meses	40	135
Total general	2	\$711,000	-	40	405

La Brigada de Saneamiento Forestal del ejido Santa Ana se enfocó en el combate y control mediante podas mecánicas y aspersiones de bicarbonato de sodio sobre plantas epífitas de la especie *Tillandsia recurvata* en mezquites (*Prosopis leavigata*) en áreas forestales dentro del ejido (Figura 9).

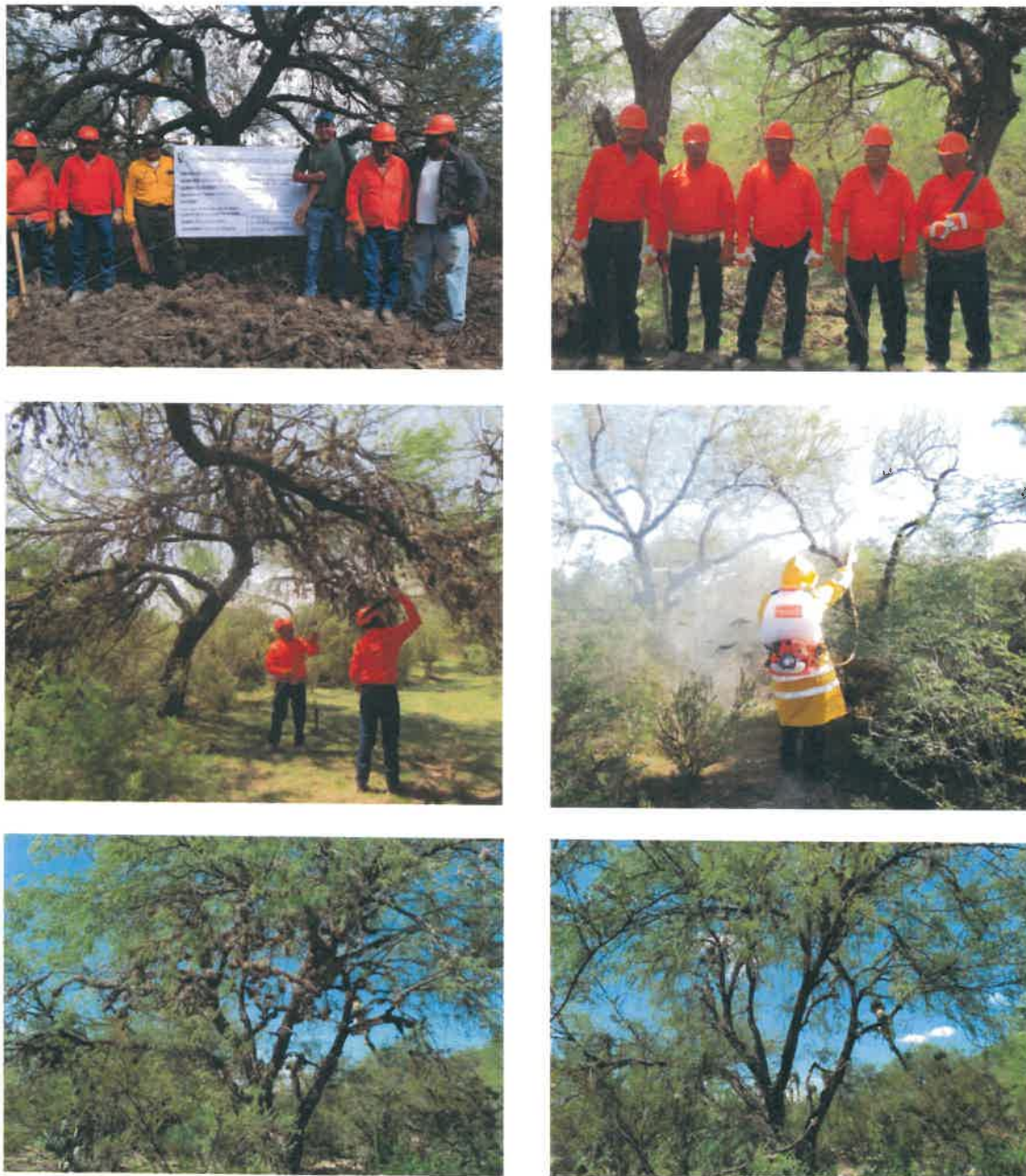


Figura 9. Trabajos de saneamiento ejecutados por la Brigada de Saneamiento Forestal del ejido Santa Ana

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the right side of the page.

La Brigada de Saneamiento Forestal del ejido Tepozanes realiz saneamientos de derribo, descortezado, troceo y fumigación contra insecto descortezador del género *Dendroctonus spp*, en diversas especies de pinos en los ejidos La Encantada y P.P. La Escondida en el municipio de Gral. Zaragoza, y ejido el Rucio y Milpillas, municipio de Aramberri. En cuanto a plantas epifitas, realizó podas mecánicas sobre *Tillandsia recurvata* en *Pinus cembroides* en el ejido San Rafael del Llano, municipio de Aramberri (Figura 10).



Figura 10. Trabajos de saneamiento ejecutados por la Brigada de Saneamiento Forestal del ejido Tepozanes

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the right side and several smaller ones at the bottom.

3.4.5.2. Brigadas de Protección Forestal en Sanidad (M4.1)

Para el programa de Lineamientos por Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales en la Modalidad M4. Protección Forestal se contemplaron 2 (dos) Brigadas de Protección Forestal en Sanidad (M4.1) en el estado de Nuevo León.

Este concepto de apoyos va destinado a municipios, resultando elegibles y aprobados los municipios de Aramberri y Galeana. Con estas brigadas se atendieron notificaciones de saneamiento de agentes de insecto descortezador y plantas epifitas, saneándose un total de 40 y 135 hectáreas afectadas respectivamente (Tabla 9).

Tabla 9. Municipios beneficiados por el concepto de apoyo M4.1 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad.

Municipio	Monto aprobado	Meses de operación	Metas (ha)	
			Insecto descortezador	Epifitas
Aramberri	\$303,050	4 meses	20	135
Galeana	\$303,050	4 meses	20	135
Total general	\$606,100	-	40	270

Por la Brigada de Protección Forestal en Sanidad del municipio de Aramberri, para el agente de insecto descortezador tanto del género *Dendroctonus* e *Ips* presentes en *Pinus pseudostrobus*, se atendió el ejido Laguna de Bocasil y la Joya, El Saucillo, la P.P. Agua Fría, P.P. Mesa del Baile, y para plantas epifitas en el ejido Tía Juana sobre *Tillandsia recurvata* en *Pinus cembroides* (Figura 11).



Handwritten signature in blue ink.

Figura 11. Trabajos de saneamiento ejecutados por la Brigada de Protección Forestal en Sanidad del municipio de Aramberri.

Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large 'A', a 'V', and several other stylized marks.

En cuanto a la Brigada de Protección Forestal en Sanidad del municipio de Galeana, para el agente de insecto descortezador del género *Ips* sobre *Pinus arizonica* se atendió el ejido Tapias, P.P. Terreno Rustico, P.P. Bachoco S.A. de C.V., y para plantas epifitas de *Tillandsia recurvata* sobre *Pinus arizonica* en el ejido Santa Rita (Figura 12).



Handwritten signature in blue ink.

Figura 12. Trabajos de saneamiento ejecutados por la Brigada de Protección Forestal en Sanidad del municipio de Galeana.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

3.5. Situación Actual

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Sanidad Forestal de como instrumento rector la CONAFOR (2019b) pretende impulsar acciones que permitan conservar la salud de los ecosistemas forestales y ambientes forestales inducidos, por lo que uno de los objetivos de la estrategia es la identificación de áreas de atención prioritaria por riesgo de afectación por plagas y enfermedades de origen nativo o exótico.

3.5.1. Áreas de Atención Prioritaria

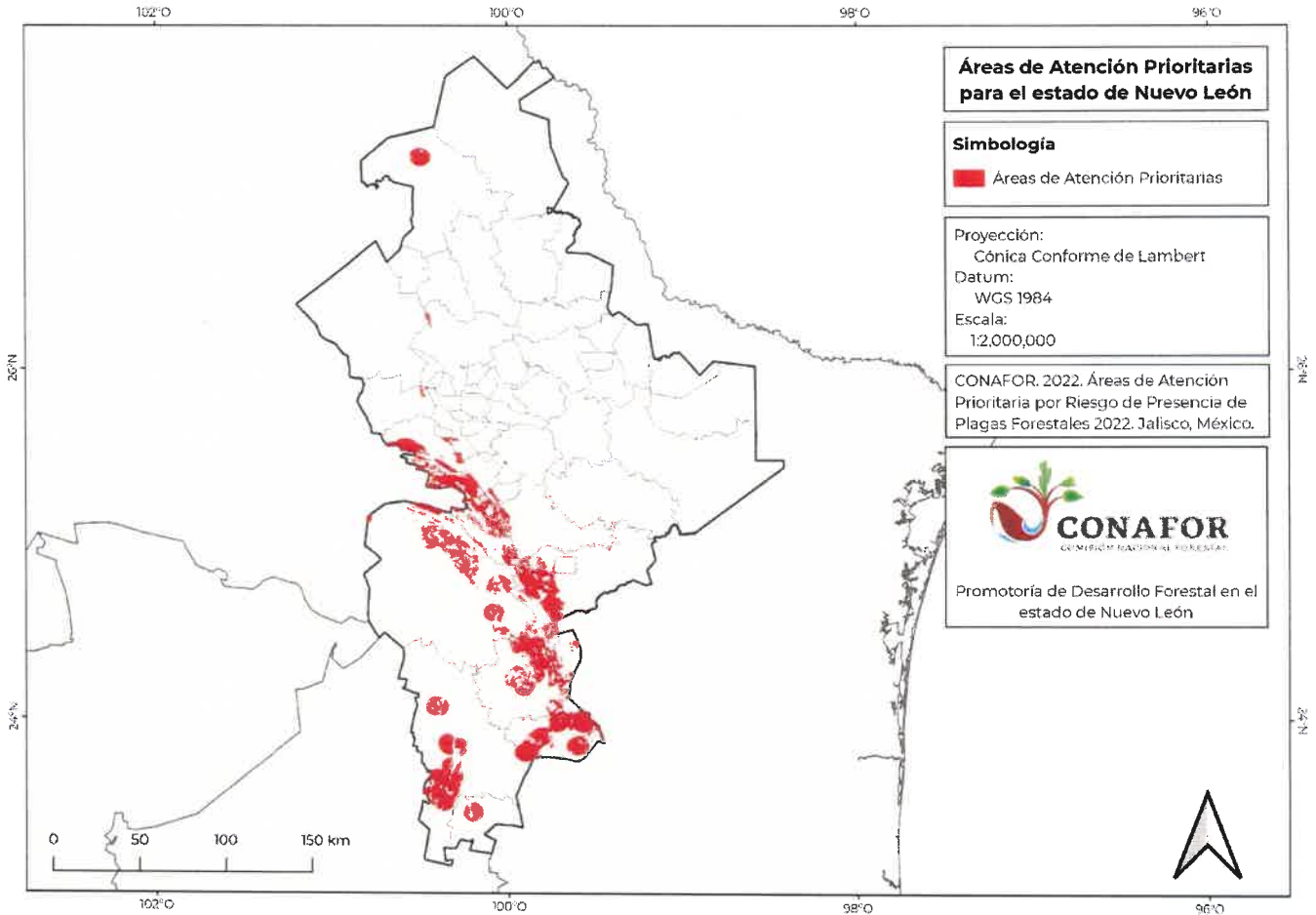
Las áreas determinadas como de atención prioritaria por riesgo de presencia de plagas forestales, son resultado del análisis y combinación de variables bioclimáticas idóneas para la presencia de los principales agentes causales de daño (insectos descortezadores, insectos defoliadores, plantas parásitas, *Ocoaxo assimilis*, *Scyphophorus acupunctatus*, *Sphaeropsis sapinea*, *Xyleborus glabratus*, *Scolytus mundus* y *Coptotermes gestroi*), así como de factores de estrés y vulnerabilidad de los ecosistemas forestales que los hacen propensos al ataque de estas plagas (Protocolo para la Integración de Áreas de Atención Prioritaria en Sanidad Forestal 2022-CONAFOR 2021-). Las áreas consideradas como prioritarias son las que, derivado del análisis, presentan un nivel de riesgo alto y muy alto de posible presencia de estos agentes causales de daño, siendo los estados con mayor superficie en riesgo, los siguientes: Chihuahua, Baja California Sur, Durango, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Chiapas.

Los objetivos específicos son:

Ubicar geográficamente las áreas de atención prioritaria por su nivel de riesgo alto y muy alto de presencia de plagas forestales (insectos descortezadores, insectos defoliadores, plantas parásitas y otras especies), mediante la combinación en sistemas de información geográfica de diversas variables ambientales, biofísicas y bioclimáticas idóneas para la presencia de estas plagas; así como de factores de vulnerabilidad de los ecosistemas forestales.

Generar un insumo de planeación para la focalización de acciones operativas, como la vigilancia fitosanitaria, el monitoreo terrestre y aéreo, la ubicación estratégica de brigadas de saneamiento forestal y el combate y control oportuno de plagas forestales a través de la asignación de subsidios.

De acuerdo a las Áreas de Atención Prioritarias por Riesgo de Plagas Forestales 2022 de la CONAFOR, Las zonas del Estado de Nuevo León que presentan nivel de riesgo muy alto y alto por la posible presencia de Insectos Descortezadores, Insectos Defoliadores y Plantas Parásitas, siendo los municipios con mayor superficie en riesgo son los siguientes: Doctor Arroyo, Galeana, Aramberri, General Zaragoza, Linares, Santiago, Iturbide, Santa Catarina, Rayones, Montemorelos, Lampazos de Naranjo, Mier y Noriega, Allende, Garcia, Salinas Victoria, Monterrey, San Pedro Garza Garcia, Mina, Hidalgo, Hualahuises y General Escobedo (Mapa 9).



Mapa 9. Mapa de Áreas de Atención Prioritaria para el estado de Nuevo León

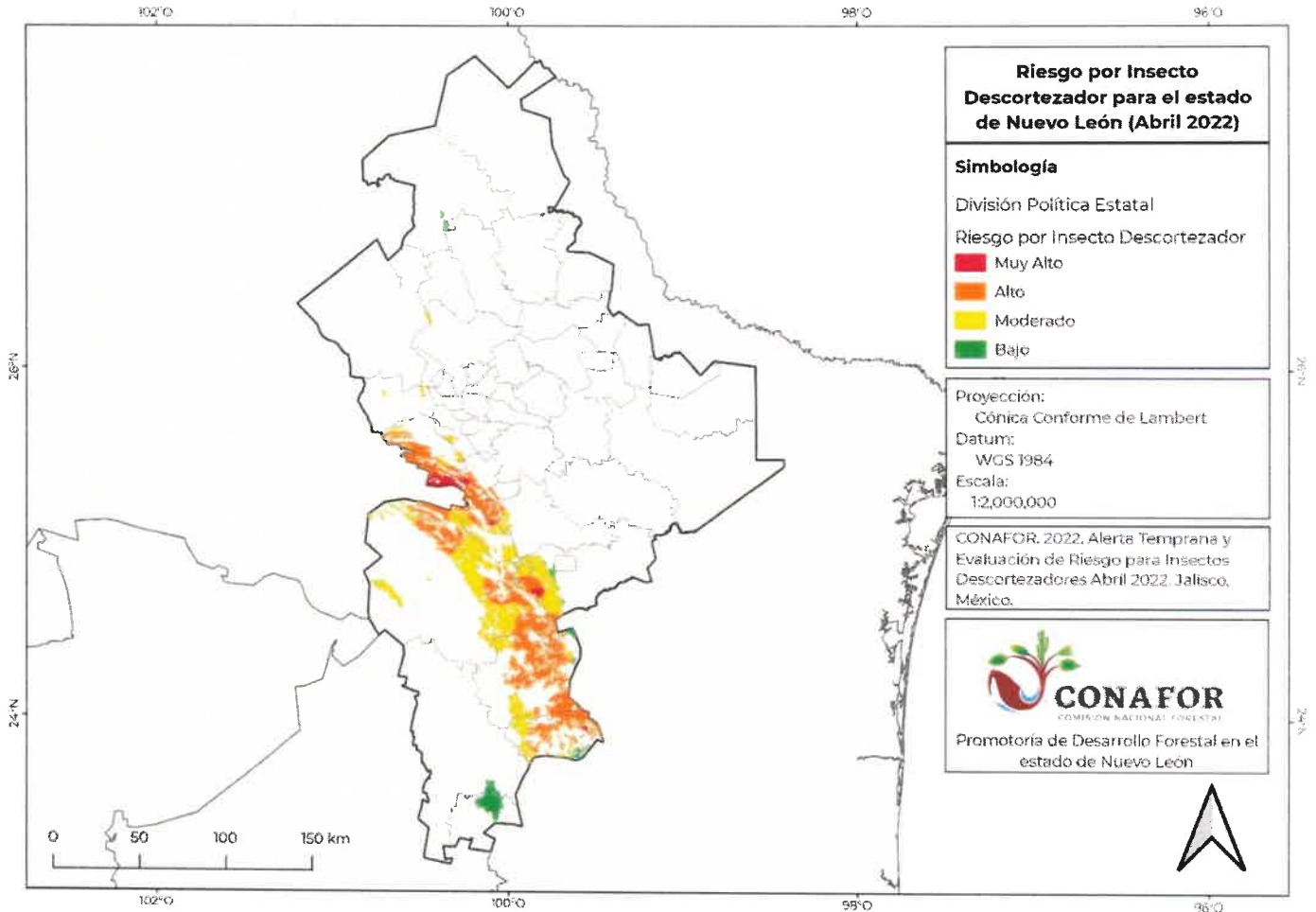
3.5.2. Riesgo por Insecto Descortezador

Tomando como referencia la información de la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 2017), del Monitor de Sequía en México y del Pronóstico Climático de Temperatura para el mes de enero de 2022 del Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA, 2022), de Incendios Forestales 2021 (CONAFOR, 2021) y el registro de las Notificaciones de saneamiento forestal por afectación de insectos descortezadores (SEMARNAT/SNGF, 2022) en los años 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 así como los resultados de monitoreo aéreo, se determinaron las áreas de riesgo por insectos descortezadores en el estado de Nuevo León para el mes de abril de 2022.

De acuerdo con el Mapa de Riesgo por Insecto Descortezador (Mapa 10), para abril del 2022, se elaboró un balance de los riesgos con probable presencia de insectos descortezadores para el Estado de Nuevo León, los cuales arrojaron que los Municipios de Santiago, Rayones, Montemorelos, Linares, Iturbide, General Zaragoza, Galeana presentan un riesgo muy alto.

[Handwritten signatures and marks in blue ink]

Tantos los anteriores municipios como Doctor Arroyo, García, General Escobedo, Hidalgo, Hualahuises, Lampazos de Naranjo, Mier y Noriega, Mina, Monterrey, Sabinas Hidalgo, Salinas Victoria y San Pedro Garza García presentan riesgos alto, moderado y bajo.



Mapa 10. Mapa de Riesgo por Insecto Descortezador para el estado de Nuevo León

3.5.3. Riesgo por Insecto Defoliador

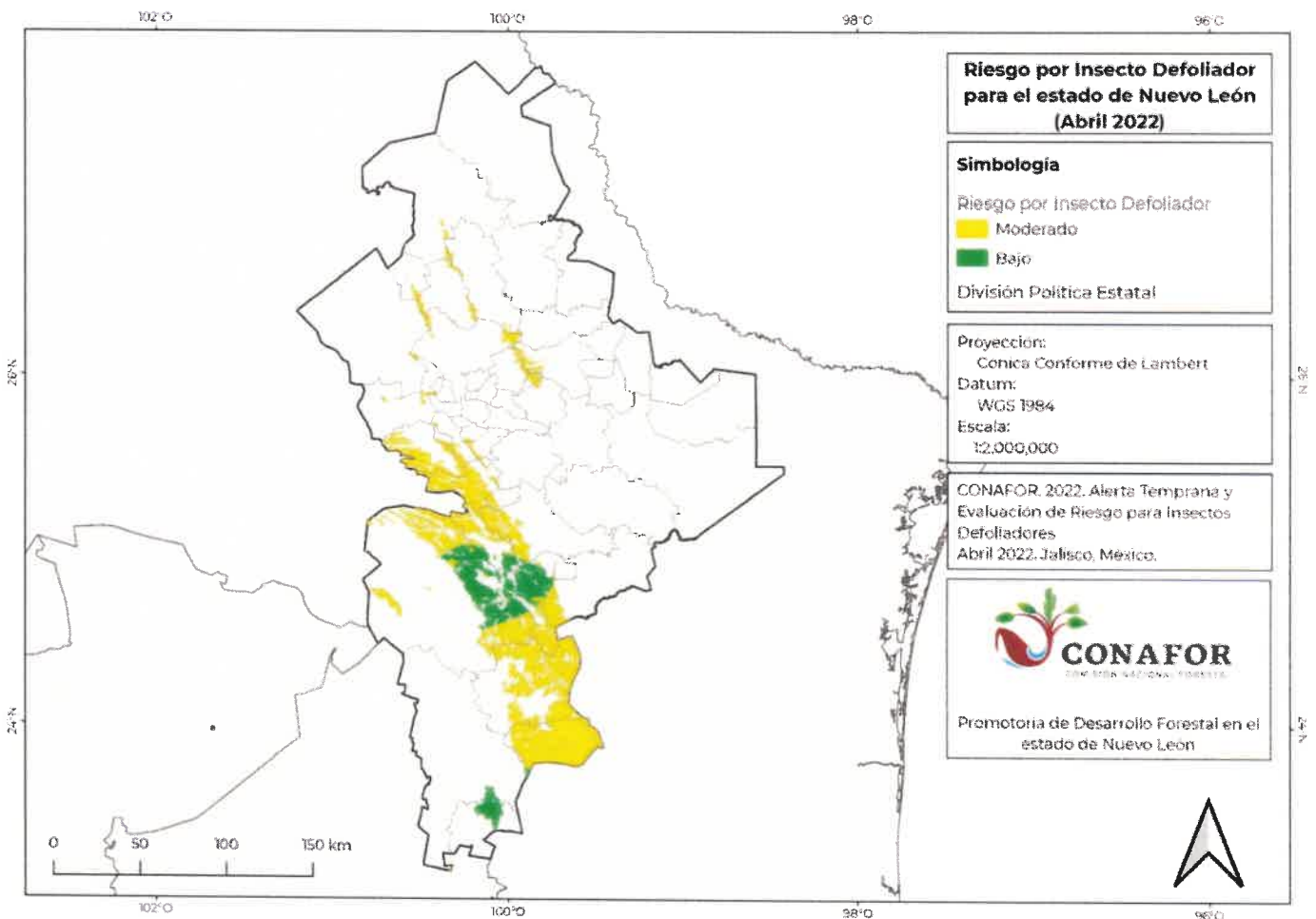
Tomando como referencia la información de la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 2017), del Monitor de Sequía en México y del Pronóstico Climático de Temperatura para el mes de enero de 2022 del Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA, 2022), de Incendios Forestales 2021 (CONAFOR, 2021) y el registro de las Notificaciones de saneamiento forestal por afectación de insectos defoliadores (SEMARNAT/SNGF, 2021) en los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021, se determinó el riesgo por insectos defoliadores en el estado de Nuevo León para el mes de abril de 2022.

SA

Handwritten signatures and initials in blue ink.

De acuerdo con el Mapa de Riesgo por Insecto Descortezador (Mapa 11), para abril de 2022, se elaboró un balance de los riesgos con probable presencia de insectos descortezadores para el Estado de Nuevo León, los cuales arrojaron que los Municipios de Allende, Aramberri, Abasolo, Agualeguas, Salinas Victoria, Hidalgo, Rayones, Sabinas Hidalgo, Montemorelos, Monterrey, Marín, Mina, Villaldama, Santa Catarina, Santiago, San Pedro Garza García, General Escobedo, Galeana, García, Doctor Arroyo, Doctor González, El Carmen, Cerralvo, Lampazos de Naranjo, Linares, Iturbide, Juárez, Higuera, Hualahuises, General Zaragoza, Guadalupe y Bustamante presentan riesgo Moderado.

Así mismo, tanto los municipios antes mencionados como Rayones, Santiago, Mier y Noriega, Montemorelos, Iturbide, Linares, Galeana, General Zaragoza, Doctor Arroyo y Cadereyta Jiménez presentan áreas con riesgo bajo.



Mapa 11. Mapa de Riesgo por Insecto Defoliador para el estado de Nuevo Leon

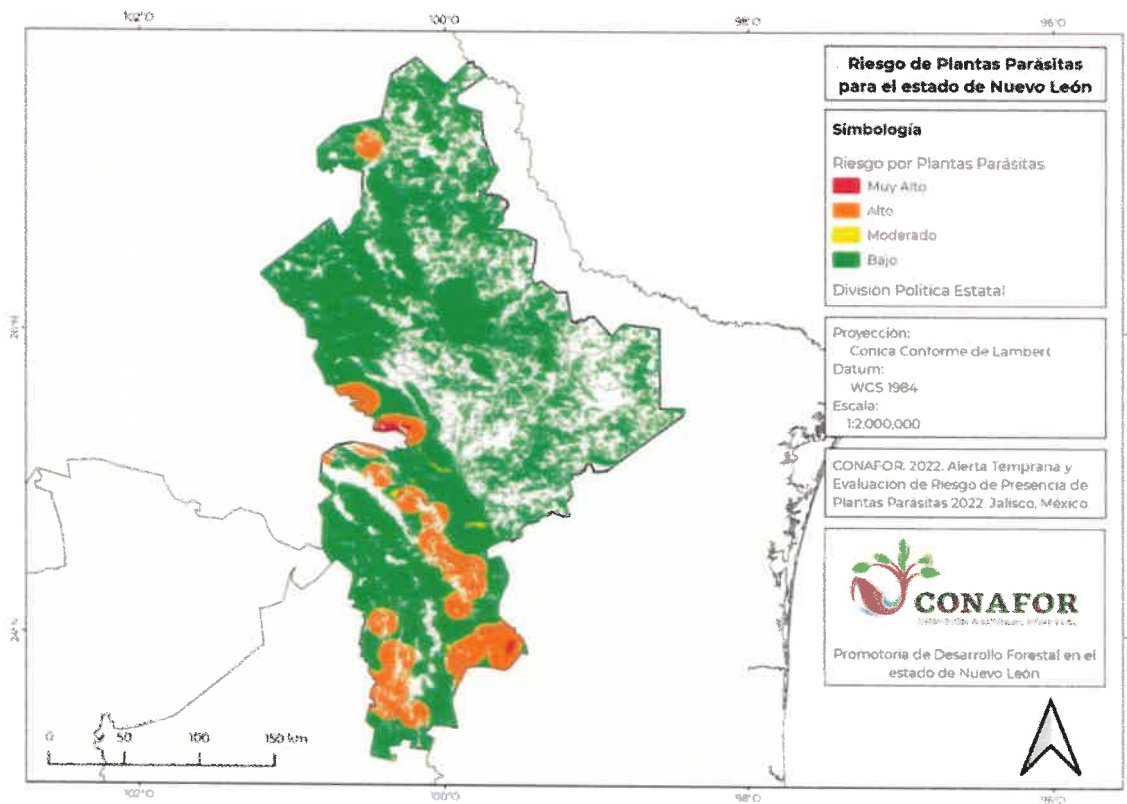
3.5.4. Riesgo por Presencia de Plantas Parasitas

Tomando como referencia la información del documento “Distribución potencial de barrenadores, defoliadores, descortezadores y muérdagos en bosques de coníferas de México (Sosa et al., 2018)” generada a través del Proyecto del Fondo Sectorial CONACYTCONAFOR-2014 C01-234547, la Cobertura Forestal de la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 2014), de Incendios Forestales 2021 (CONAFOR, 2021) y las Notificaciones de saneamiento forestal por afectación de Plantas Parásitas emitidas por SEMARNAT (SNGF, 2021) en el periodo de 2017 a 2021 se determinaron las áreas de riesgo por insectos defoliadores en el estado de Nuevo León para el año 2022.

De acuerdo con el Mapa de Riesgo por presencia de Plantas Parásitas (Mapa 12), para el 2022, se elaboró un balance de los riesgos con probable presencia en el estado de Nuevo León en los municipios de Santiago, Galeana y General Zaragoza presentándose riesgo Muy Alto.

Para los municipios de Lampazos de Naranjo, Santa Catarina, Santiago, Rayones, Iturbide, Galeana, Aramberri, General Zaragoza, Doctor Arroyo, y Mier y Noriega se presenta un riesgo Alto.

Para el resto del estado, se presentan zonas con riesgo moderado y bajo.



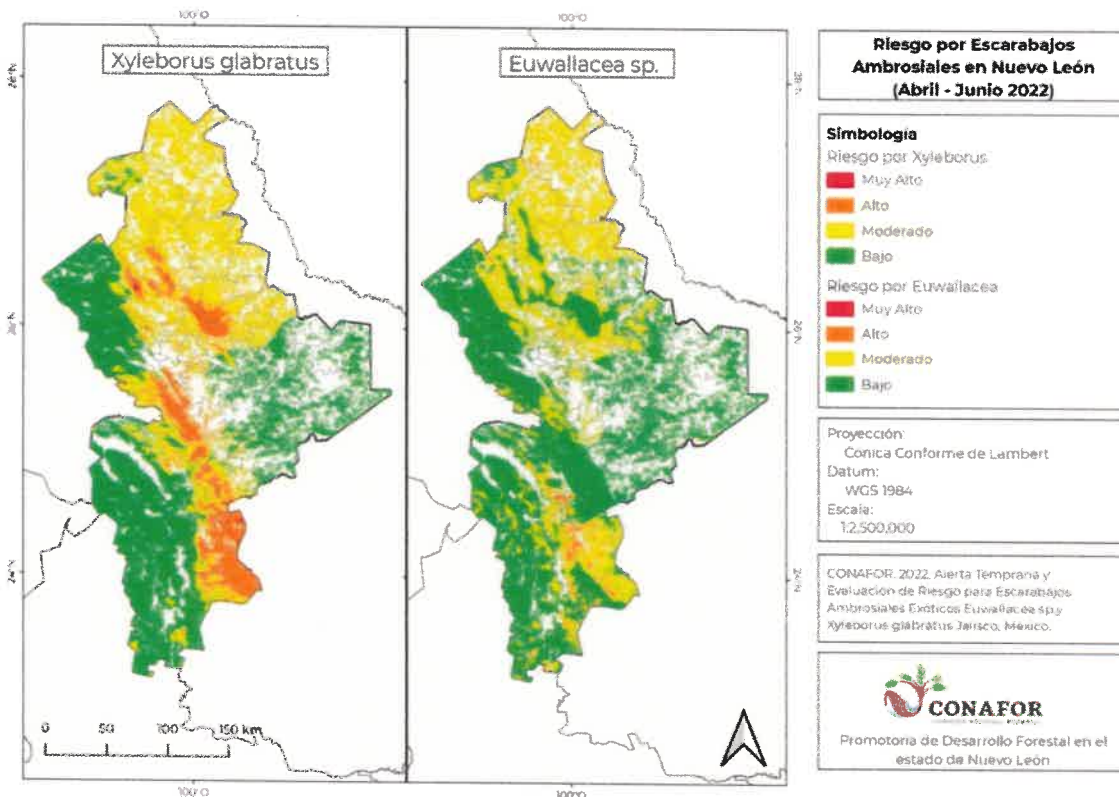
Mapa 12. Mapa de Riesgo por Presencia de Plantas Parasitas para el estado de Nuevo León

3.5.5. Riesgo por Escarabajos Ambrosiales

Tomando como referencia la información generada a través del Proyecto del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR-2015-C01-265677 “Diagnóstico y potencial mitigación del impacto negativo para los bosques en México, por la invasión de los escarabajos ambrosiales *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea sp.*, y los hongos altamente patogénicos que estos insectos transmiten”, la cobertura forestal de la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 2017), y los archivos shapefiles del Monitor de Sequía en México del Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA, 2022), se determinaron las áreas de riesgo por escarabajos ambrosiales en el estado de Nuevo León para los meses de abril a junio de 2022 (Mapa 13).

Para el género *Euwallacea*, se presentan riesgo alto para los municipios de Anáhuac, Aramberri, Bustamante, Cadereyta Jiménez, China, Doctor Arroyo, Doctor González, Galeana, General Bravo, General Terán, General Zaragoza, Los Ramones, Mier y Noriega, Mina, Parás, Pesquería, Rayones, San Pedro Garza Garcia, Santa Catarina, Santiago y Vallecillo.

En cuanto al género *Xyleborus*, se presentan riesgo muy alto para los municipios de Higuera, Aramberri, Cerralvo, Villaldama, Salinas Victoria, Santiago, Mina, Sabinas Hidalgo, Iturbide y Linares.



Mapa 13. Mapa de Riesgo por Escarabajos Ambrosiales para el estado de Nuevo León

3.6. Problemática fitosanitaria actual

Las principales problemáticas detectadas que influyen en el incremento de superficies afectadas en el estado de Nuevo León son las siguientes:

- Falta de incorporación de mayor superficie al manejo forestal en el Estado.
- Mala ejecución de labores de saneamiento forestal en áreas plagadas.
- Falta de coordinación interna y desinterés de los dueños y poseedores de áreas boscosas afectadas.
- Mala calidad del arbolado que no permite costear acciones de saneamiento forestal.
- Falta de un seguimiento (monitoreo periódico) y supervisión técnica a acciones emprendidas.
- Nula infraestructura caminera hacia los brotes activos de plaga y enfermedades forestales.
- Avance lento en los trabajos de saneamiento por el método mecánico-físico.
- Desatención para combatir y controlar los primeros brotes incipientes por plagas y enfermedades forestales (oportuno, mayor organización y costos más reducidos).
- Los períodos de sequías e incrementos en la temperatura son disparadores de infestaciones
- Falta de aplicación y difusión de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su reglamento.

IV. LINEAS DE ACCIÓN

4.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Considerando que el programa de Sanidad de la CONAFOR tiene como objetivo proteger los ecosistemas forestales a través de acciones de prevención y estrategias de atención tempranas, que incidan en la detección oportuna de brotes incipientes de plagas forestales, así como el desarrollo de una política que impulse acciones de coordinación y participación.

Para que el propósito del programa se cumpla, se plantea la creación de un Comité Técnico de Sanidad para lograr una coordinación efectiva entre la CONAFOR y los organismos e instituciones de los sectores social, privado y miembros de la comunidad académicas, que por los objetivos y alcances de sus actividades se considera esencial involucrar.

El Comité propicia al diálogo permanente entre diversas autoridades que facilite el desarrollo de tareas compartidas y articuladas con un enfoque integral promoviendo acuerdos para la mejora continua de la protección y conservación de los recursos naturales.

En el estado de Nuevo León, el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal 2022 está compuesto por dependencias federales la Comisión Nacional Forestal,

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; por dependencias del gobierno estatal se encuentra la Secretaría de Desarrollo Regional y Agropecuario y la Secretaría de Medio Ambiente; por el sector académico la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León; por el sector social el prestador de servicios técnico profesionales el Ing. Rodrigo Solís Castro (Tabla 10).

Tabla 10. Presidente, Secretario Técnico y Vocales del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal		
Presidente		
Dr. Marco Antonio González Valdez	Secretario de Desarrollo Regional y Agropecuario	
Secretario Técnico		
M. Sc. Maria Teresa Flores Cabral	Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Nuevo León	
Vocales		
Dr. Alfonso Martínez Muñoz	Secretario de Medio Ambiente	
Ing. Pablo Chavez Martínez	Encargado del Despacho de la SEMARNAT en Nuevo León	
Ing. Elva Griselda Garza Morado	Encargada de la Delegación de PROFEPA en Nuevo León	
Dr. Edgardo Sadot Ortiz Hernández	Director del PNCM y MNCS	
Dr. Gerardo Cuellar Rodríguez	Director de la Facultad de Ciencias Forestales	
Ing. Rodrigo Solís Castro	Prestador de Servicios Técnicos Profesionales	Sector Social

Los integrantes titulares del Comité, que tendrán voz y voto, podrán designar a sus respectivos suplentes quienes deberán contar con un nivel jerárquico inferior al titular. Por lo tanto, en la siguiente Tabla 11, se mencionan a los suplentes que cada miembro designo durante la primera sesión ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.

36

Tabla 11. Suplentes de los titulares del Comité

Suplente	Dependencia
Ing. Eunice Areli Bocanegra Rodríguez	Secretaría de Desarrollo Regional y Agropecuario
Ing. Asucena Estrada Ibarra	CONAFOR
Ing. Rafael Cavazos Jiménez	Secretaría de Medio Ambiente
Ing. Dantte González Saldívar	SEMARNAT
	PROFEPA
Ing. Sofía Rodríguez López	CONANP
Dr. Eduardo Alanís Rodríguez	Facultad de Ciencias Forestales UANL
Ing. Jaime Hernández Garza	Sector Social

4.2. Calendario de Sesiones del Comité

Para el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, se pretende programar tres sesiones del comité durante el año 2022, esto con el fin de informar sobre los avances de la Ficha Operativa Anual de la CONAFOR, así como diversos temas, asuntos o actividades que realicen en materia de sanidad forestal las diversas dependencias federales, estatales, académicas y sociales (Tabla 12).

Tabla 12. Calendario de Sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Sesión de Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal					X			X			X	

4.3. Programas de Monitoreo permanente en áreas forestales de Nuevo León

Por parte de la Comisión Nacional Forestal se tiene asignado para el estado de Nuevo una meta de 39,000 hectáreas de monitoreo terrestre (Tabla 13)

Tabla 13. Meta de monitoreo terrestre para la Promotoría de Desarrollo Forestal en Nuevo León

Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual	Proyección trimestral y acumulada de la meta			
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
Hectáreas realizadas con acciones de monitoreo terrestre para la detección oportuna de plagas forestales	Hectárea	39,000	10,000	13,000	12,000	4,000
			10,000	23,000	35,000	39,000

Esta acción tiene por objeto identificar y monitorear oportunamente las áreas con cobertura forestal, priorizando las identificadas con riesgo de presentar agentes causales de daño, nativos y exóticos y las afectadas por la ocurrencia de incendios forestales, considerando los diferentes escenarios de cambio climático.

4.4. Protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales

Como fundamento en el **Artículo 114** de la LGDFS “*Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales responsables de estos, quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, de reforestación, y/o los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Comisión, la cual elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente.*”

A continuación, se muestra un flujograma del proceso para presentar el aviso de posible plaga (Figura 13).

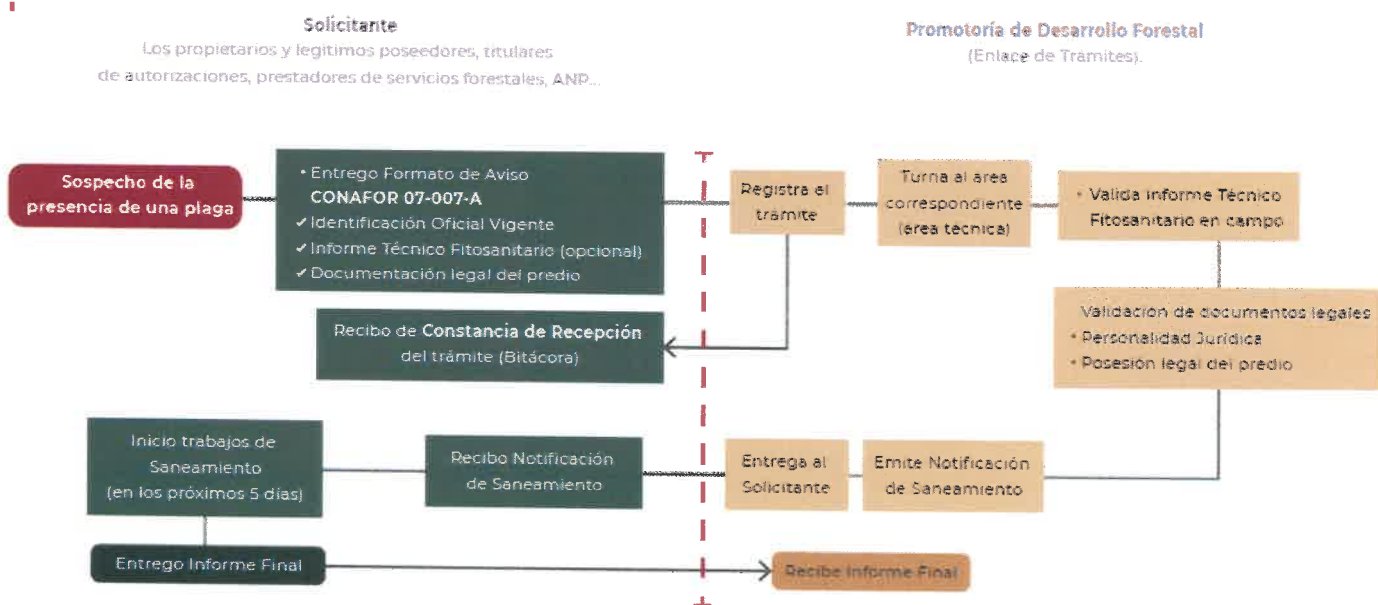


Figura 12. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga

En el estado de Nuevo León, las ventanillas para recepción de avisos de plagas se encuentran ubicadas en las oficinas de la Promotoría de Desarrollo Forestal en la dirección General Treviño No. 409, Edificio Bisa 5to. Piso, Col. Centro, Despachos del 504 al 511, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León, o en su defecto en la Promotoría Local de Desarrollo Forestal en la dirección Insurgentes 64, Centro de Galeana, 67850 Galeana, N.L.

4.5. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal

Es de gran importancia la implementación de un plan de capacitación teórico-práctico estandarizado, para generar capacidades y destrezas en el personal técnico perteneciente al Programa de Sanidad Forestal, así como a técnicos forestales, silvicultores y comunidades con vocación forestal, con el cual se deben detonar acciones para su formación y entrenamiento.

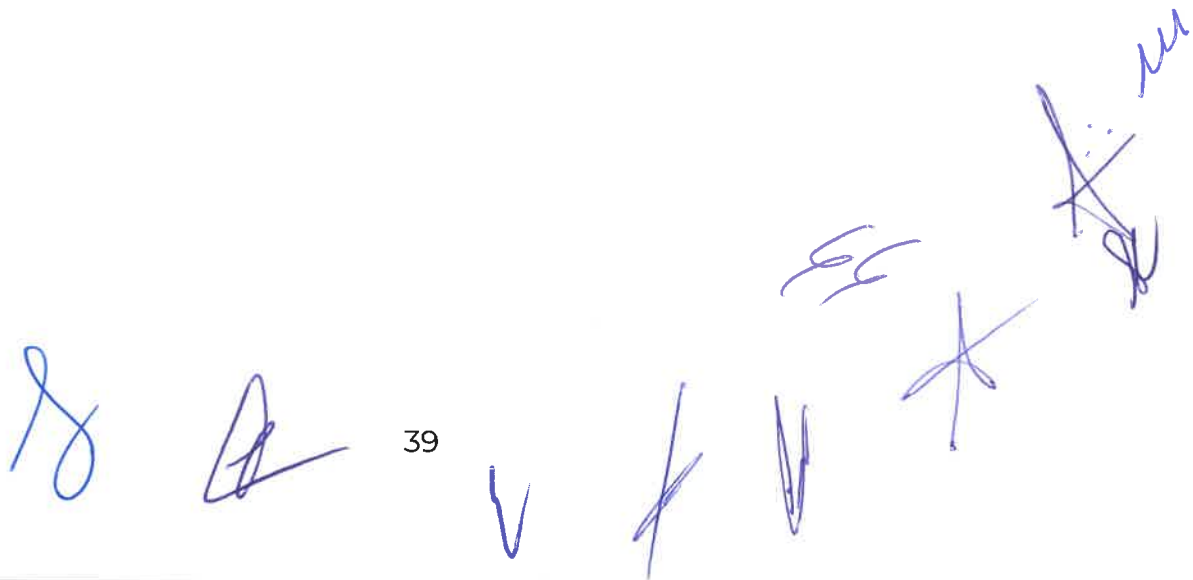
La CONAFOR por medio de la Gerencia de Sanidad Forestal, implementan cursos como:

- **Legislación en materia de sanidad forestal**
 - LGDFS
 - NOM-019-SEMARNAT-2017
 - Etc.
- **Curso básico de plagas y enfermedades forestales**
 - Modulo 1: Descripción del curso
 - Modulo 2: Insectos descortezadores
 - Modulo 3: Insectos defoliadores
 - Modulo 4: Insectos barrenadores
 - Modulo 5: Plantas parásitas
 - Modulo 6: Enfermedades de importancia forestal

Además, existen herramientas que son de utilidad para los asesores técnicos que se encuentran disponibles en la página oficial de la CONAFOR, así como en el SIVICOFF, tales como:

Manual de Sanidad Forestal: donde se encuentran las diferentes metodologías para el levantamiento de datos de campo y algunos tratamientos para cada agente causal.

Guía para la información tipo shapefile en sanidad forestal 2022: especifica como deberán entregarse los archivos digitales que se presentan juntos los informes técnicos fitosanitarios, así como informes de apoyos de sanidad forestal.



V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2022

5.1. Metas coordinadas de trabajo

Tabla 15. Metas coordinadas de trabajo de los integrantes del Comité Técnico

Indicador	Meta							
	CONAFOR	SEMARNAT	CONANP	PROFEPA	SEDRA	SEMA	FCF	Social
Elaboración del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal	1 programa							
Sesiones ordinarias del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	3 sesiones							
Monitoreo Terrestre	39,000 ha		150 ha					
Tratamientos Fitosanitarios	300 ha							
Brigadas de Saneamiento Forestal	2							
Brigadas de Protección Forestal en Sanidad	2							

5.2. Acciones a desarrollar

Elaboración del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal

Con el fin de que este Programa sea una herramienta útil y que permita planificar estrategias interinstitucionales para la atención, detección y combate oportuno de plagas y enfermedades. Este documento presenta antecedentes y el estado actual en que se maneja el programa de sanidad forestal en el estado, así como las acciones y actividades que se realizan, el cual se actualizara año con año.

Monitoreo Terrestre

Recorridos en la Sierra Madre Oriental y vegetación forestal, en base a los mapas de riesgo por presencia de agentes causales como insecto descortezador, plantas parasitas y epifitas, y defoliadores, etc.

Emisión de Notificaciones de Saneamiento Forestal

Recepción de Avisos de posible presencia de plaga y documentación en Promotorías de Desarrollo Forestal estatales y locales

Validación en campo de Informes Técnicos Fitosanitarios

Brindar apoyos para el combate y control de plagas y enfermedades

Van destinados a personas físicas, ejidos y comunidades que se encuentren dentro de las Áreas de Atención Prioritarias establecidas por la CONAFOR para ser susceptibles a apoyos de PF.1 Tratamientos Fitosanitarios, PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal y M4.1 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad

5.3. Cronograma de actividades

Dentro del programa de sanidad forestal se llevan a cabo actividades a las cuales se les da un continuo seguimiento durante el año en curso, como las sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, monitoreo terrestre, atención de avisos de posible plaga, difusión del proceso de aviso de posible plaga, difusión de las Reglas de Operación 2022, se otorgan y ejecutan apoyos para realizar tratamientos fitosanitarios (PF.1) y la formación de brigadas de sanidad (PF.2 y M4.1) para atender plagas en pequeñas propiedades, ejidos y comunidades (Tabla 16).

Tabla 16. Cronograma de actividades para el año 2022

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Sesiones de Comité												
Monitoreo Terrestre												
Atención a Avisos de Posible Plaga												
Difusión del Proceso de Aviso de Posible Plaga												
Difusión de Reglas de Operación Componente V. Protección Forestal para el Bienestar												
PF.1 Tratamientos Fitosanitarios												
PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal												
M4.1 Brigadas de Protección Forestal en Sanidad												

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and several initials below it.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Amy, N. P. 1996. Tillandsia. School of Forest Resources and Conservation, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Publication 52: 1-8.

Arellano, M. J.J.; M. E. Miranda. J.; B. Z. Salazar A.; F. Hernández. M.; R. Quero. C.; L. Pérez. S. 2007. Colección Manejo Campesino de Recursos Naturales, Bases para el manejo comunitario de bromelias ornamentales. Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental A.C. México D.F. Pp. 98.

Baranyay, J.A. and R.B. Smith. 1972. Dwarf mistle toes in British Columbia. Pacific Forest Research Centre. Victoria, British Columbia. 18 p.

Bark Beetle. 2018. Manual para el Manejo Integrado de Pestes. Identificación y Biología de los Gorgojos Descortezadores en los Pinares del Sur de los Estados Unidos y del Centroamérica. University of Georgia. Georgia, USA. Obtenido en: <https://www.barkbeetles.org/spb/IDBSPBB/Spanish/IDBSPBCG.html>

CONAFOR. 2015. ALERTA TEMPRANA PARA INSECTOS DESCORTEZADORES SEPTIEMBRE DEL 2015. Jalisco, México. Obtenido en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/15/6686Informe%20Descortezadores%20Septiembre.pdf>

CONAFOR. 2015b. Manual para la identificación, manejo y monitoreo de insectos descortezadores del pino. Jalisco, Mexico.

CONAFOR. 2019. PROGRAMA DE MONITOREO DEL COMPLEJO DE ESCARABAJOS AMBROSIALES EXÓTICOS *Euwallacea* sp.-*Fusarium euwallaceae* y *Xyleborus glabratus*-*Raffaelea lauricola*. México. Obtenido en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/498114/Alerta_Temprana_Escarabajos_Ambrosiales_Julio_Septiembre_2019.pdf

CONAFOR. 2021. Descortezadores, enemigos de los bosques templados. Jalisco, México.

CONAFOR. 2022a. Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo de Presencia de Plantas Parásitas 2022. Jalisco, México. Obtenido en: http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/01%20Avisos%20Publicos/mapas%20de%20alerta%20temprana/Mapa_Riesgo_Presencia_Plantas%20Parasitas_2022.pdf

CONAFOR. 2022b. Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo para Insectos Defoliadores Enero 2022. Jalisco, México. Obtenido en: <http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/01%20Avisos%20Publicos/mapas%20de%20alerta%20temprana/Defoliadores/2022/Mapa%20Riesgo%20Defoliadores%20Enero%202022.pdf>

De la I-De Bauer, M. de. L. 1984. Introducción a la fitopatología. Limusa. México. 295 p.

Gill, L. S. 1935. Arceuthobium in the United States. Conn. Acad. Arts Sci. Trans. 32:111-245.

González-Medrano, F. 2012. Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Hawksworth, F. G. and D. Wiens. 1970. Biology and taxonomy of the dwarf mistletoes. Ann. Rev. Phytopathology. 8:188 – 208.

INEGI. 2016. Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México. Aguascalientes, México. Obtenido en: https://www.snieg.mx/Documentos/Normatividad/Vigente/cat_tem_gen_tipos_veg_oct2016.pdf

INEGI. 2021. CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1:250 000, SERIE VII. Conjunto Nacional. Aguascalientes, México.

INIFAP. 2007. PRINCIPALES PLANTAS PARASITAS Y EPIFITAS E INSECTOS QUE ATACAN A LOS BOSQUES DE CONIFERAS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN. MÉXICO.

Mathiasen, R. L., Nickrent, D. L., Shaw, D. C. y Watson, D. M. 2008. Mistletoes: pathology, systematics, ecology, and management. Publications, 1.

Rzedowski y colaboradores. 2005. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

Salinas-Moreno, Y., G. Mendoza Correa, M. A. Barrios, R. Cisneros, J. Macías-Sámano y G. Zúñiga. 2004. Areography of the genus Dendroctonus (Coleoptera: Curculionidae) in Mexico. Journal of Biogeography. 31:1163- 1177.

SEMARNAT. 2017. NORMA Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2017, Que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores. México.



43

