

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2025 de Michoacán



Mapeo aéreo. Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca



Grumos causados por *Dendroctonus mexicanus*



Brigada de Saneamiento Forestal



Monitoreo de plagas exóticas invasoras

Mayo 2025

INDICE

INDICE DE FIGURAS	4
INDICE DE TABLAS	5
I. INTRODUCCIÓN	6
II. OBJETIVO	7
III. DIAGNOSTICO	7
3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas	7
3.2 Datos Históricos 2015-2024	9
3.2.1 Descripción de los primeros agentes de daño	10
3.3 Resultado de Cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2024	11
3.3.1 Monitoreo Terrestre	11
3.3.2 Mapeo aéreo y análisis de imágenes de satélite	11
3.3.3 Reporte de emisión de notificaciones	14
3.3.4 Tratamientos Fitosanitarios	15
3.3.5 Brigadas de Sanidad Forestal	16
3.3.6 Identificación de muestras vegetales y/o insectos	18
3.3.7 Capacitaciones 2024	19
3.4 Situación Actual	19
3.4.1 Áreas de atención prioritaria	19
3.4.2 Problemática fitosanitaria existente	31
IV LINEAS DE ACCIÓN	32
4.1 Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal ...	32
4.2 Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO)	33
4.2.1 Calendario de sesiones del Comité y del GTO	33
4.3 Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales	34
4.4 Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales	35
V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025	37
5.1 Metas de Trabajo	37
5.2 Acciones a desarrollar	38

5.2.1 Monitoreo terrestre.....	38
5.2.2 Reporte de emisión de notificaciones	38
5.2.3 Tratamientos Fitosanitarios.....	38
5.2.4 Brigadas de Sanidad Forestal.....	38
5.2 Cronograma de Actividades	39
VI. REFERENCIAS	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formaciones forestales del estado de Michoacán (FUENTE: IEFYS, 2013)	8
Figura 2. Proporción de la superficie forestal (FUENTE: IEFYS, 2013)	9
Figura 3. Número de notificaciones de Saneamiento emitidas para el estado en el periodo comprendido 2015-2024 (FUENTE: CONAFOR, 2025)	10
Figura 4. Mapeo aéreo 2024 (FUENTE: CONAFOR, 2024).....	12
Figura 5. Imagen satelital de posible afectación por plagas en el año 2024 (FUENTE: CONAFOR, 2024).....	13
Figura 6. Municipios con mayor incidencia de plagas en el año 2024 (FUENTE:CONAFOR, 2025).....	15
Figura 7. Brigadas de Saneamiento Forestal 2024. (FUENTE: CONAFOR, 2025)	18
Figura 8. Áreas de atención prioritaria 2025 en materia de sanidad forestal. Fuente. Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	21
Figura 9. Riesgo de Insectos descortezadores 2025. Fuente. Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	25
Figura 10. Riesgo de Plantas parásitas 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integra de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	26
Figura 11. Riesgo de Insectos defoliadores 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	27
Figura 12. Riesgo de presencia de plagas exóticas (Xyleborus) 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	28
Figura 13. Riesgo de presencia de plagas exóticas (Euwallacea) 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	29
Figura 14. Riesgo de Insectos descortezadores en ANP 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).	30
Figura 15. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga y enfermedades forestales	36

INDICE DE TABLAS

Cuadro 1. Superficie y volumen afectado por agente causal en el año 2024.....	14
Cuadro 2. Brigadas de Saneamiento Forestal por medio de Reglas de Operación para la atención de áreas con plagas y enfermedades forestales 2024.....	16
Cuadro 3. Brigadas de Saneamiento Forestal por medio de Compensación Ambiental para la atención de áreas con plagas y enfermedades forestales 2024.	16
Cuadro 4. Resultados de Laboratorio del Ejido Toluquilla.	18
Cuadro 5. Resultados de Laboratorio para Insectos descortezadores 2024	19
Cuadro 6. Cursos de capacitación impartidos en materia de sanidad forestal.	19
Cuadro 7. Relación de municipios por la presencia de plagas y enfermedades, categorizadas por el porcentaje en riesgo de la superficie municipal.....	21
Cuadro 8. Integrantes del Comité Técnico de Protección Forestal.....	32
Cuadro 9. Calendario de sesiones de trabajo programadas para el año 2025.....	33
Cuadro 10. Metas 2025 del establecimiento de rutas de trampeo para la vigilancia y atención de plagas forestales exóticas en territorio nacional.....	34
Cuadro 11. Metas de trabajo 2025	37

I. INTRODUCCIÓN

La existencia de los bosques es fundamental para la vida en la tierra, proporcionándonos oxígeno, bienes y servicios ambientales como protección del suelo contra la erosión y la desertización. Los bosques actúan como cobijo de numerosas especies animales, favorecen la humedad del ambiente, retienen el agua de lluvia y nos proporciona sombra y refugio.

Los bosques templados en México son comunidades dominadas por árboles como los pinos-especies del género *Pinus*-encinos o robles (*Quercus*), oyameles (*Abies*) y otras coníferas que se distribuyen en zonas montañosas con clima subhúmedo templado frío y que cubren alrededor del 20% del territorio nacional (Rzedowski, 2006).

En México, de acuerdo a la CONAFOR con estimaciones del Sistema Satelital de Monitoreo Forestal (SAMOF), ha registrado una tasa anual promedio de deforestación de 208 mil 850 hectáreas por año durante el periodo 2001-2021, lo cual representa el 0.31% de la superficie forestal arbolada a nivel nacional (66.65 millones de hectáreas); registrándose el valor más alto de la tasa anual de deforestación bruta en el año 2016 con 350 mil 298 hectáreas. Concretamente, para el año 2019 la tasa de deforestación fue de 226 mil 581 hectáreas, la cual se redujo a 174 mil 190 hectáreas en 2020 y a 167 mil 811 hectáreas en 2021; en términos porcentuales la reducción es equivalente al 23.12% y 25.94% respectivamente (CONAFOR, 2022).

Uno de los estados de México con mayor cobertura forestal es el estado de Michoacán, que alberga diferentes tipos de vegetación; en las zonas templadas y montañosas se distribuyen bosques de oyamel, pino y pino-encino, mientras en las zonas cálidas del estado se encuentra el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio (Takaki Takaki et al. 2019).

La pérdida y la reducción de la cubierta forestal están fuertemente ligadas a la deforestación, la cual puede darse como resultado de la presencia de plagas y enfermedades, incendios forestales y fenómenos naturales adversos, lo cual se

traduce en la pérdida de suelos y superficie de bosques y selvas; así como, la pérdida en la producción de bienes y servicios ambientales.

En cuanto al estado de Michoacán, es una de las entidades federativas del país más afectadas, ya que se calcula que ha perdido alrededor del 50% del bosque en las últimas décadas, debido principalmente a los cambios de uso de suelo y la degradación de la vegetación natural (Arredondo, 2017). Se ha descrito que existen dos focos principales de deforestación, donde bosques de pino y pino-encino han sido sustituidos por huertas de aguacate (centro del estado) y selvas bajas y medianas han sido transformadas en pastizales (Mas *et al.*, 2017). De acuerdo con Mas y colaboradores (2017), en el periodo 2007-2014 se perdieron en el estado 20 mil ha de bosques, representando una tasa de 2,900 ha/año. Esta pérdida fue menor a la registrada en el período 2004-2007, donde se perdieron en promedio 6,600 ha/año de bosques.

II. OBJETIVO

Conocer la situación actual de los bosques en Michoacán en materia de Sanidad Forestal, para establecer acciones de prevención y disminuir los efectos ocasionados por la presencia de plagas y enfermedades.

III. DIAGNOSTICO

3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

El estado de Michoacán de Ocampo se localiza en el extremo sur occidental de la Mesa Central de México, entre las coordenadas 20° 23' 27" y 17° 53' 50" de latitud norte y entre 100° 03' 32" y 103° 03' 32" y 103° 44' 49" de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 5, 829,628 hectáreas, lo que representa 3% de la superficie del país, por lo cual ocupa en lugar número 16 a nivel nacional en cuanto a extensión (INEGI, 2011).

Colinda al norte con el estado de Jalisco y Guanajuato; al sureste con Guerrero y el Estado de México; al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Colima; y al noreste con el estado de Querétaro (INEGI, 2011).

De acuerdo al sistema de clasificación de Koppen modificado por Enriqueta García (1964), el estado cuenta con climas cálido subhúmedo y en menores proporciones se presentan por orden los climas: templado subhúmedo, seco y semiseco, templado húmedo y cálido húmedo (INEGI, 2000 d).

Michoacán posee una superficie total de 5, 829,628.9 hectáreas, de la cual 58.6% corresponde a superficie forestal. La mayor parte de su territorio se localiza en dos provincias fisiográficas: La Sierra Madre del Sur y El Sistema Volcánico Transversal. En zonas humedad y templadas con altos rangos altitudinales se distribuye el ecosistema del bosque; mientras que en zonas cálidas a nivel del mar y hasta las fronteras con los bosques se distribuyen los ecosistemas selvas y matorral xerófilo; por otra parte en las zonas cálidas y semicalidas, a nivel del mar se encuentran los ecosistemas manglar, entre otros (Figura 1).

Los cuatro ecosistemas presentes en el estado están integrados por 17 tipos de vegetación.

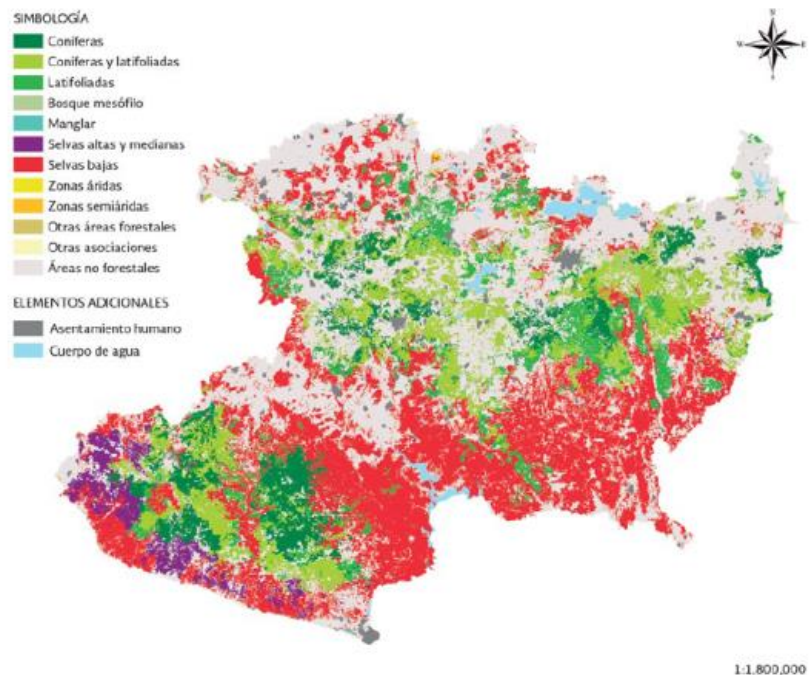


Figura 1. Formaciones forestales del estado de Michoacán (FUENTE: IEFYS, 2013)

De la extensión total del estado, el suelo forestal ocupa 3, 414,288.6 hectáreas, de las cuales 26.9% correspondientes a bosques, 31.4% a selvas y el resto pertenece a otras asociaciones, manglar, matorral xerófilo y otras áreas forestales (Figura 2).

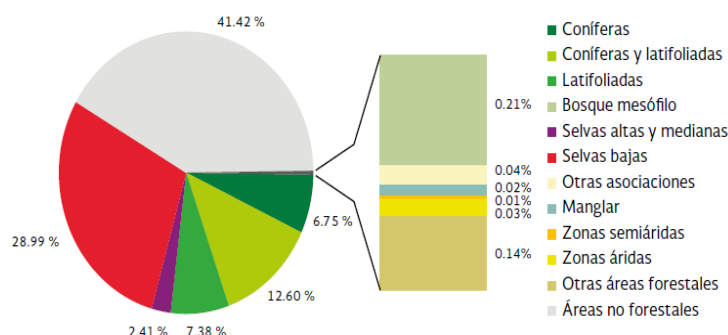


Figura 2. Proporción de la superficie forestal (FUENTE: IEFYS, 2013)

3.2 Datos Históricos 2015-2024

El incremento en la temperatura, así como otros factores han repercutido en el incremento de la superficie afectada por plagas forestales, es por ellos que la Comisión Nacional Forestal implementa una estrategia de mitigación y reducción de riesgos, a través de la cual recibe avisos de la posible presencia de plagas forestales, los cuales son atendidos mediante visitas de diagnóstico y/o verificación de presencia de plagas, esto da como resultado final la emisión de notificaciones de Saneamiento Forestal.

En el periodo 2015-2024 fueron expedidas un total de 3,758 Notificaciones de Saneamiento, con una superficie afectada 41,828.63 hectáreas, las plagas que estuvieron presentes fueron; insectos descortezadores, plantas parasitas, insectos barrenadores, enfermedades y otros, siendo los insectos descortezadores la principal plaga reportada con una superficie afectada total de 6,436.51 hectáreas y un volumen 1,067,465.09 m³ VTA.

Los años más críticos fueron durante el periodo 2022 a 2024 mostrando una tendencia al alza en estos últimos años (Figura 3).

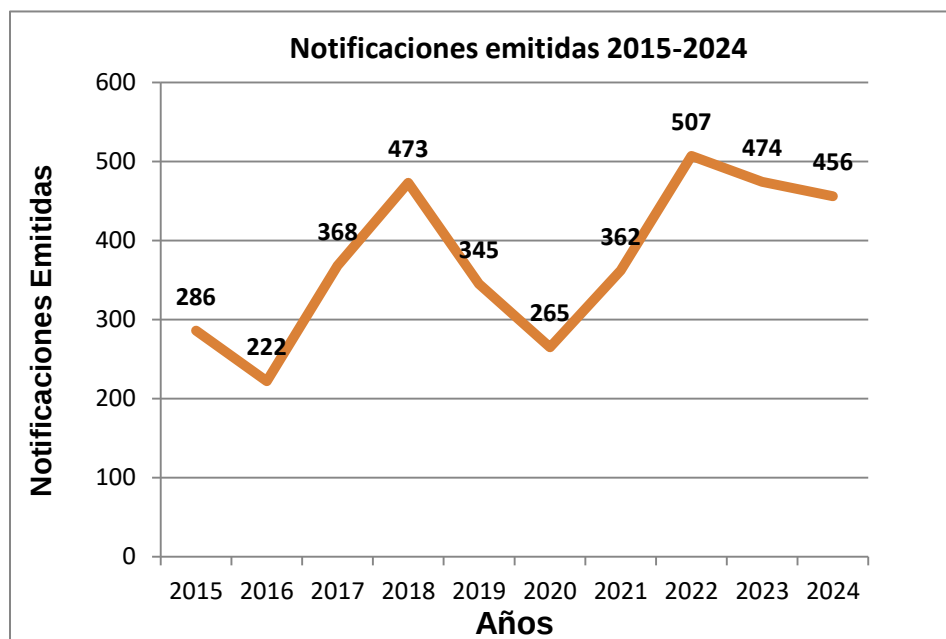


Figura 3. Número de notificaciones de Saneamiento emitidas para el estado en el periodo comprendido 2015-2024 (FUENTE: CONAFOR, 2025)

3.2.1 Descripción de los primeros agentes de daño

En el año 2024 los agentes de daño causal que se presentaron fueron; insectos descortezadores, plantas parasitas y enfermedades.

- **Insectos descortezadores:** este grupo de insectos se caracteriza por ejercer daños sobre la corteza de sus hospedantes, en México dentro de las especies más agresivas están incluidos en los géneros; *Phloeosinus*, *Pityophthorus*, *Pseudoylesinus*, *Ips* y *Dendroctonus*, siendo estos dos últimos los que se encuentran en mayor proporción en los bosques de México, resultando se los más agresivos.

En el estado de Michoacán, las especies que están presentes son; *Dendroctonus mexicanus*, *D. frontalis*, *Ips. Calligraphus*, *Phloeosinus baumanni*, *Scolytus mundus*, afectado con mayor regularidad a coníferas de las siguientes especies; *Abies religiosa*, *Cupressus spp.*, *Pinus devoniana* (michoacana), *P. lawsoni*, *P. leiophylla*, *P. oocarpa*, *P. pringlei*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*, *P. herrerae*, *P. douglasiana*, *P. gregii*.

- **Plantas parásitas:** Las plantas parásitas son un grupo diverso de angiospermas que poseen estructuras especializadas llamadas haustorios, que penetran en la planta anfitrión y conectan con el xilema (tejido que conduce el agua y minerales), floema (tejido que conduce nutrientes inorgánicos, especialmente azúcares) o ambos; es a través de esas estructuras que obtienen el soporte y nutrientes necesarios para su desarrollo. Las especies identificadas son *Phoradendron sp.*, *Cladocolea diversifolia*, *Arceuthobium globosum*, *Psittacanthus calyculatus*, *Struthanthus quercicola*.

3.3 Resultado de Cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2024

3.3.1 Monitoreo Terrestre

Es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas, que permite identificar cambios en los sistemas que predispongan la incidencia de plagas y enfermedades forestales o bien a detección de las mismas. Con base a los mapas de riesgo que se generan de manera mensual, las acciones se focalizan hacia las áreas forestales de mayor riesgo de incidencia de plagas forestales, con el objetivo de optimizar los recursos y esfuerzos.

Durante el periodo de enero a diciembre de 2024 la CONAFOR realizó esta actividad estableciendo rutas de monitoreo en áreas que presentaban nivel de riesgo alto y muy alto por la presencia de plagas forestales conforme a los mapas que emite la Gerencia de Sanidad de forma mensual, la meta para este año fue de 35,000 hectáreas, de las cuales se realizó un monitoreo en 36,731.6 hectáreas. Con estas acciones se busca contribuir a la protección de la superficie forestal y preferentemente forestal en Michoacán.

3.3.2 Mapeo aéreo y análisis de imágenes de satélite

El monitoreo aéreo forma parte del Sistema de Alerta Temprana y Evaluación de Riesgo, el cual es una técnica donde se realiza un mapeo aéreo mediante el uso

de sensores remotos para observar e identificar desde el aire los cambios de coloración en el follaje del arbolado, los cuales son documentados en una cartografía (Mediante esta técnica se pueden dimensionar y ubicar geográficamente dichos cambios).

Durante el 2024 se realizó esta actividad en 381,350.51 hectáreas, en el cual se observaron 559 puntos y 367 áreas con posible presencia de plaga, algunos de los puntos y polígonos se ubican en predios con Programa de Manejo Forestal, Pago por servicios ambientales y Áreas Naturales Protegidas (Reserva de La Biosfera Mariposa Monarca y PN Insurgentes Maria Morelos) (Figura 4).



Figura 4. Mapeo aéreo 2024 (FUENTE: CONAFOR, 2024)

De la misma manera se realizó un análisis de imágenes satelitales en zonas forestales de las regiones Centro y Oriente de Michoacán, la cual comprende los municipios de Morelia, Madero, Tzitzio, Charo, Tiquicheo, Nocupetaro, Hidalgo, Tuzantla, Tuxpan, Ocampo, Jungapeo, Susupuato, Juárez y Zitácuaro, con esta actividad se identificaron 488 polígonos con posible afectación por insectos descortezadores y una superficie aproximada de 762.63 hectáreas, de las cuales 15.21 corresponden a bosque de Oyamel, destacando que algunos de estos polígonos cuentan con apoyos de PSA y Programa de Manejo Forestal (Figura 5).

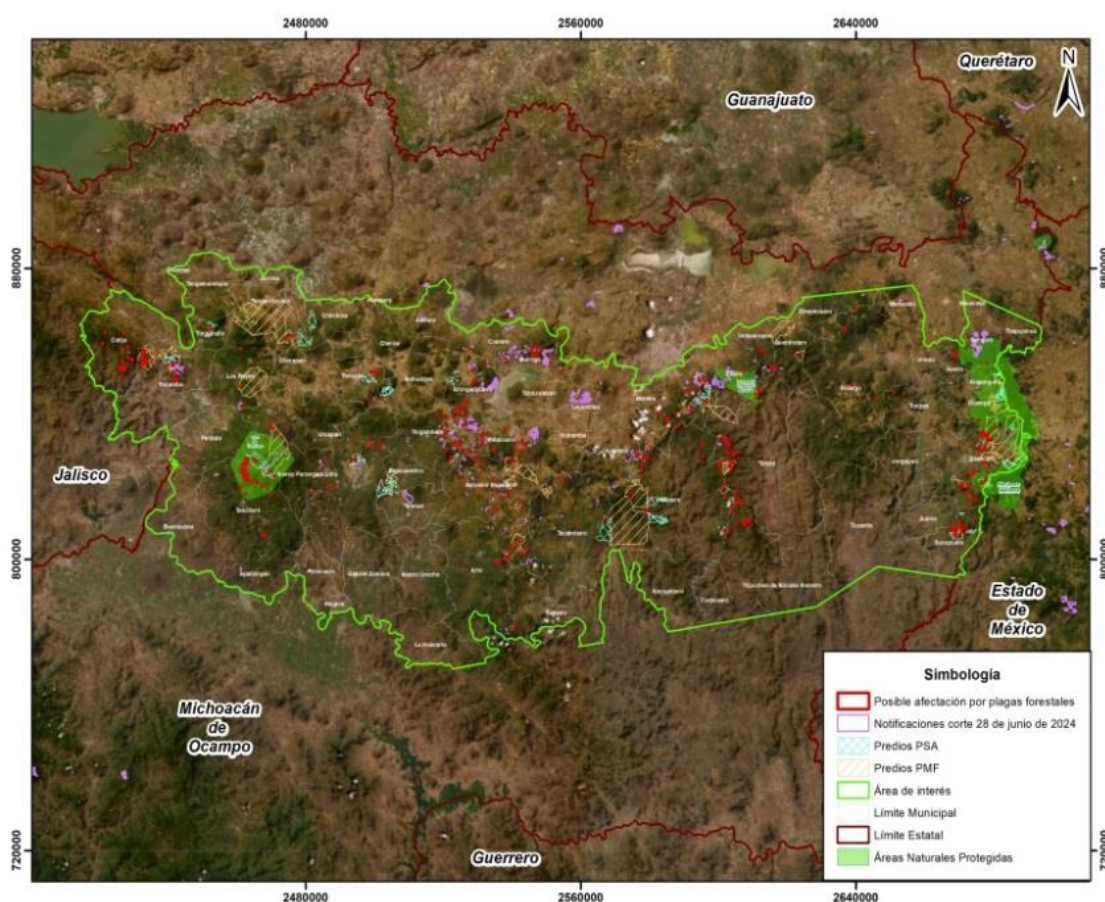


Figura 5. Imagen satelital de posible afectación por plagas en el año 2024 (FUENTE: CONAFOR, 2024)

3.3.3 Reporte de emisión de notificaciones

Durante el año 2024 se autorizaron 456 notificaciones de saneamiento como parte del proceso normativo que se tenía en la CONAFOR en Michoacán para la emisión de notificaciones, principalmente para insectos descortezadores con una superficie afectada de 683.56 hectáreas y un volumen de 140,378.06 m³ VTA, seguida de plantas parásitas con una superficie afectada 8,775.03 y un volumen 247,777.78 m³ VTA, finalmente enfermedades con 474.5 ha con un volumen de 36,282.383 m³ VTA (Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie y volumen afectado por agente causal en el año 2024

Año	Agente Causal	Superficie afectada (ha)	Volumen m ³ VTA
2024	Insectos descortezadores	683.56	140,378.06
	Plantas Parásitas	8,775.03	247,777.78
	Enfermedades	474.5	36,282.383

Los municipios que presentaron mayor incidencia de plagas fueron por grupo de plaga fueron:

- Insectos descortezadores: Acuitzio, Ario, Charo, Erongaricuario, Hidalgo, Indaparapeo, Los Reyes, Madero, Morelia, Pátzcuaro, Quiroga, Salvador Escalante, Tacámbaro, Tingambato, Tlalpujahua, Tocumbo, Tzintzuntzan, Uruapan, Zacapu y Zitácuaro.
- Plantas parásitas: Aguililla, Charo, Chinicuila, Chucandiro, Coalcomán de Vazquez Pallares, Coeneo, Contepec, Epitacio Huerta, Pátzcuaro, Senguio y Zacapu.
- Enfermedades: Tlalpujahua y Arteaga.

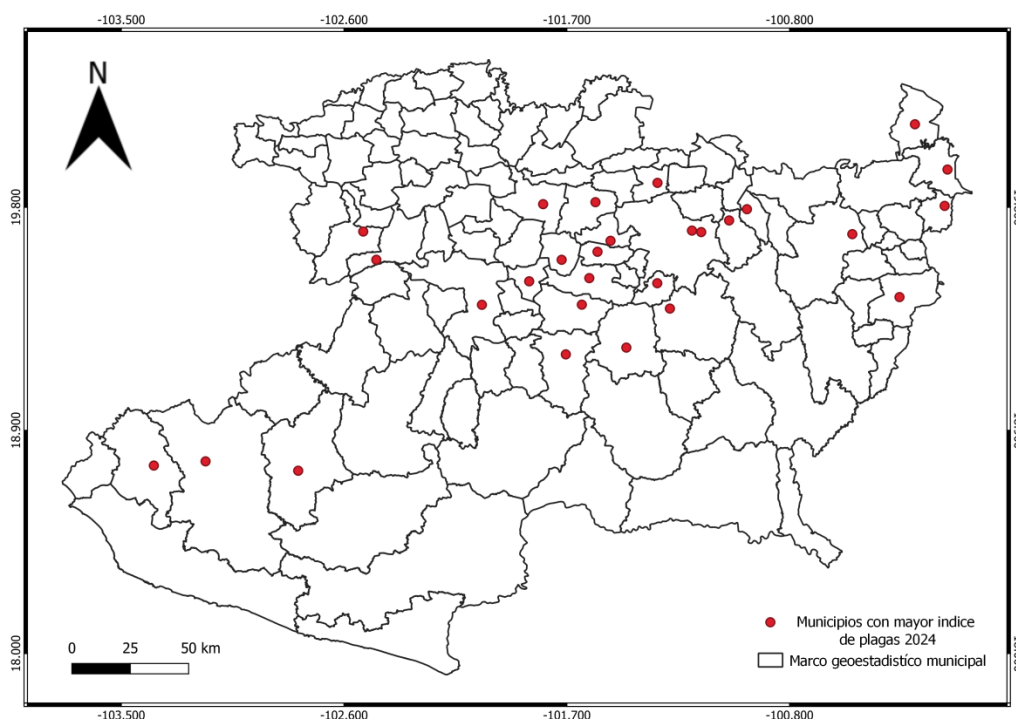


Figura 6. Municipios con mayor incidencia de plagas en el año 2024 (FUENTE: CONAFOR, 2025)

3.3.4 Tratamientos Fitosanitarios

Son apoyos económicos dirigidos a los ejidos, las comunidades, incluidas las comunidades indígenas o poblaciones afroamexicanas y las personas propietarias o poseedoras de terrenos forestales y preferentemente forestales, los pequeños plantadores forestales comerciales que carezcan de recursos y estén obligadas a realizar trámites o medidas fitosanitarias establecidas en la notificación de saneamiento.

Mediante reglas de operación a través del componente V Protección Forestal (PF1 Tratamientos Fitosanitarios), que tiene como objetivo fomentar acciones de prevención, combate y control de plagas, se atendieron 100 hectáreas en el Ejido Santa Maria La Ahogada del municipio de Contepec en encinos afectados por plantas parasitas (*Psittacanthus*, *Phoradendron* y *Struthanthus*).

3.3.5 Brigadas de Sanidad Forestal

Tienen por objeto el monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales y se ubican operando en los ejidos y comunidades, ubicados en zonas de riesgo de plagas forestales alto y muy alto de determinadas por la CONAFOR.

De acuerdo a las reglas de operación a través del componente V Protección Forestal (PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal), se autorizaron 4 Brigadas de Saneamiento Forestal, las cuales atendieron 4 municipios con una superficie atendida 1,451.66 hectáreas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Brigadas de Saneamiento Forestal por medio de Reglas de Operación para la atención de áreas con plagas y enfermedades forestales 2024.

Beneficiario	Municipio	Superficie monitoreada (ha)	N° de notificaciones gestionadas	Superficie atendida (ha)
Ejido Bellas Fuentes	Coeneo	657.89	2	364.77
Ejido Huecorio	Pátzcuaro	817.18	2	363.5
Ejido Santa Rita	Copandaro	446.64	2	361.21
Ejido Las Pilas	Lagunillas	523.95	1	362.18

Por otra parte fueron autorizadas 15 Brigadas de Saneamiento Forestal, apoyo de lineamientos de Compensación Ambiental.

Cuadro 3. Brigadas de Saneamiento Forestal por medio de Compensación Ambiental para la atención de áreas con plagas y enfermedades forestales 2024.

Beneficiario	Meses de Operación	Monto (\$)	Meta (HA)	Municipio
Municipio de Quiroga	10	\$610,400.00	350	Quiroga
Municipio de Tlalpujahua	10	\$610,400.00	450	Tlalpujahua
Municipio de Uruapan	10	\$610,400.00	450	Uruapan
Municipio de Zacapu	10	\$610,400.00	450	Zacapu

Municipio de Senguio	10	\$610,400.00	450	Senguio
Municipio de Charo	10	\$610,400.00	400	Charo
Municipio de Morelos	10	\$610,400.00	450	Morelos
Municipio de Pátzcuaro	10	\$610,400.00	450	Pátzcuaro
Municipio de Coalcomán	10	\$610,400.00	450	Coalcomán de Vazquez Pallares
Municipio de Uruapan	10	\$610,400.00	450	Uruapan
Municipio de Erongaricuaró	6	\$425,050.00	270	Erongaricuaró
Municipio de Epitacio Huerta	6	\$382,400.00	270	Epitacio Huerta
Municipio de Chucandiro	6	\$382,400.00	270	Chucandiro
Municipio de Huandacareo	6	\$382,400.00	270	Huandacareo
Municipio de Tarimbaró	6	\$382,400.00	270	Tarimbaró
Municipio de Contepec	6	\$382,400.00	270	Contepec
Municipio de Epitacio Huerta	6	\$425,050.00	270	Epitacio Huerta
Municipio de Aguililla	6	\$425,050.00	270	Aguililla
Municipio de Chinicuila	6	\$425,050.00	270	Chinicuila
H. Ayuntamiento de Coalcomán de Vazquez Pallares	6	\$425,050.00	270	Coalcomán de Vazquez Pallares



Figura 7. Brigadas de Saneamiento Forestal 2024. (FUENTE: CONAFOR, 2025)

3.3.6 Identificación de muestras vegetales y/o insectos

Diagnóstico de Laboratorio

En el transcurso del 2024, el Laboratorio de Plagas de la CONAFOR, realizo el diagnóstico de la solicitud ingresada por el Ejido Toluquilla el cual se localiza dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuiran Infiernillo, caracterizado por presentar un alto nivel de biodiversidad, predominando el bosque tropical caducifolio perteneciendo a estas cactáceas columnares, teniendo como resultado del diagnóstico lo siguiente (Cuadro 4):

Cuadro 4. Resultados de Laboratorio del Ejido Toluquilla.

Folio de solicitud	Municipio	Ubicación geográfica	Determinación taxonómica
LSF-MI-2024-23	Arteaga	Latitud:18° 25'52.053" Longitud:101°59'4.77"	Fusarium spp. Aspergillus spp.

De la misma manera se realizaron diagnósticos para la determinación taxonómica para predios con presencia de Insectos descortezadores en los municipios de Morelia y Queréndaro, en hospederos de (*pinus leiophylla*-*pinus pseudostrobus*) debido a la similitud en las características presentes en el arbolado afectado, mostrando los resultados en el siguiente recuadro (Cuadro 5):

Cuadro 5. Resultados de Laboratorio para Insectos descortezadores 2024

Folio de solicitud	Municipio	Ubicación geográfica	Determinación taxonómica
LSF-MI-2024-54	Queréndaro	Latitud:19° 45´19.01" Longitud:100°48´06.25"	<i>P. mexicanus Hopkins</i> <i>Dendroctonus spp.</i>
LSF-MI-2024-53	Morelia	Latitud:19° 38´7.55" Longitud:101°22´15.07"	<i>Ips calligraphus</i> <i>T. spp.</i>

3.3.7 Capacitaciones 2024

La Gerencia de Sanidad Forestal en coordinación con el Departamento de Sanidad Forestal de la Promotoria de Desarrollo Forestal en Michoacán impartió un curso de capacitación de acuerdo al Convenio para la asunción de Funciones de Materia de Sanidad Forestal “Tramite de Aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales” al personal técnico operativo de campo, administrativo y jurídico que la Entidad Federativa de la COFOM (Cuadro 6).

Cuadro 6. Cursos de capacitación impartidos en materia de sanidad forestal.

Responsable	Capacitación	Participantes
Gerencia de Sanidad CONAFOR	“Tramite de Aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales”	Personal técnico operativo de campo, administrativo y jurídico que la Entidad Federativa de la COFOM

3.4 Situación Actual

3.4.1 Áreas de atención prioritaria

Las áreas de atención prioritaria forestal en México se determinan con base en la conservación de la biodiversidad y en la sustentabilidad del desarrollo territorial.

Nacional

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 saneamiento forestal y combate y control oportuno de plagas forestales a través de la asignación de subsidios.

Estatad

Las áreas por riesgo de presencia de plagas forestales, son el resultado del análisis y combinación de variables bioclimáticas idóneas para la presencia de los principales agentes causales de daño, así como factores de estrés y vulnerabilidad de los ecosistemas forestales que los hacen propensos al ataque de algunas plagas, estas mismas son derivadas del análisis, ya que presenta un nivel de riesgo alto y muy alto de posible presencia de estos agentes causales, siendo Michoacán uno de los estados con mayor superficie en riesgo.

De acuerdo con la información del Sistema Integral y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) de la CONAFOR, en 91 de los 113 que conforman el Estado se registran áreas de atención prioritaria en materia de sanidad forestal (Figura 8).

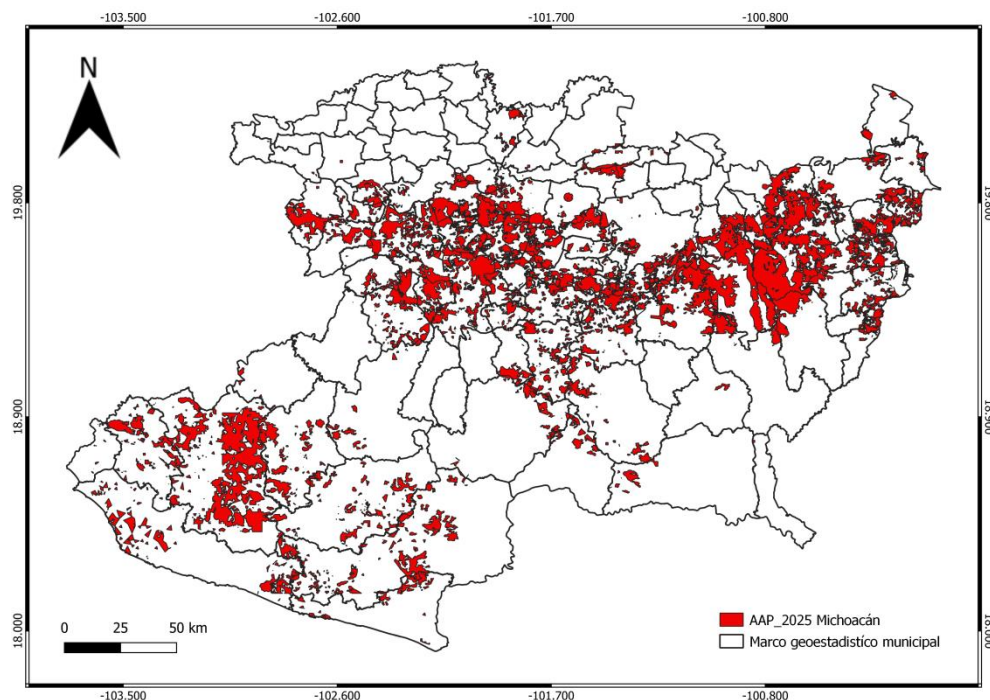


Figura 8. Áreas de atención prioritaria 2025 en materia de sanidad forestal. Fuente. Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

Cuadro 7. Relación de municipios por la presencia de plagas y enfermedades, categorizadas por el porcentaje en riesgo de la superficie municipal

Nombre del Municipio	Superficie Municipal	Superficie en riesgo (AAP 2025)	Porcentaje (%)
Coalcomán de Vazquez Pallares	281,555.85	96,049.98	378%
Hidalgo	113,624.74	74,651.03	294%
Tzitzio	93,582.62	45,014.81	177%
Uruapan	100,698.59	34,170.94	135%
Arteaga	342,447.79	33,176.31	131%
Madero	101,392.84	29,994.27	118%
Aquila	226,043.04	21,443.83	84%

Pátzcuaro	43,591.83	19,891.25	78%
Aguililla	139,114.76	18,730.26	74%
Morelia	118,481.39	18,572.74	73%
Tumbiscatio	205,549.71	18,660.96	73%
Zinapecuaro	59,234.68	17,896.52	70%
Tancitaro	71,026.99	17,427.72	69%
Tacámbaro	78,257.69	17,297.32	68%
Los Reyes	47,786.64	16,219.64	64%
Chinicuila	101,791.51	15,512.66	61%
Ario	69,160.97	14,418.53	57%
Nahuatzen	30,222.71	14,420.34	57%
Zacapu	45,161.56	13,418.59	53%
Cotija	50,168.77	13,542.06	53%
Tuzantla	101,268.88	13,277.12	52%
Chilchota	30,258.02	13,277.74	52%
Cheran	22,090.79	13,055.15	51%
Charo	32,097.86	12,696.54	50%
Zitácuaro	50,959.46	11,598.99	46%
Maravatio	69,290.03	11,055.39	44%
Nuevo Parangaricutiro	23,363.24	11,294.27	44%
Erongaricuaro	24,244.56	11,192.77	44%
Salvador Escalante	48,507.64	10,749.20	42%
Paracho	24,261.45	9,949.52	39%
Turicato	153,908.74	9,954.75	39%
Tuxpan	24,192.33	9,930.61	39%
Senguio	24,866.03	9,614.61	38%
Tlalpujahua	19,589.29	9,081.46	36%
Tocumbo	50,283.33	8,821.28	35%
Querendaro	23,333.16	8,979.19	35%
Tiquicheo de Nicolás	148,576.12	8,738.20	34%

Romero			
Charapan	23,225.31	8,536.82	34%
La Huacana	194,366.33	7,703.10	30%
Lazaro Cardenas	115,033.59	7,584.27	30%
Quiroga	21,197.63	7,401.10	29%
Acuitzio	17,527.81	7,437.64	29%
Ocampo	14,137.76	5,962.04	23%
Nuevo Urecho	32,870.40	5,563.18	22%
Churumuco	110,478.06	5,574.72	22%
Tangamandapio	31,388.23	5,283.80	21%
Tingambato	18,861.12	5,176.16	20%
Coeneo	39,104.81	4,882.20	19%
Apatzingán	163,281.03	4,944.34	19%
Ziracuaretiro	15,904.33	4,933.07	19%
Indaparapeo	17,529.78	4,666.56	18%
Periban	32,981.97	4,359.55	17%
Jungapeo	26,393.73	4,275.71	17%
Purepero	19,133.06	4,084.58	16%
Penjamillo	36,852.32	3,850.14	15%
Susupuato	26,655.95	3,742.21	15%
Huetamo	204,957.96	3,583.88	14%
Taretan	18,406.37	3,590.70	14%
Huaniqueo	19,915.97	3,310.13	13%
Angangueo	7,635.42	3,186.37	13%
Aporo	5,804.28	3,009.21	12%
Tinguindin	17,161.15	3,003.75	12%
Tzintzuntzan	18,323.70	2,607.19	10%
Contepec	37,619.95	2,402.35	9%
Epitacio Huerta	42,046.85	2,179.82	9%
Morelos	18,209.00	1,930.00	8%

Huiramba	7,862.68	1,974.03	8%
Irimbo	12,582.87	1,795.02	7%
Tangancicuaro	38,250.93	1,809.85	7%
Chucandiro	19,097.33	1,769.22	7%
Tepalcatepec	79,420.53	1,009.29	4%
Lagunillas	7,221.98	1,072.68	4%
Puruandiro	71,364.31	713.16	3%
Juarez	14,022.13	877.81	3%
Caracuaro	91,378.69	854.34	3%
Tarimbaro	25,397.06	176.77	1%
Gabriel Zamora	36,542.39	329.61	1%
Huandacareo	9,552.94	339.24	1%
Coahuayana	36,449.20	222.46	1%
Panindicuaro	28,719.31	323.57	1%
Buenavista	91,751.68	163.04	1%
Jiménez	19,313.34	355.75	1%
Jiquilpan	24,151.07	150.47	1%
Marcos Castellanos	23,135.50	7.74	0%
Cuitzeo	25,260.20	43.47	0%
La Piedad	28,253.75	96.79	0%
Paricuaró	50,091.52	46.31	0%
Numaran	7,631.83	97.17	0%
Nocupetaro	54,281.09	76.75	0%
San Lucas	46,627.46	95.94	0%
Villamar	34,767.85	113.90	0%

Los descortezadores son escarabajos que dañan los árboles al alimentarse de la madera subcortical, lo que provoca la muerte del arbolado. Son una plaga de importancia nacional en México. En Michoacán se encuentran en los bosques de la Faja Volcánica Transversal tiene mayor riesgo de infestación.

Tomando como referencia la información de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2017), del Monitor de Sequía en México y del Pronóstico Climático de Temperatura para el mes de Junio 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, se determinan que la mayoría de las zonas forestales en Michoacán presentan un riesgo Alto (Figura 9).

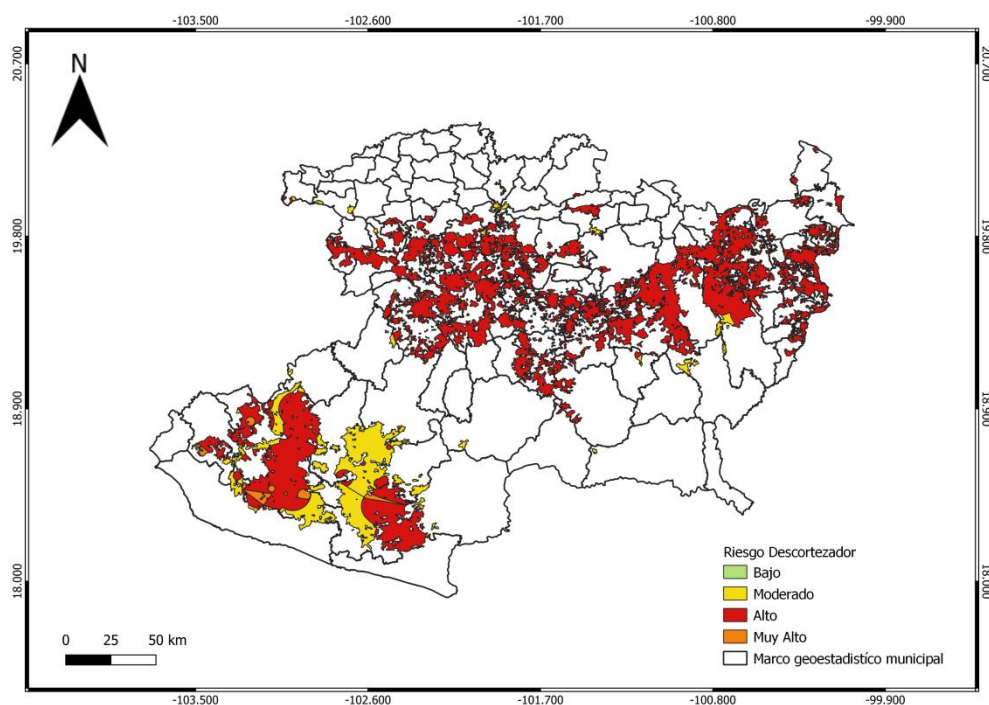


Figura 9. Riesgo de Insectos descortezadores 2025. Fuente. Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

Las plantas parásitas son un tipo de plaga forestal que afectan a los árboles y bosques, y pueden ser causantes de grandes pérdidas económicas y medioambientales. Debido a que obtienen nutrientes y agua de otra planta, llamada hospedador. En Michoacán algunos muérdagos afectan principalmente a los bosques de pino, encino y mezquite. Los mapas de riesgo permiten focalizar acciones operativas como el monitoreo terrestre y aéreo así como la ubicación de brigadas de saneamiento para realizar actividades de control (Figura 10).

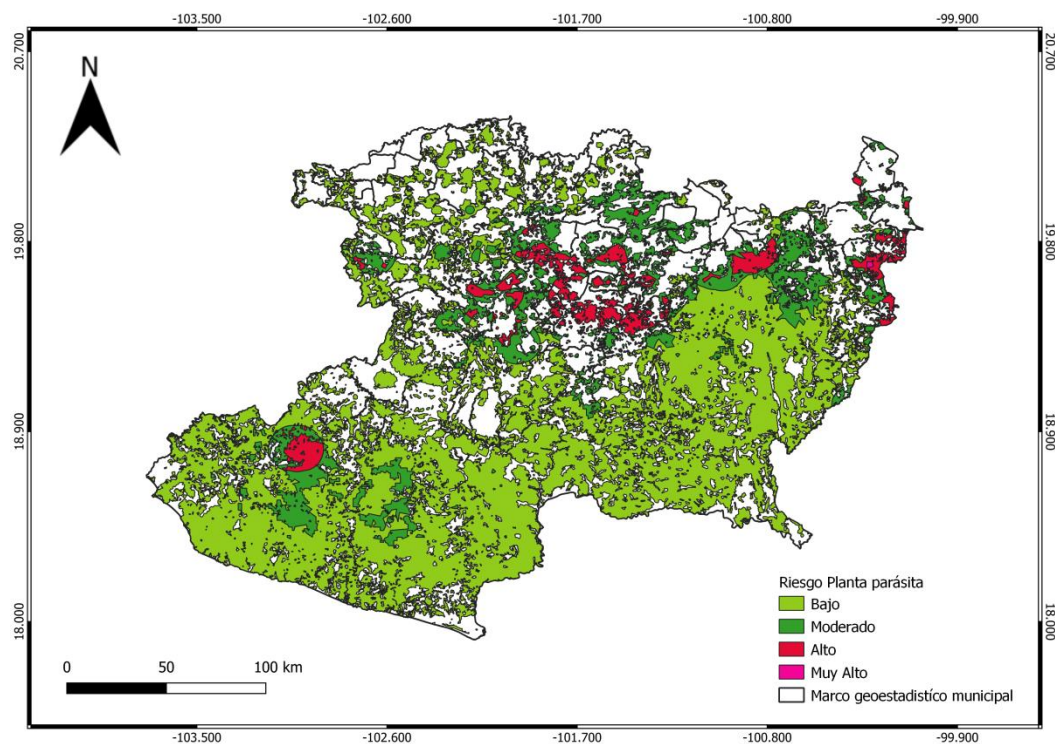


Figura 10. Riesgo de Plantas parásitas 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integra de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

Los insectos defoliadores son plagas que se alimentan de las hojas de los árboles, debilitándolos y haciéndolos más vulnerables a otras plagas, reducen la superficie foliar de los árboles para debilitarlos para la identificación a partir de las variables utilizadas en los mapas de riesgo de alerta temprana y evaluación de riesgo, es por eso que en el estado de Michoacán la presencia de estos insectos es moderado (Figura 11).

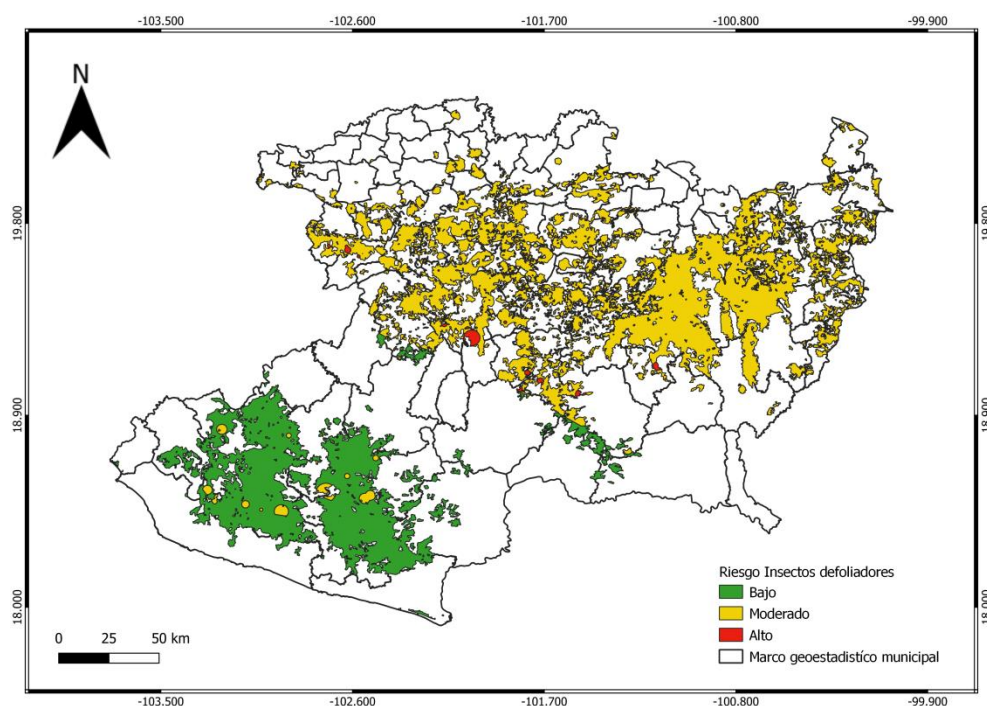


Figura 11. Riesgo de Insectos defoliadores 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

Las especies exóticas invasoras se definen como aquellas especies que se introducen en otros territorios y logran adaptarse, establecerse, reproducirse y dispersarse hasta colonizar el entorno, formar nuevas poblaciones y causar impactos en la biodiversidad, la salud o la economía. Las decisiones y tácticas para el manejo de especies exóticas invasoras dependen de caracterizaciones espaciales y temporales precisas del riesgo de plaga. Las opciones para manejar las invasiones biológicas incluyen prevención, erradicación, contención y suspensión, se realizan mapas de riesgo para este tipo de especies, en Michoacán se tienen vulnerabilidad a este tipo de especies las cuales corresponde a los siguientes agentes causales; *Euwallacea* sp. y *Xyleborus* sp. (Figura 12 y 13).

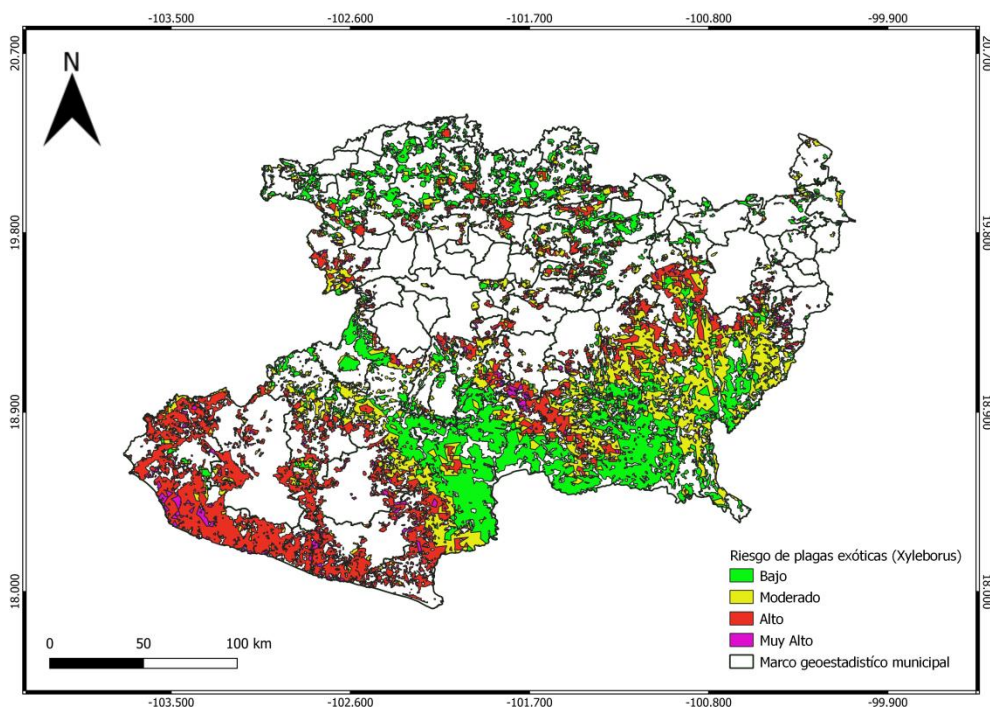


Figura 12. Riesgo de presencia de plagas exóticas (*Xyleborus*) 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

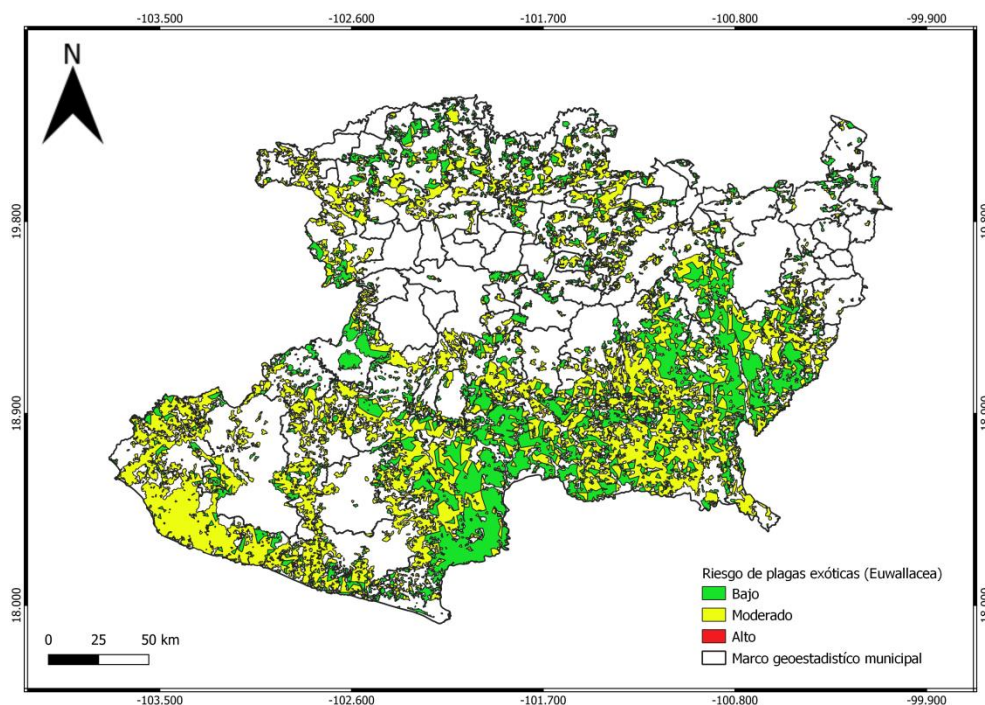


Figura 13. Riesgo de presencia de plagas exóticas (Euwallacea) 2025. Fuente:
Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control
Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en Michoacán son zonas designadas para la conservación y protección de los recursos naturales, incluyendo a la flora, fauna, ecosistemas y servicios ambientales. Su objetivo es asegurar la integridad de los ecosistemas, la biodiversidad y los procesos ecológicos, además de contribuir a la calidad de vida de la población (Figura 14). Los propósitos de las ANP son; la conservación, protección, regulación, servicios ambientales y bienestar social. Dentro de las categorías de Áreas Naturales Protegidas podemos encontrar:

- **Reservas de la Biosfera:** Son grandes áreas relevantes a nivel nacional por su biodiversidad. La superficie mejor conservada se establece como “zona núcleo” con protección especial y no se permite aprovechamiento aunque se permite la investigación y educación ambiental. Alrededor de ellas se establecen las zonas de amortiguamiento, donde se permiten actividades productivas.

- **Parques Nacionales:** Representaciones biogeográficas nacionales. Generalmente más pequeñas que las reserva. Solo se permiten actividades de protección y restauración de recursos naturales, no actividades productivas. También protegen ecosistemas marinos.
- **Áreas de protección de Recursos Naturales:** áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.
- **Áreas de protección de flora y fauna:** Lugares que contienen los habitantes de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.

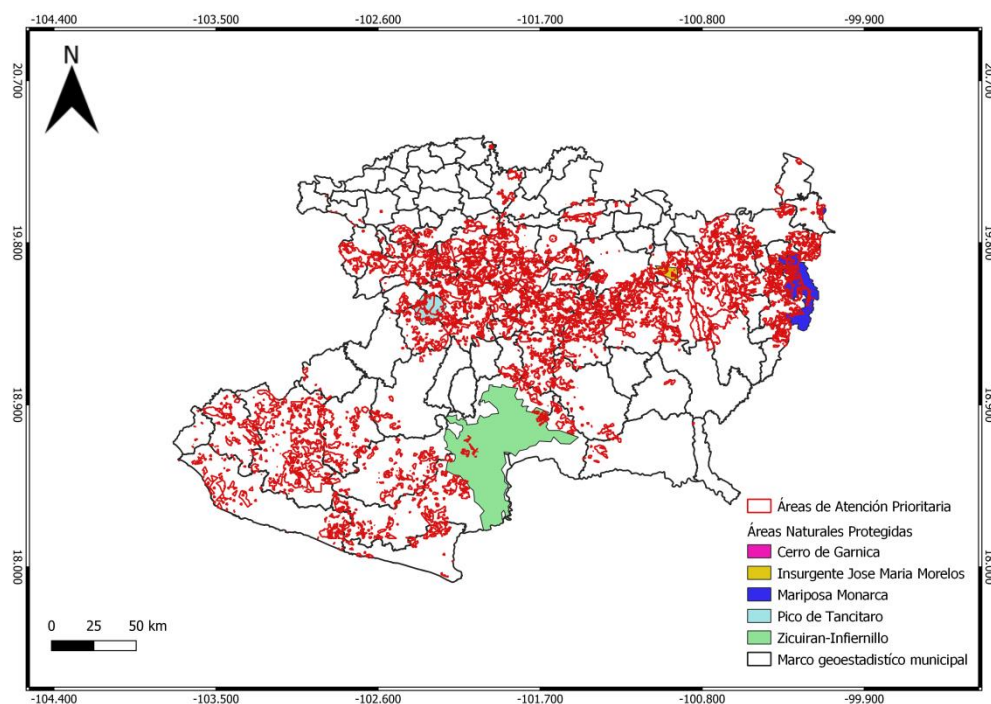


Figura 14. Riesgo de Insectos descortezadores en ANP 2025. Fuente: Elaborado por la CONAFOR con datos del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF).

3.4.2 Problemática fitosanitaria existente

El principal problema fitosanitario forestal en Michoacán es la alta incidencia de plagas y enfermedades que afectan los bosques. Esto incluye descortezadores, roya de los pinos y plantas parásitas como el muérdago. La deforestación y el cambio de uso del suelo también contribuyen a la propagación de estas plagas y enfermedades. Dentro de los factores que influyen en esta problemática fitosanitaria del estado, podemos encontrar distintos aspectos, en los cuales podemos encontrar; biológicos, económicos, sociales. Entre los cuales destacan:

- **Deforestación:** el cambio de uso de suelo, incluyendo la expansión agrícola y la extracción de madera, reduce la superficie arbolada y aumenta el riesgo de propagación de plagas y enfermedades.
- **Incendios Forestales:** los incendios pueden destruir grandes áreas de bosque y crear condiciones favorables para la proliferación de plagas y enfermedades, informa el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- **Limites culturales y de organización:** la falta de coordinación entre diferentes entidades gubernamentales, la falta de conocimiento sobre el manejo sustentable de recursos forestales y la falta de regularización de la tenencia de tierras también contribuyen al problema, según la Estrategia Nacional de Sanidad Forestal 2019-2024.
- **Perdida de superficie arbolada:** los problemas fitosanitarios han reducido significativamente la superficie arbolada de Michoacán.
- **Pérdida económica:** la pérdida de árboles debido a plagas y enfermedades tiene un impacto negativo en la economía local, especialmente en la industria forestal.
- **Daño ambiental:** la pérdida de bosques afecta la biodiversidad, la calidad de agua y el equilibrio del ecosistema.

- **Social:** la inseguridad en el ámbito forestal se manifiesta principalmente a través de la tala ilegal de árboles, la cual está ligada al crimen organizado para el comercio ilegal de madera y la expansión de cultivos agrícolas.

IV LINEAS DE ACCIÓN

4.1 Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Los Comites Técnicos, son órganos dependientes del Consejo Estatal Forestal (CEF), que fungen como cuerpos colegiados de carácter técnico de apoyo al Consejo, sobre temas específicos que serán definidos de acuerdo con los criterios e instrumentos de la política forestal, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interior del Consejo Estatal Forestal de Michoacán (POE, 2005). El Comité Técnico de Protección Forestal que atiende dos grandes temas: Manejo del Fuego y Sanidad Forestal 2021, celebrada el 28 de septiembre de 2021. Mediante acuerdo 02/28-09-2021/1SE-CEF se convino la renovación de 6 Comites Técnicos del CEF por los próximos dos años quedando nombrados los Coordinadores Titulares y Suplente, Asistentes Técnicos e Integrantes, incluido Comité Técnico de Protección Forestal (Cuadro 8).

Cuadro 8. Integrantes del Comité Técnico de Protección Forestal

Representante Titular	C. Francisco Javier Chavira Sevilla Representante del Sector Comunidades Indígenas
Representante Suplente	C. José Mario González Guerrero Representante del Sector Ejidos
Asistente Técnico	Ing. Eduardo Ramirez Alvarado Subdirector de Protección Forestal

Dentro del Comité Técnico de Protección Forestal, el Grupo de Trabajo de Sanidad Forestal cuenta con la participación de las siguientes instituciones como integrantes o vocalías:

- CONAFOR
- SEMARNAT

- PROFEPA
- CONANP
- SECMA
- INIFAP
- ITVM
- Asociación Mexicana de Profesionales Forestales
- Asociación Estatal de Silvicultores A.C.

4.2 Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO)

EL Grupo Operativo está conformado por representantes de CONAFOR, SEMARNAT Y COFOM, como a continuación se describe:

- Ing. Alain Eduardo Lopez Hernandez, CONAFOR;
- Ing. Héctor Manuel Armendariz Payan, SEMARNAT;
- Biól. Francisco Javier Torres Villanueva, COFOM.

4.2.1 Calendario de sesiones del Comité y del GTO

El Grupo de Sanidad Forestal acordó establecer un calendario de sesiones (Cuadro 9), que contemplan la realización de sesiones trimestrales. Hasta el momento se contempla la primera sesión para la revisión y establecimiento de acuerdos. Asimismo, se establece que en las futuras sesiones se coordinara y se mantendrá una comunicación permanente para convocar al Grupo de Trabajo.

Cuadro 9. Calendario de sesiones de trabajo programadas para el año 2025

Sesiones de Trabajo		
Abril-Junio	Julio-Septiembre	Octubre-Diciembre
1	1	1

4.3 Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales

Se dará seguimiento a la posible presencia y dispersión de insectos ambrosiales, en función de los mapas de riesgo que emite CONAFOR, donde se establecieron 16 trampas en los lugares de mayor afluencia de vehículos de carga, áreas cercanas a las huertas de aguacate, aserraderos, de acuerdo a los mapas de riesgo. De la misma manera, se está realizando la ruta de monitoreo terrestre para la detección del establecimiento y posible dispersión de insectos ambrosiales que puedan afectar la vegetación forestal de la entidad (Cuadro 10).

Cuadro 10. Metas 2025 del establecimiento de rutas de trampeo para la vigilancia y atención de plagas forestales exóticas en territorio nacional

Clave INEGI	Entidad Federativa	Plaga Exótica Invasora	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre	Total acumulado por estado
16	Michoacán de Ocampo	CEA	2	2	2	2	8

- **Enero-Marzo:** las rutas fueron establecidas a partir de los mapas de riesgo de especies exóticas invasoras, para la primera ruta se encontraron los siguientes municipios: Morelia, Tzintzuntzan y Pátzcuaro, para la segunda ruta que fue establecida se encontraron los municipios: Acuitzio, Madero y Tacámbaro.
- **Abril-Junio:** las rutas fueron establecidas a partir de los mapas de riesgo de especies exóticas invasoras, dentro de la primera ruta se encuentran los siguientes municipios: Salvador Escalante, Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan, para la segunda ruta que fue establecida se encontraron los municipios: Morelia, Quiroga, Coeneo y Zacapu.

Las trampas que se tienen instaladas son tipo Lindgren de ocho embudos, cebadas con atrayentes a base de copaeno y de quercivorol, además en el

depósito de colector se adiciona 250 a 300 ml de propilenglicol, grado alimenticio al 10%. Dichas trampas se colocan a una altura de 35 a 110 cm sobre el nivel del suelo y están son revisadas quincenalmente por personal de la CONAFOR. Lo anterior, con la finalidad de contar con información, que permita realizar la toma de decisiones, acciones y gestiones encaminadas al combate y control de insectos ambrosiales.

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

Las plagas forestales tanto nativas como exóticas, representan una de las mayores amenazas para los bosques y su incidencia que está fuertemente ligada a los cambios en el clima, el cual influye en la composición, estructura y dinámica de los ecosistemas forestales, facilitando su establecimiento y propagación.

Partiendo del fundamento legal estipulado en el artículo 114 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual indica que “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, así como los que realizan actividades de plantaciones forestales comerciales y reforestaciones, y/o responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas están obligadas 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”.

Por lo anterior se presenta el siguiente flujograma para realizar este trámite, se debe acudir a la ventanilla única de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (Figura 16).

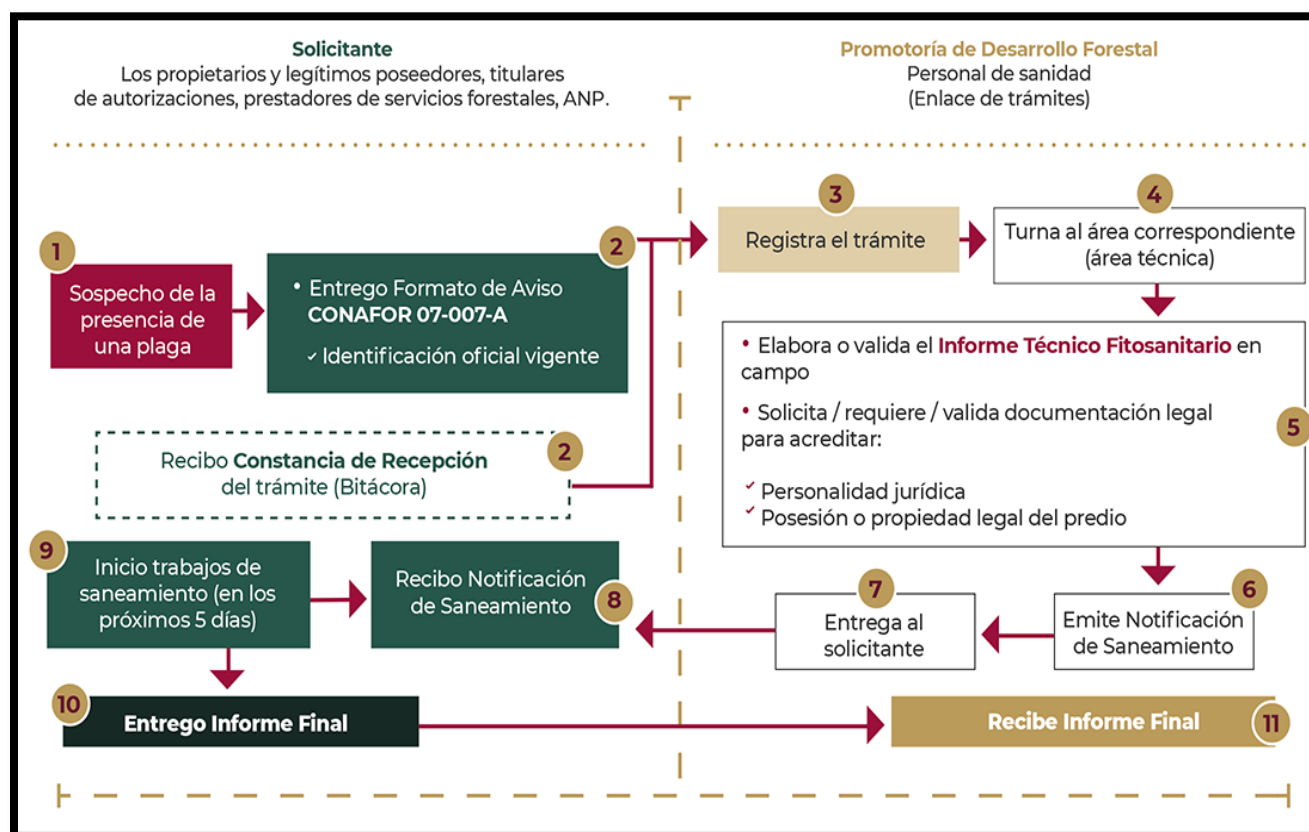


Figura 15. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plaga y enfermedades forestales

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025

5.1 Metas de Trabajo

Parte fundamental de la coordinación interinstitucionales, es brindar soluciones a las problemáticas fitosanitarias presentes en el estado, esto con la finalidad de implementar acciones conjuntas que permitan brindar soluciones efectivas y viables, a continuación se describe las metas de trabajo (Cuadro 11).

Cuadro 11. Metas de trabajo 2025

Metas 2025				
Acción	CONAFOR	COFOM	CONANP	PROFEPA
Sesiones de Comité	1 sesión por trimestre			
Capacitaciones	Difusión del proceso técnico normativo	Curso de actualización del proceso técnico normativo	Curso de identificación de plagas y enfermedades forestales	
Monitoreo terrestre	36,525 hectáreas	5,000 hectáreas		
Subsidios para tratamientos fitosanitarios	100 hectáreas			
Brigadas de Sanidad Forestal	4 brigadas de reglas de operación			
Diagnósticos Fitosanitarios	Solicitudes ingresadas	Solicitudes ingresadas		
Rutas de Trampeo de plagas exóticas	8 rutas de monitoreo (escarabajo barrenador y de laurel)			
Emisión de notificación de saneamiento		Meta variable al ingreso		

5.2 Acciones a desarrollar

5.2.1 Monitoreo terrestre

Para el presente ejercicio fiscal se tiene programado por parte de la CONAFOR se realizara esta actividad en 36,525 hectáreas, tomando como referencia los mapas de alerta temprana disponible en el Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), y considerando áreas presenten un nivel de riesgo muy alto y alto.

5.2.2 Reporte de emisión de notificaciones

Se continuara con emisión de notificaciones, para dar cumplimiento al artículo 113 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDS 2018), de acuerdo a la firma de convenio de Coordinación para la Asunción de Funciones en Materia de Sanidad Forestal con la Comisión Nacional Forestal (Conafor), con lo que se faculta a las autoridades estatales (Comisión Forestal del Estado de Michoacán), a coordinarse en la atención oportuna para el control de plagas y enfermedades forestales.

5.2.3 Tratamientos Fitosanitarios

Mediante las reglas de operación a través del componente V Protección Forestal (Pf.1 Tratamientos Fitosanitarios), que tiene como objeto fomentar acciones de prevención, combate y control de plagas, en el presente ejercicio fiscal se fija como meta atender 100 hectáreas afectadas por plagas y/o enfermedades forestales. Con un monto asignado hasta de \$ 200,000.00.

5.2.4 Brigadas de Sanidad Forestal

Por medio de los programas de subsidios con los que cuenta la CONAFOR reglas de operación a través del componente V Protección Forestal (PF.2 Brigadas de saneamiento Forestal) y por parte de los lineamientos de compensación ambiental, para el presente ejercicio fiscal se está a la espera de las brigadas autorizadas para el 2025.

5.2 Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2025												
Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Sesiones de Comité												
Monitoreo Terrestre												
Subsidios Tratamientos Fitosanitarios												
Brigadas de Sanidad Forestal												
Diagnósticos Fitosanitarios												
Rutas de trampeo de plagas exóticas												
Capacitaciones												

VI. REFERENCIAS

- Ayres, M.P., Lombardero, M.J. 2018. Forest pests and their management in the Anthropocene. Can. J. For. Res. 48, 292–301. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2017-0033>
- Bello, G. M. Á. 1984. Estudio de muérdagos (Loranthaceae) en la región Tarasca, Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, DF. Boletín técnico núm. 102. 62 p.
- Bello, G. M. Á. y Gutiérrez, G. M. 1985. Clave para la identificación de la familia Loranthaceae en la porción del Eje Neo volcánico localizado dentro del estado de Michoacán. Ciencia Forestal. 10(54):3-33.
- CONAFOR, (2022). Se reduce en 26% la Tasa Anual de Deforestación. <https://www.gob.mx/conafor/prensa/se-reduce-en-26-la-tasa-anual-de-deforestacion>.
- CONAFOR, (2025). Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal. Recuperado de <https://sivicoff.cnf.gob.mx/frmProgramasOperativosEstatales.aspx>
- CONAFOR, (2020). Estimación de la tasa de deforestación bruta en México para el periodo 2001-2018 mediante el método de muestreo. Documento técnico 91.
- CONAFOR.(2004). Documento Estrategico Rector del Inventario Nacional Forestal de Suelos.
- CONAFOR. (2012). Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Informe 2004-2009
- de Groot, M., Diaci, J., Ogris, N. 2019. Forest management history is an important factor in bark beetle outbreaks: Lessons for the future. For. Ecol. Manage. 433, 467–474. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.11.025>
- Elorriaga, Ernesto Martínez. 2022. “La Riqueza Lacustre de Michoacán, En Extinción.” *La Jornada*,: 1.
<https://www.jornada.com.mx/2022/03/22/estados/028n1est> [2]
<https://let.iiec.unam.mx/taxonomy/term/76> [3]

<https://let.iiec.unam.mx/descriptores-let/destrucción-del-ambiente> [4]

<https://let.iiec.unam.mx/descriptores-let/grandes-corporaciones-y-destrucción-del-ambiente-en-méxico> [5] <https://let.iiec.unam.mx/taxonomy/term/20>.

FAO, (2011). *Guide to Implementation of Phytosanitary Standards in Forestry*.
<https://www.fao.org/3/i2080e/I2080E.pdf>

FAO, (2021). Documento de trabajo forestal. N° 18 *Los Bosques Para La Salud y El Bienestar de Los Seres Humanos- Fortalecimiento Del Nexo Entre Los Bosques, La Salud y La Nutrición*.

FAO, (2022). El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9360es>

Huang, J., Kautz, M., Trowbridge, A.M., Hammerbacher, A., Raffa, K.F., Adams, H.D., Goodsman, D.W., Xu, C., Meddens, A.J.H., Kandasamy, D., Gershenzon, J., Seidl, R., Hartmann, H. 2020. Tree defence and bark beetles in a drying world: carbon partitioning, functioning and modelling. *New Phytol.* 225, 26–36. <https://doi.org/10.1111/nph.16173>

INEGI. (2003.) Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del Suelo y Vegetación Continuo Nacional. Escala 1:1, 000,000. Serie II.

INEGI. (2009). Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación. Escala 1:250,000. Serie III. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía, México.

UACH, (2012). Áreas Naturales Protegidas del estado de Michoacán. Recuperado de chromeextension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/388395/Diagn_stico_Sectorial_Des._Rural_UACH_2012-9.pdf