COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2026 del Estado de Veracruz



Oficina de Representación Estatal de la CONAFOR en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Departamento de Protección y Restauración

Sanidad Forestal Veracruz 2026

CONTENIDO

INDICE DE TABLAS 2

INDICE DE FIGURAS 2

INDICE DE MAPAS 3

INDICE DE GRAFICAS 3

I. INTRODUCCIÓN 4

II. OBJETIVOS 5

2.2 Objetivo general 5

2.3 Objetivos específicos 5

III. DIAGNÓSTICO 5

3.2 Datos históricos 2015-2025. 7

3.2.1 Descripción de los principales agentes de daño 9

3.3 Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2025 22

3.3.1 Monitoreo terrestre 22

3.3.2 Mapeo aéreo 22

3.3.3 Reporte de emisión de notificaciones 23

3.3.4 Tratamientos Fitosanitarios 24

3.3.5 Brigadas de sanidad Forestal 25

3.4 Situación actual 2026 26

3.4.1 Áreas de atención prioritaria 28

3.4.2 Problemática fitosanitaria existente 30

IV. LÍNEAS DE ACCIÓN 32

4.2 Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO). 33

4.2.1 Calendario de sesiones del Comité y del GTO. 35

4.3 Programa de monitoreo permanente en áreas forestales con riesgo de presencia de plagas y enfermedades. 35

4.3.1 Monitoreo del complejo de Escarabajos Ambrosiales “CEA” (CONAFOR-SENASICA) 36

4.4 Protocolo 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. 40

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2026 41

5.2 Acciones a desarrollar 42

5.3 Cronograma de actividades 45
VI. LITERATURA CITADA 47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales agentes causales detectados y hospedantes asociados 23
Tabla 2. Apoyos en 2025 por el concepto PF1 Tratamientos fitosanitarios 24
Tabla 3. Equipamiento y operación de brigadas de Sanidad Forestal en el Estado 25
Tabla 4. Análisis para la determinación de áreas de atención prioritarias 27
Tabla 5. Municipios de Atención Prioritaria en sanidad Forestal en 2026 29
Tabla 6. Calendario de sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal 35
Tabla 7. Municipios a considerar para monitoreo permanente 36
Tabla 8. Acciones por integrar por parte de las instituciones relacionadas a la sanidad forestal de Veracruz 45
Tabla 9. Cronograma de actividades 2026 45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ecorregiones del estado de Veracruz 6
Figura 2. Formaciones forestales del Estado de Veracruz 7
Figura 3. Rodal de Pinus pseudostrobus var. Oaxacana infestado por Arceuthobium vaginatum (Ejido el Rincon, municipio de Jalacingo) 11
Figura 4. Pinus hartwegii afectado por Dendroctonus adjuntus. Parque Nacional Cofre de Perote 14
Figura 5. Bosque de Abies religiosa afectado por insectos descortezadores. Parque Nacional Cofre de Perote 14
Figura 6. Árboles de Abies religiosa muertos a causa de insectos descortezadores. Parque Nacional Cofre de Perote 15
Figura 7. Cochinilla Rosada del hibisco (Maconellicoccus irsutus) Imagen superior izquierda; ovisaco y ejemplares de ninfas de primer, segundo y tercer instar. Imagen superior derecha; ninfas de primer, segundo y tercer instar. Imagen inferior muestra la diferencia de un área afectada (izquierda) de una aparentemente sana (derecha) 20
Figura 8. área afectada por Sphaeropsis sapinea y fusarium sp. Parque Nacional Pico de Orizaba 21
Figura 9. conformación operativa del Grupo Técnico Operativo 34
Figura 10. Flujograma del trámite de Aviso de posible presencia de plagas y enfermedades forestales 39

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Areas de Atención Prioritarias 2026 y ubicación de las UMAFOR 10
Mapa 2. Riesgo de presencia de plantas parasitas del mes de marzo 12
Mapa 3. Riesgo de presencia de insectos descortezadores del mes de marzo (SIVICOFF) ... 16
Mapa 4. Riesgo de presencia de insectos defoliadores del mes de marzo (SIVICOFF) 17
Mapa 5. Ubicación de áreas de atención prioritaria del estado de Veracruz 29
Mapa 6. ubicación geográfica de los municipios para atención prioritaria 30

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Apoyos otorgados (Histórico 2016-2025) 8
Grafica 2. Superficie saneada (Histórico 2016-2025) 9
Grafica 3. Histórico de superficie atendida para Plantas Parasitas 13
Grafica 4. Histórico de superficie atendida por insectos defoliadores 2016-2025 18
Grafica 5. Histórico de monitoreo terrestre 2016-2025, superficie en hectáreas 22
Grafica 6. Superficie tratada por medio de las brigadas de sanidad forestal 26
Grafica 7. Metas 2026 42

I. INTRODUCCIÓN

El estado de Veracruz alberga una alta diversidad de ecosistemas forestales, que desempeñan un papel fundamental en la provisión de servicios ambientales, la conservación de la biodiversidad y el sustento de comunidades rurales. Sin embargo, estos ecosistemas se encuentran expuestos a diversos factores de riesgo, destacando la incidencia de plagas y enfermedades forestales, cuya dinámica se ha intensificado en los últimos años debido a condiciones climáticas adversas, perturbaciones antrópicas y cambios en el uso del suelo.

En este contexto, la sanidad forestal representa un componente estratégico dentro de la política forestal, orientado a prevenir, detectar y controlar oportunamente los agentes causales que afectan la salud de los ecosistemas. Para el ejercicio fiscal 2026, el Programa Operativo Anual (POA) de Sanidad Forestal en el estado de Veracruz establece las bases para la planificación, ejecución y seguimiento de acciones prioritarias en materia fitosanitaria, alineadas a los objetivos nacionales y a las necesidades específicas identificadas en el ámbito estatal.

El POA 2026 se sustenta en la implementación de estrategias integrales que incluyen el monitoreo terrestre sistemático, la atención de notificaciones de brotes, la operación de brigadas de saneamiento forestal, así como la aplicación de métodos de control mecánico, químico y biológico, según corresponda. Asimismo, se contempla el fortalecimiento de capacidades técnicas y la coordinación interinstitucional entre los distintos niveles de gobierno, así como la participación de los dueños y poseedores de terrenos forestales.

De igual manera, el programa prioriza la atención de áreas con alta incidencia de plagas forestales, tales como insectos descortezadores del género *Dendroctonus*, insectos defoliadores y complejos de patógenos, con el objetivo de reducir la propagación y mitigar los impactos ecológicos y económicos asociados. La generación de información oportuna y confiable mediante herramientas de monitoreo y sistemas de reporte constituye un elemento clave para la toma de decisiones y la focalización de acciones.

En este sentido, el POA 2026 de Sanidad Forestal para el estado de Veracruz tiene como finalidad consolidar un esquema de atención eficiente y oportuno, que contribuya a la protección, conservación y manejo sostenible de los recursos forestales, fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas ante las amenazas fitosanitarias y promoviendo el desarrollo forestal sustentable en la entidad.

II. OBJETIVOS

2.2 Objetivo general

Proteger, conservar y restaurar la sanidad de los ecosistemas forestales del estado de Veracruz mediante la implementación de acciones integrales de monitoreo, detección, diagnóstico y control de plagas y enfermedades forestales, a fin de reducir los impactos ecológicos, económicos y sociales asociados, y fortalecer el manejo forestal sustentable en la entidad durante el ejercicio 2026.

2.3 Objetivos específicos

- Detectar de manera oportuna la presencia de plagas y enfermedades forestales mediante la ejecución de monitoreo terrestre sistemático en áreas forestales prioritarias.
- Atender de forma eficiente las notificaciones fitosanitarias mediante la validación técnica y emisión de dictámenes correspondientes.
- Implementar acciones de saneamiento forestal en zonas afectadas, mediante brigadas de saneamiento y la aplicación de métodos de control adecuados.
- Reducir la incidencia y dispersión de plagas forestales de importancia económica, como insectos descortezadores (Dendroctonus spp.), defoliadores y otros agentes fitopatógenos.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional y la participación de los propietarios y poseedores de terrenos forestales en las acciones de sanidad forestal.
- Generar y sistematizar información técnica confiable que contribuya a la toma de decisiones y a la planeación estratégica en materia de sanidad forestal.

III. DIAGNÓSTICO

El estado de Veracruz presenta condiciones climáticas y ecológicas que favorecen el establecimiento y dispersión de diversas plagas y enfermedades forestales. Entre las más relevantes se encuentran los insectos descortezadores del género *Dendroctonus*, asociados principalmente a especies del género *Pinus*, así como insectos defoliadores, barrenadores y complejos patogénicos que afectan tanto a coníferas como a latifoliadas.

En los últimos años, se ha observado un incremento en la incidencia de brotes, asociado a factores como el estrés hídrico, eventos climáticos extremos, incendios forestales y prácticas inadecuadas de manejo. Asimismo, la fragmentación de los ecosistemas y la limitada capacidad de respuesta en algunas regiones han favorecido la propagación de estos agentes, generando pérdidas en volumen maderable, deterioro de los servicios ambientales y afectaciones económicas a los productores forestales.

Adicionalmente, problemáticas específicas como la presencia de cochinilla en ecosistemas tropicales y el establecimiento de plagas emergentes representan un riesgo fitosanitario creciente que requiere atención prioritaria. En este sentido, la implementación del POA 2026 permite establecer un esquema organizado de intervención que prioriza áreas críticas, optimiza recursos y fortalece las capacidades operativas para el control efectivo de dichas problemáticas.

3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas.

El estado de Veracruz cuenta con 7.1 millones de hectáreas, de las cuales más de 2 millones son superficie forestal (29%). Predominan las selvas altas y medianas, que representan más del 62% de la cobertura forestal.

Gracias a su ubicación geográfica, el estado presenta una alta diversidad ecológica y florística, con 19 eco-regiones (figura 1) y representación de las 11 formaciones forestales del país (figura 2). Esta diversidad se traduce en 29 tipos de vegetación, que

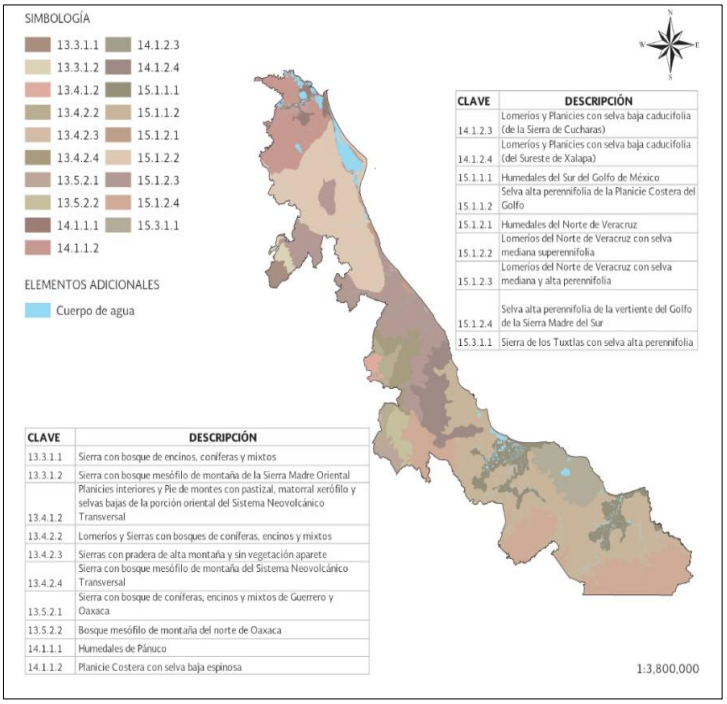


Figura 1. Ecorregiones del estado de Veracruz

incluyen bosques de coníferas y latifoliadas, selvas, manglares, zonas áridas y otras asociaciones vegetales.

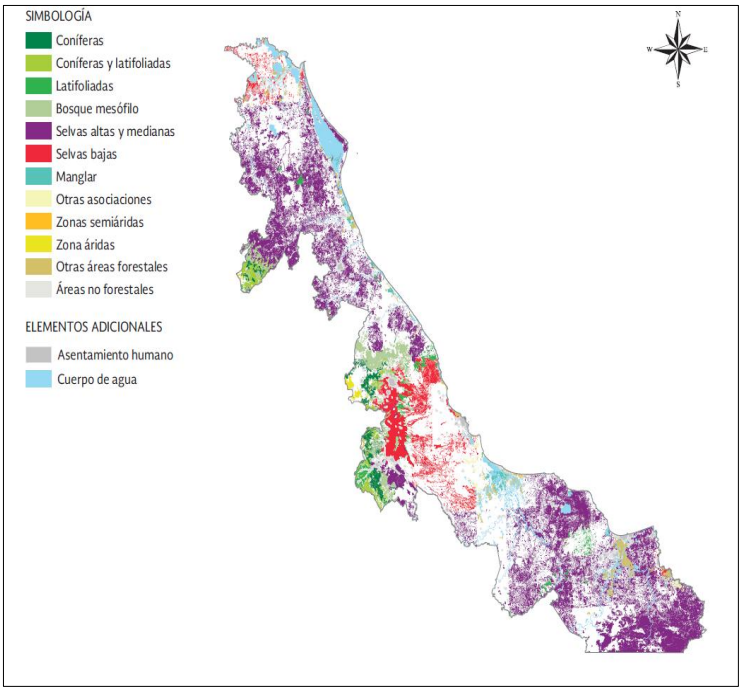


Figura 2. Formaciones forestales del Estado de Veracruz

3.2 Datos históricos 2015-2025.

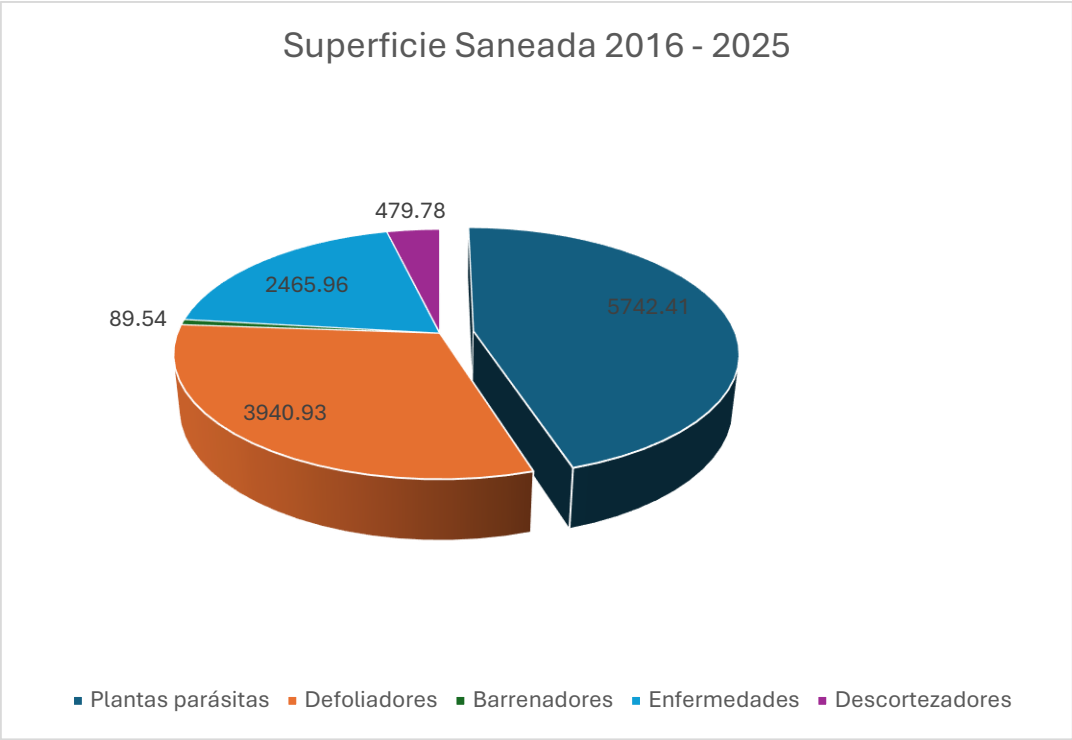
En el periodo de 2016 a 2025, a través de los Programas de apoyos en materia de sanidad de la CONAFOR, se trataron 4,440.74 hectáreas con un monto asignado aproximado de $5,271,164.79 (Grafica 1) y a través de Brigadas de Sanidad Forestal de 2016 a 2025 se trataron 8,282.87 hectáreas.



Grafica 1. Apoyos otorgados (Histórico 2016-2025)

Por otra parte, se atienden áreas afectadas por plagas que son notificadas y saneadas por los dueños o poseedores de terrenos forestales, las cuales no reciben subsidio debido a que tienen programa de manejo o no solicitan apoyo. Ejemplo, en 2025, se notificaron 10 promoventes que realizaron los tratamientos fitosanitarios por su propia cuenta, 8 de éstos atendieron 25.81 hectáreas para el control de descortezador, y 2 para el control de enfermedades en 37.13 hectáreas. Por lo tanto, la suma de la superficie antes mencionada (62.94 Ha), no está referida en la gráfica 1.

En el periodo de 2016 a 2025, la superficie forestal saneada por agente causal principalmente en ecosistema templado-frío nos permite observar que los principales agentes causales de daño han sido las plantas parásitas, con 5742.41 hectáreas, seguido de Insectos defoliadores con 3940.93 hectáreas y enfermedades con 2465.96 hectáreas afectadas (Grafica 2).

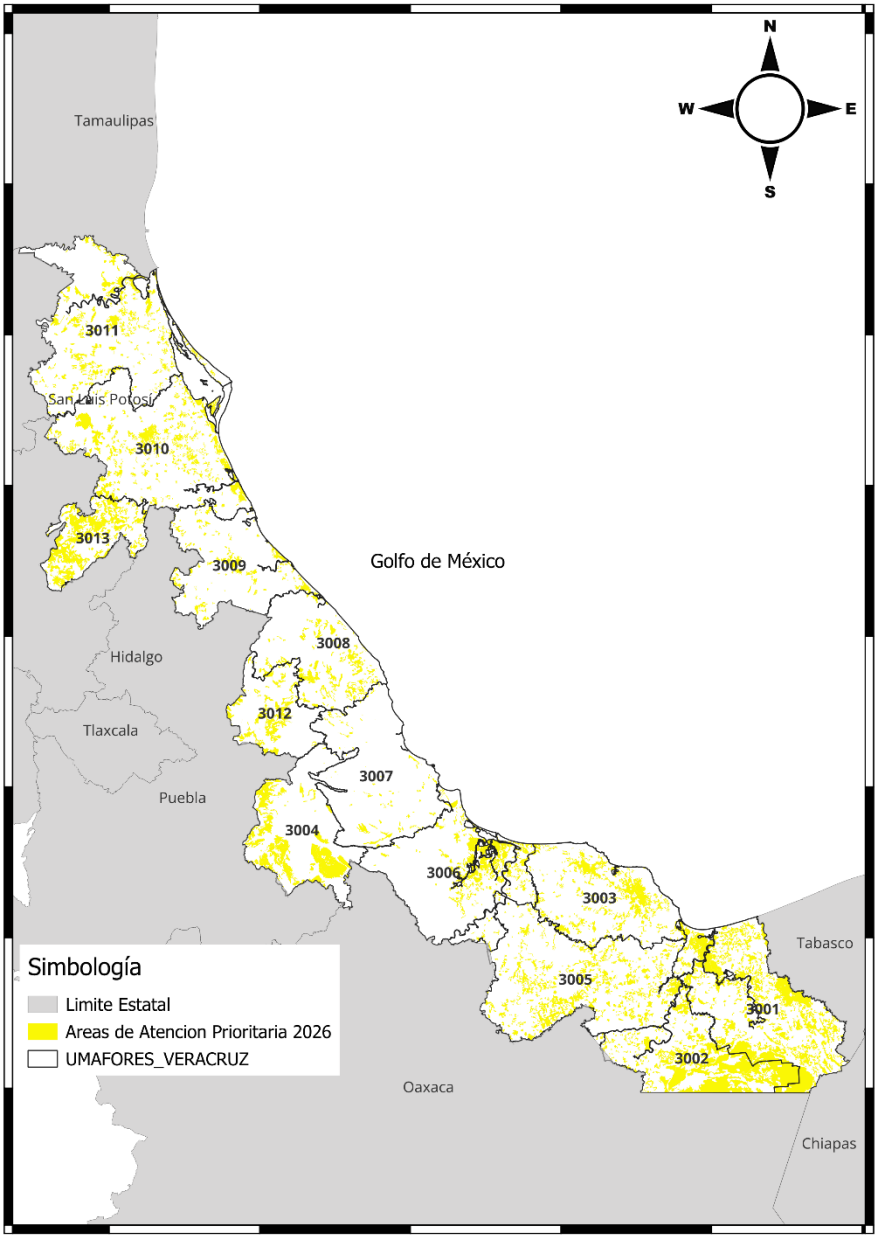


Grafica 2. Superficie saneada (Histórico 2016-2025)

3.2.1 Descripción de los principales agentes de daño

En los ecosistemas forestales de Veracruz permite identificar los factores que afectan la sanidad y estabilidad del arbolado. Estos agentes se clasifican en bióticos, como insectos descortezadores, defoliadores, muérdagos y patógenos, y abióticos, como incendios, sequías y fenómenos meteorológicos extremos, los cuales debilitan los bosques y favorecen la incidencia de plagas y enfermedades.

Para la atención de estas problemáticas, se emplean herramientas de análisis espacial como los mapas de riesgo para cada grupo de plagas que se publican periódicamente el en SIVICOFF (Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitarios Forestal), los cuales permiten priorizar áreas de intervención y orientar la toma de decisiones para el control y erradicación de plagas forestales, optimizando los recursos y aumentando la efectividad de las acciones de sanidad forestal (mapa 1).



Mapa 1. Areas de Atención Prioritarias 2026 y ubicación de las UMAFOR

3.2.1.1 Plantas parasitas (muérdagos) y epifitas

Los muérdagos constituyen uno de los principales agentes bióticos de daño en los ecosistemas forestales de México, ubicándose entre las causas más relevantes de afectación después de los insectos forestales. Se estima que a nivel nacional existen aproximadamente 18 millones de hectáreas con presencia de estos parásitos (Vázquez Collazo, 2006), lo que evidencia su amplia distribución e impacto.

Las plantas parásitas se caracterizan por poseer estructuras especializadas denominadas haustorios, mediante las cuales establecen conexión directa con los tejidos vasculares del hospedero, permitiéndoles extraer agua, sales minerales y, en algunos casos, compuestos orgánicos. Esta interacción genera efectos adversos como la reducción en el crecimiento, disminución del vigor, deformación estructural y, en infestaciones severas, la muerte del árbol hospedero.

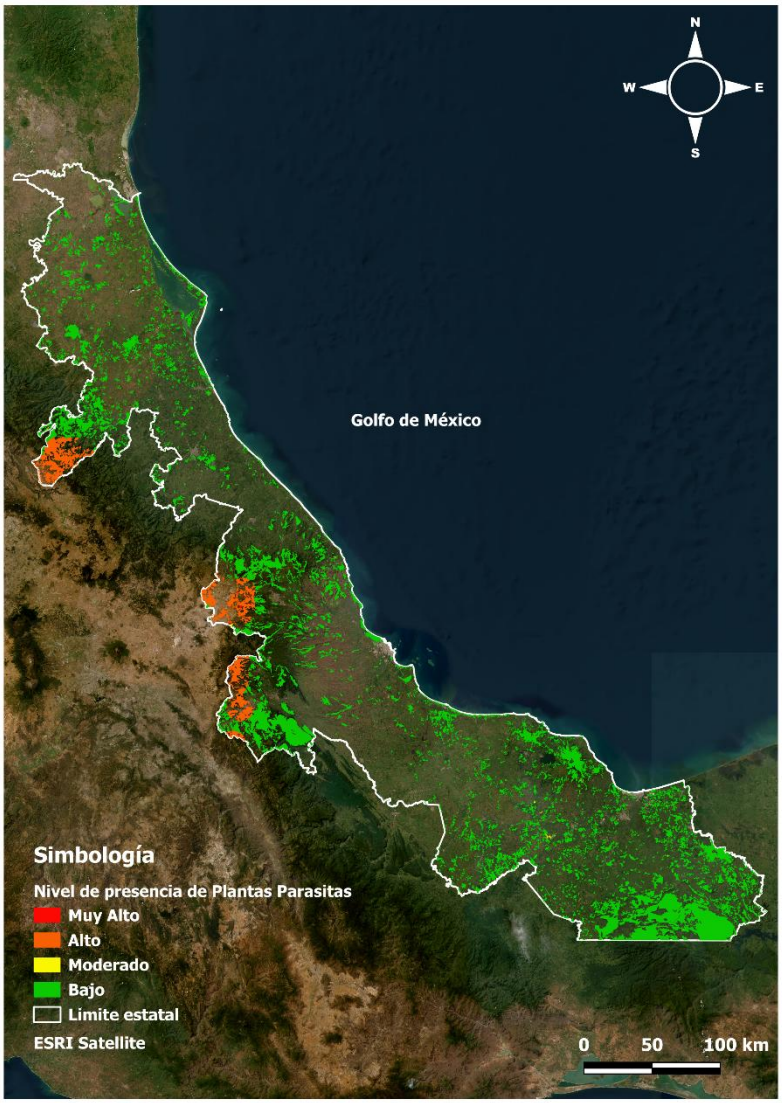
En el estado de Veracruz, las especies de muérdago con mayor incidencia y relevancia fitosanitaria pertenecen a los géneros *Arceuthobium* (figura 3), *Struthanthus*, *Psittacanthus* y *Phoradendron*. Estas especies presentan amplia distribución y son objeto de acciones prioritarias de control, particularmente en ecosistemas de pino-encino y selvas secundarias (Mapa 2).



Figura 3. Rodal de Pinus pseudostrobus var. Oaxacana infestado por Arceuthobium globosum (Ejido el Rincon, municipio de Jalacingo)

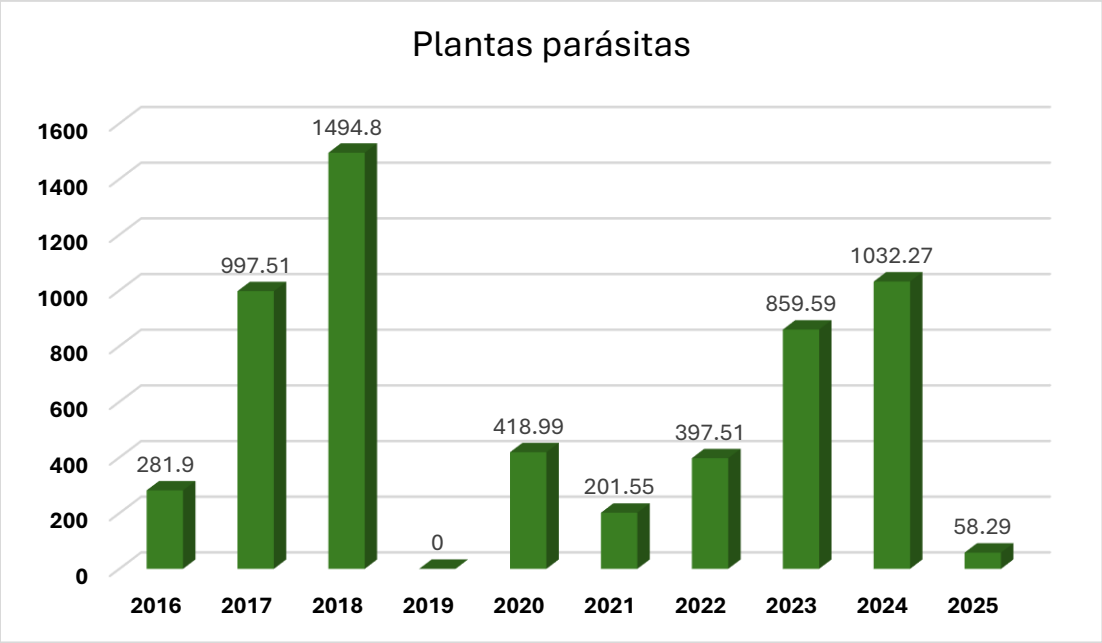
Las plantas parásitas se encuentran distribuidas en una amplia gama de condiciones ecológicas dentro del estado, desde áreas urbanas y periurbanas hasta bosques bajo manejo forestal, lo que incrementa la complejidad de su manejo y control.

Adicionalmente, existe un grupo de plantas epífitas que, si bien no son parásitas en sentido estricto, pueden generar efectos negativos sobre sus hospederos cuando se presentan en altas densidades. Entre estas destacan *Tillandsia recurvata* y *Tillandsia usneoides*, las cuales utilizan a los árboles como soporte físico, pero en condiciones de alta infestación pueden provocar sombreado excesivo, acumulación de biomasa y limitación en el intercambio gaseoso, derivando en la asfixia de ramas, debilitamiento estructural e incluso la muerte del hospedero.



Mapa 2. Riesgo de presencia de plantas parasitas del mes de marzo

Las plantas parásitas y epífitas en el Estado afectan a bosques de coníferas y coníferas-latifoliadas principalmente, las cuales se ubican en las UMAFOR Valle y Cofre de Perote y Pico de Orizaba. En los últimos 10 años se atendió una superficie afectada de 5,742.41 hectáreas (Grafica 3).



Grafica 3. Histórico de superficie atendida para Plantas Parasitas

3.2.1.2 Insectos descortezadores

Los insectos descortezadores del género *Dendroctonus* son uno de los agentes bióticos de daño más importantes en los bosques de coníferas de México. Atacan principalmente pinos, perforando la corteza y formando galerías en tejidos vitales como el floema y cambium, lo que interrumpe el flujo de nutrientes y debilita al árbol.

Su impacto puede ir desde pequeños grupos de árboles afectados hasta brotes epidémicos que dañan grandes extensiones forestales. Factores como sequías, incendios, sobre densidad del arbolado y estrés ambiental favorecen su establecimiento.

En el estado de Veracruz, la presencia de descortezadores representa una amenaza fitosanitaria significativa, particularmente en bosques templados de pino localizados en regiones montañosas como Cofre de Perote (figura 4), Pico de Orizaba y Sierra de Zongolica, donde las condiciones ambientales y estructurales del bosque pueden favorecer el desarrollo de infestaciones.



Figura 4. Pinus hartwegii afectado por Dendroctonus adjuntus. Parque Nacional Cofre de Perote

En 2025, se notificaron a treinta y un (31) promoventes por este agente causal, los cuales sumaron una superficie de 163.54 hectáreas y un volumen de 11,902.43 m^3 RTA (Rollo Total Árbol). En 2024, cabe mencionar que en el Ejido el Conejo y el Ejido Rancho Nuevo no se realizó el saneamiento correspondiente debido a restricciones del programa de manejo forestal del ANP a la que Pertenecen (Parque Nacional Cofre de Perote) el volumen no saneado asciende a más de 7200 M^3 RTA. Se notificaron a 20 personas por descortezador quienes realizaron las actividades de saneamiento sin apoyo; en una superficie de 25.81 hectáreas y un volumen de 3449 M^3 RTA.



Figura 5. Bosque de Abies religiosa afectado por insectos descortezadores. Parque Nacional Cofre de Perote

Desde 2020, el bosque de oyamel (*Abies religiosa*) en el estado de Veracruz enfrenta un brote severo de insectos descortezadores que ha provocado la muerte progresiva del arbolado en los ejidos Tenextepec, Perote, Ayahualulco, Rancho Nuevo y El Conejo, dentro del ANP-Parque Nacional Cofre de Perote (Figura 5).

En 2021 se notificaron 82.1 hectáreas afectadas para la atención fitosanitaria de *Scolytus mundus*; no obstante, por conflictos sociales, las acciones de saneamiento fueron suspendidas y no han podido retomarse, favoreciendo la dispersión de la plaga.

Monitoreos terrestres y evaluaciones fitosanitarias realizadas en coordinación con la CONANP permitieron confirmar, además de *Scolytus mundus*, la presencia de *Pseudohylesinus magnus* y *Pityophthorus* spp., evidenciando una asociación de insectos plaga que incrementa la intensidad del daño. Este proceso ha sido favorecido por factores abióticos como el estrés hídrico, el aumento de temperaturas y el debilitamiento fisiológico del arbolado, condiciones que reducen la capacidad de defensa natural del oyamel.

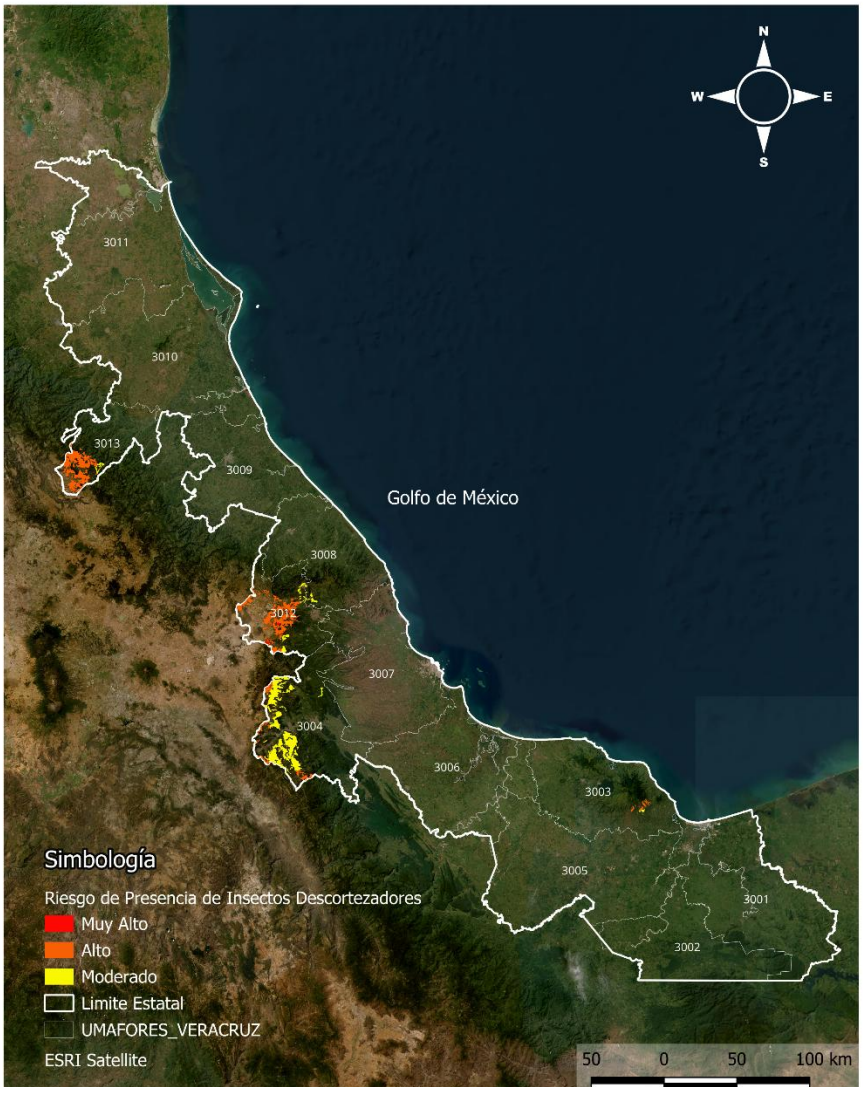
En el ejido Rancho Nuevo, la afectación es más evidente en árboles con exposición oeste, donde la mayor radiación solar y desecación del sitio parecen favorecer el establecimiento y avance del brote sobre extensas áreas del bosque (ver figura 6).



Figura 6. Árboles de Abies religiosa muertos a causa de insectos descortezadores. Parque Nacional Cofre de Perote

A la fecha, en el Ejido Rancho Nuevo y el Ejido El Conejo no ha sido posible ejecutar las acciones de saneamiento fitosanitario correspondientes, debido a las restricciones establecidas en el Programa de Manejo del Parque Nacional Cofre de Perote, área natural protegida a la que pertenecen ambos núcleos agrarios. Como consecuencia, la mortalidad del arbolado se ha incrementado y actualmente es evidente en amplias zonas del bosque de oyamel.

Si bien las bajas temperaturas registradas recientemente han contribuido a disminuir temporalmente la actividad y dispersión de nuevos brotes de insectos descortezadores, la plaga permanece presente en el ecosistema y mantiene un riesgo latente de reactivación, especialmente ante condiciones ambientales favorables como periodos de estrés hídrico o incremento de temperaturas. Esta situación representa una amenaza continua para la estabilidad sanitaria y conservación del bosque.



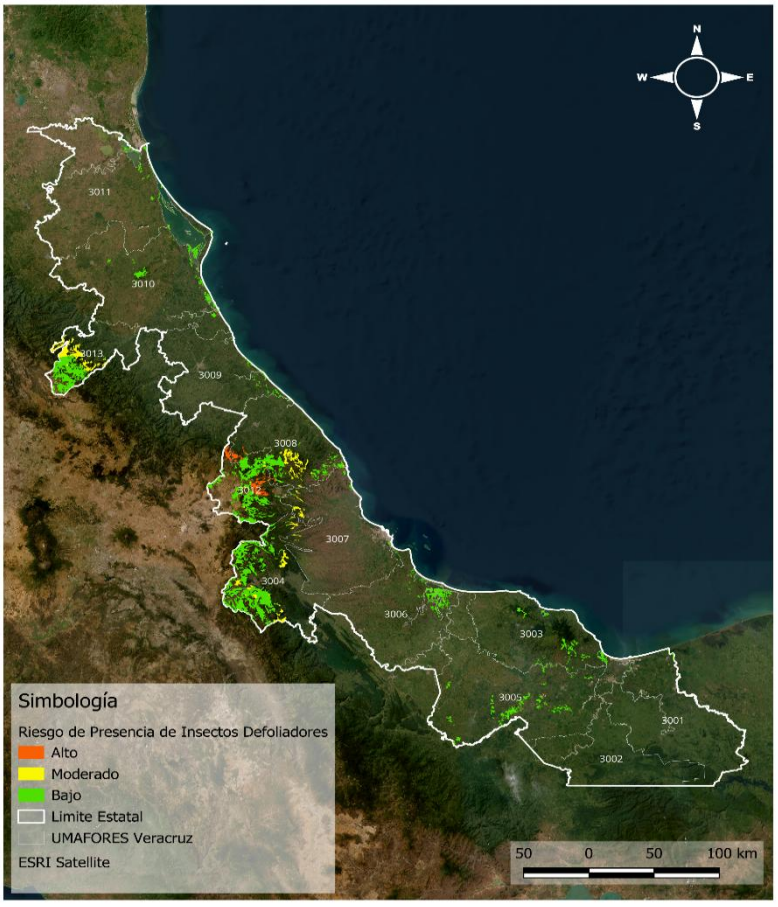
Mapa 3. Riesgo de presencia de insectos descortezadores del mes de marzo (SIVICOFF)

De acuerdo con los mapas emitidos por la Gerencia de Sanidad sobre el riesgo de presencia de descortezador para el Estado en marzo de 2026, permiten identificar 3 regiones con riesgo Muy Alto y Alto, Norte del estado la UMAFOR Sierra de Huayacocotla, en el Centro la UMAFOR Valle y Cofre de Perote y al sur la UMAFOR Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica (mapa 3).

3.2.1.3 Insectos defoliadores

Los insectos defoliadores son aquellos que se alimentan del follaje de los árboles, ocasionando la pérdida parcial o total de hojas, lo que reduce la capacidad fotosintética, debilita el arbolado y, en infestaciones severas o recurrentes, puede provocar su muerte. A nivel nacional, los grupos de mayor importancia pertenecen a los órdenes *Lepidoptera* y *Hymenoptera*.

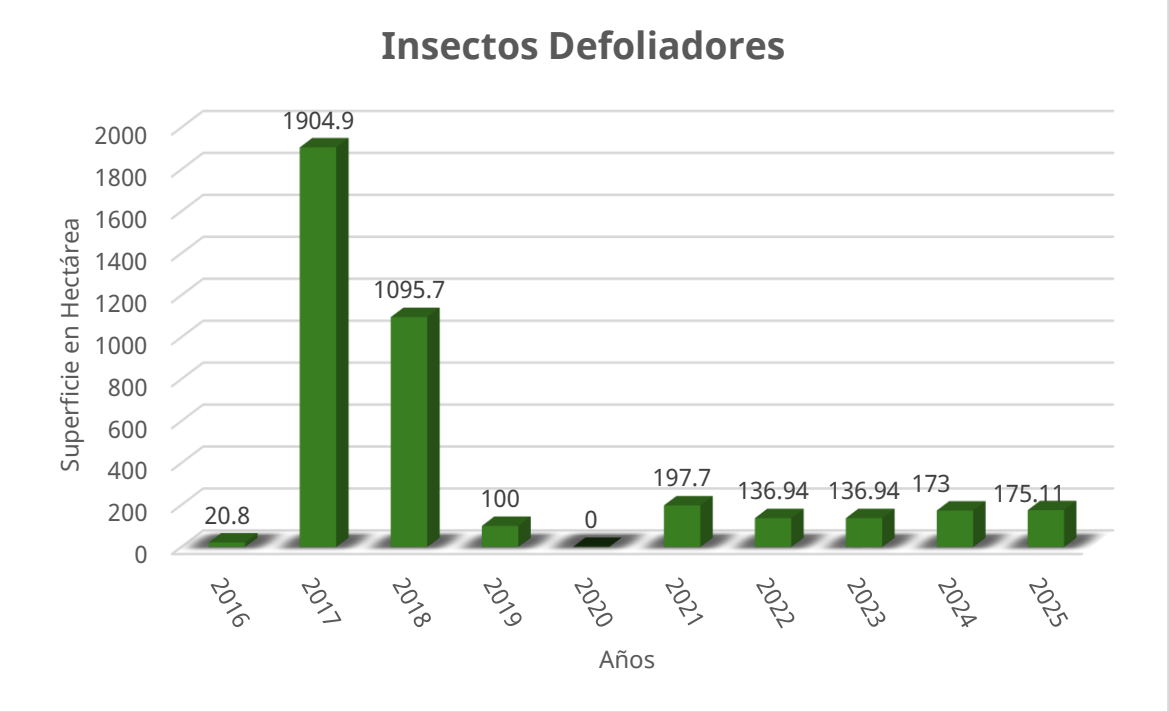
En el estado de Veracruz, la presencia de estos insectos ha sido recurrente; sin embargo, la superficie afectada no ha alcanzado niveles significativos en comparación con otras entidades del país. No obstante, su incidencia representa un factor de estrés que puede predisponer a los árboles a otros agentes de daño, como plagas descortezadoras o enfermedades.



Mapa 4. Riesgo de presencia de insectos defoliadores del mes de marzo (SIVICOFF)

De acuerdo con los mapas de riesgo emitidos por la Gerencia de Sanidad para 2026, se identifican niveles de riesgo Alto, Moderado y Bajo en las UMAFOR 3013 Sierra de Huayacocotla, 3012 Valle y Cofre de Perote, 3004 Pico de Orizaba–Sierra de Zongolica y 3003 Los Tuxtlas, lo que sugiere la necesidad de mantener acciones de monitoreo y vigilancia fitosanitaria en dichas regiones.

La superficie notificada y tratada para el control de insectos defoliadores de 2016 a 2025, fue de 3,941.09 hectáreas, principalmente para las UMAFOR 3012 Valle y Cofre de Perote y Pico de Orizaba-Sierra de Zongolica. En 2025 se atendieron 175.11 hectáreas en el municipio de Tatahuicapan de Juárez y Mecayapan y Acajete (Grafica 4).



Grafica 4. Histórico de superficie atendida por insectos defoliadores 2016-2025

En Veracruz, los principales insectos defoliadores corresponden a las “moscas sierra”, destacando *Neodiprion bicolor*, *Neodiprion circa omosus* y *Zadiprion circa rohweri*. También se registran otros agentes como *Atta* spp., *Malacosoma* sp. y *Eusattodera rugosa*, esta última reconocida como plaga desde 2017 tras afectar plantaciones jóvenes de *Pinus pseudostrobus*. Su daño es particular, ya que consume parcialmente las acículas, provocando su desecación y caída prematura.

Entre 2015 y 2017, en la Sierra de Huayacocotla, *Neodiprion bicolor* causó daños severos en *Pinus patula*, con pérdidas significativas debido a la falta de

notificación oportuna. En el mismo periodo, en la UMAFOR 3012 Valle y Cofre de Perote se afectaron alrededor de 100 hectáreas de reforestaciones. En la región Pico de Orizaba–Sierra de Zongolica, *Neodiprion* sp. se mantiene en niveles endémicos; sin embargo, entre 2016 y 2018 destacó *Ocoaxo assimilis*, que afectó más de 2,500 hectáreas de *P. patula* y *P. pseudostrobus*, atendidas con apoyo de CONAFOR.

El género *Neodiprion* presenta amplia distribución en el estado, con mayor incidencia en el Valle y Cofre de Perote. Por su parte, *Zadiprion* ha mostrado recurrencia en Atzalan, con brotes registrados en 2017 y 2021, este último afectando 60.76 hectáreas en 25 predios, atendidos mediante saneamiento.

En general, aunque los defoliadores en Veracruz suelen presentarse en niveles bajos a moderados, pueden generar brotes significativos bajo condiciones favorables, especialmente en plantaciones jóvenes o masas forestales debilitadas, lo que subraya la importancia del monitoreo y la atención oportuna.

A finales de 2020 se detectó la presencia de la cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*) (figura 7) en la zona costera del Golfo de México, afectando vegetación silvestre de majahua (*Hibiscus pernambucensis*), principalmente en los municipios de Tatahuicapan de Juárez y Mecayapan, Veracruz. Este brote propició la coordinación interinstitucional entre CONAFOR, CONANP, SENASICA y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz (CESAVE).

Entre 2021 y 2025 se han implementado acciones de atención mediante brigadas conjuntas CONAFOR–CONANP, con apoyo técnico de CESAVE, que incluyeron capacitación en identificación del insecto, evaluación de daños y aplicación de medidas de manejo integrado (control cultural, químico y biológico).

En cuanto al control biológico, SENASICA, a través de CESAVE, autorizó la liberación de organismos benéficos con variaciones importantes entre años: en 2021 se liberaron 2,160,000 parasitoides (*Anagyrus kamali*) y 10,000 depredadores (*Cryptolaemus montrouzieri*); en 2022, 270,000 parasitoides y 9,000 depredadores; y en 2023, 360,000 parasitoides y 19,000 depredadores.

Si bien el control biológico es la estrategia más efectiva y ambientalmente viable, la variabilidad en las cantidades liberadas, así como la falta de

continuidad en dosis óptimas, ha limitado su eficacia, impidiendo alcanzar un control sostenido de la plaga. Esto resalta la necesidad de fortalecer la estrategia con liberaciones más consistentes, monitoreo sistemático y evaluación de impacto para mejorar la eficiencia del manejo fitosanitario en la región.



Figura 7. Cochinilla Rosada del hibisco (Maconellicoccus irsutus) Imagen superior izquierda; ovisaco y ejemplares de ninfas de primer, segundo y tercer instar. Imagen superior derecha; ninfas de primer, segundo y tercer instar. Imagen inferior muestra la diferencia de un área afectada (izquierda) de una aparentemente sana (derecha)

3.2.1.4 Enfermedades

Las enfermedades causadas por agentes bióticos alteran los procesos fisiológicos de las plantas (fotosíntesis, transpiración y transporte de nutrientes), afectando su desarrollo, productividad y, en casos severos, provocando su muerte. Estos agentes,

conocidos como patógenos, incluyen hongos, bacterias, virus, nematodos y fitoplasmas.

En el estado de Veracruz, los principales patógenos forestales atendidos en los últimos años son *Cronartium conigenum*, *C. quercuum*, *Fusarium circinatum*, *Fusarium* spp. y *Sphaeropsis sapinea*. En los últimos 9 años se ha registrado una superficie afectada de 2,052 hectáreas, atendidas mediante subsidios para tratamientos fitosanitarios y acciones de brigadas de saneamiento forestal; adicionalmente, en 2025 se reportaron 349.99 hectáreas atendidas directamente por dueños o poseedores. Cabe señalar que estas cifras corresponden únicamente a superficies notificadas, por lo que la afectación real podría ser mayor debido al subregistro.

En términos de incidencia, *Cronartium* spp. ha mostrado baja relevancia en años recientes. En contraste, destaca el incremento de enfermedades asociadas a *Fusarium* spp. y *Sphaeropsis sapinea* (figura 8), particularmente en la región del Pico de Orizaba, donde afectan a *Pinus hartwegii*, así como *Fusarium circinatum*, que impacta plantaciones de *Pinus patula* en la región de Huayacocotla. Estas enfermedades suelen asociarse a condiciones de estrés del arbolado, heridas mecánicas y factores ambientales adversos.

En los últimos dos años, la superficie notificada por estos patógenos ha mostrado un aumento significativo, lo que ha fortalecido la coordinación con la CONANP para implementar acciones de manejo fitosanitario dentro de Áreas Naturales Protegidas. Esto resalta la necesidad de reforzar el monitoreo, la detección oportuna y las estrategias de manejo integrado para reducir la dispersión y el impacto de estas enfermedades.



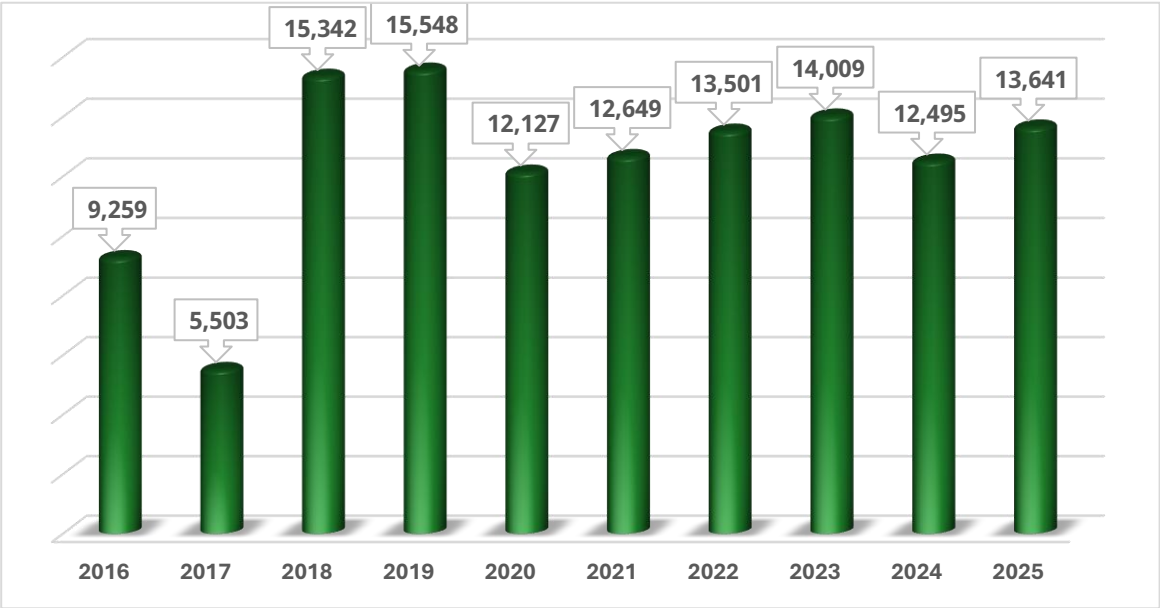
Figura 8. área afectada por Sphaeropsis sapinea y fusarium sp. Parque Nacional Pico de Orizaba

3.3 Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2025

3.3.1 Monitoreo terrestre

Como parte del Programa Anual de Trabajo de la Promotoría de Desarrollo Forestal, se implementa la estrategia de fortalecimiento del Sistema Permanente de Evaluación y Alerta Temprana para proteger los ecosistemas forestales de plagas y enfermedades. Esta contempla el monitoreo terrestre en zonas de alto y muy alto riesgo, con el objetivo de lograr una detección oportuna de afectaciones fitosanitarias.

Dichas acciones se realizan de manera coordinada con personal de CONAFOR en promotorías locales y en conjunto con otros programas, como Compensación Ambiental, Servicios Ambientales y Plantaciones Forestales. A continuación, se presentan las superficies monitoreadas en los últimos 10 años (Grafica 5).



Grafica 5. Histórico de monitoreo terrestre 2016-2025, superficie en hectáreas

3.3.2 Mapeo aéreo

El 25 de noviembre de 2021 se realizó un sobrevuelo de monitoreo en los municipios de Maltrata, Nogales, Ixhuatlancillo, Mariano Escobedo y La Perla, cubriendo una superficie de 8,405.21 hectáreas. Durante esta actividad no se detectaron afectaciones por plagas o enfermedades. No obstante, estos resultados se validan de manera continua mediante monitoreo terrestre, debido al riesgo latente de dispersión de cancro resinoso (*Fusarium circinatum*) en la región.

De igual forma, el 28 de marzo de 2022 se llevó a cabo un sobrevuelo en zonas forestales al sur del municipio de Huayacocotla, abarcando 2,917 hectáreas, sin identificarse focos de infestación o daño fitosanitario.

Estas acciones de monitoreo aéreo complementan la vigilancia terrestre, permitiendo una cobertura más amplia y oportuna para la detección temprana de posibles brotes, especialmente en áreas de difícil acceso o con antecedentes de riesgo fitosanitario.

3.3.3 Reporte de emisión de notificaciones

De conformidad con el Artículo 113, Título V, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), durante el año 2025 se emitieron 57 notificaciones de saneamiento forestal, que en conjunto abarcan una superficie afectada de 1334 hectáreas.

Estas notificaciones derivan de la detección y verificación de brotes de plagas y enfermedades forestales, en las que se identificaron diversos agentes causales y sus respectivos hospedantes, principalmente asociados a especies de coníferas y latifoliadas. La emisión de dichas notificaciones tiene como finalidad instruir a los propietarios y poseedores a implementar de manera obligatoria las medidas de saneamiento correspondientes, con el objetivo de contener la dispersión de los agentes de daño y reducir su impacto en los ecosistemas forestales.

A continuación, se presentan los principales agentes causales detectados y sus hospedantes asociados.

Tabla 1. Principales agentes causales detectados y hospedantes asociados

No.	Promotoría	Municipio	Notificaciones emitidas	Superficie (Ha)	Agentes causales de daño	Hospedantes
1	Huayacocotla	Huayacocotla, Zacualpan	26	345.86	Plantas parásitas (*Phoradendron spp.*), Enfermedad (Fusarium circinatum) *y Descortezador (Dendroctonus mexicanus)*	*Quercus crassifolia, Pinus patula, Pinus Oocarpa, Pinus pseudostrobus y Pinus teocote*
2	Perote	Perote, Ayahualulco, Altotonga, Jalacingo, Las Vigas de Ramirez y Villa Aldama	27	308.3856	Plantas parásitas (*Arceuthobium vaginatum, A. globosum*), Descortezador *(Dendroctonus mexicanus, D. adjuntus, D. valens, Scolytus spp, Pseudohylesinus magnus, Pityphthorus*	*Pinus hartwegii,Cupressus lusitanica, P. patula, Pinus cembroides, P. rudis, P. montezumae, P. teocote, P. pseudostrobus y Abies religiosa*

					spp.); Defoliador (Neodiprion omosus)	
3	Orizaba	La Perla, Calcahualco	3	506.67	Enfermedad (*Sphaeropsis sapinea y Fusarium sp.)*	*Pinus hartwegii*
4	Catemaco	Mecayapan, Tatahuicapan y Pajapan	1	173.35	*Maconellicoccus hirsutus Green*	*Hibiscus pernambucensis*

3.3.4 Tratamientos Fitosanitarios

En el 2025, se recibió una solicitud de apoyo para la aplicación de tratamientos fitosanitarios a través de Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar (Tabla 2):

Tabla 2. Apoyos en 2025 por el concepto PF1 Tratamientos fitosanitarios

No.	Folio de Apoyo	Persona Beneficiaria	Municipio	Hospedero	Agente causal	Superficie atendida (Ha)	Monto del Apoyo
1	TFITAP5425300001	Ejido Tejocotes	Huayacocotla	*Pinus patula, P. pseudostrobus, P. teocote*	Dendroctonus mexicanus	20.49	$40,980.00

El tratamiento consistió en la remoción y destrucción de los agentes causales a través del método físico-mecánico y químico, como lo es el derribo, troceo, descortezado, control de remanentes y asperjado de químico.

- El derribo. Deberá realizarse de forma direccional con el fin de disminuir el daño a los árboles aledaños, de tal manera que se faciliten las actividades posteriores (troceo o seccionado, asperjado y extracción de las trozas), asimismo no deberán ser recargados los productos obtenidos sobre el arbolado sano, con el fin de evitar la propagación del agente causal. El corte del fuste debe realizarse dejando un tocón no mayor de 30 cm del suelo, salvo en los casos que la topografía no lo permita.
- Seccionado de fuste. Cortar el fuste en trozas de diferentes medidas.
- Descortezado. Remoción de la corteza en la totalidad de las trozas y ramas con presencia de descortezador.
- El control de residuos derivados de las actividades como: corteza, ramas, puntas, pequeñas secciones del arbolado y arbolado con diámetros entre 5 y 15

cm de fuste, deberán ser apilados en montículos no mayores a 1.25 m de alto y no más de 2 m de ancho, para la quema inmediata en lugares estratégicos del polígono afectado, tomando en cuenta la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-20tierra.en apilados en líneas a curvas de nivel del terreno, después de haberlos tratado con insecticida o cubrir dichos residuos con al menos 20 cm de tierra..

- El asperjado del fuste, puntas y ramas será con insecticidas, utilizando aquellos que se encuentren autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de COFEPRIS, y CICLOPAFEST; la aplicación del producto será de manera inmediata al derribo del arbolado, girando la troza para cubrir la totalidad de su superficie, las cuales deberán permanecer sin movimiento durante 24 horas a partir de la aplicación del insecticida, también se aplicará en los tocones cuando se observe la presencia de los insectos. El personal que aplique los productos deberá contar con el equipo de protección necesario.

El producto químico que se puede aplicar es Deltametrina, a una dosis de 12.5 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua.

3.3.5 Brigadas de sanidad Forestal

La conformación de Brigadas de Saneamiento Forestal, que tiene por objeto el monitoreo, la detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales en zonas de riesgo definidas por la CONAFOR. Para ello la CONAFOR otorgará recursos económicos para su integración, equipamiento y operación de éstas.

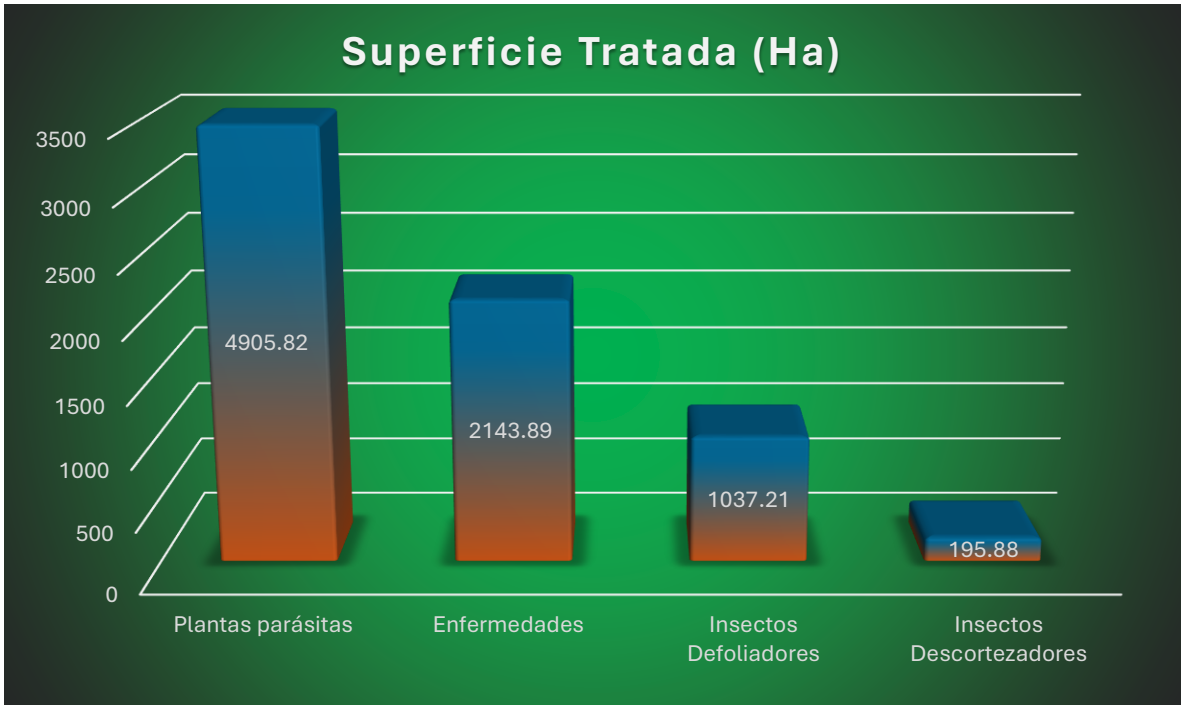
Del 2016 al 2018 y de 2020 al 2025 la CONAFOR destinó subsidio para la integración equipamiento y operación de Brigadas de Sanidad Forestal en el Estado, lo que permitió la detección oportuna y atención de avisos de plaga incluso en zonas donde no se tenía reporte de la presencia de algún riesgo causado por plagas y/o enfermedades forestales (Tabla 3):

Tabla 3. Equipamiento y operación de brigadas de Sanidad Forestal en el Estado

Beneficiario	Anualidad	Superficie tratada (Ha)
Ejido Nueva Vaquería	2022-2024, 2025-2026	1371.93
Ejido Los Arrecifes	2021-2024, 2025-2026	757.17
Ejido Canalejas de Otates	2020-2023	1,388.8
H. Ayuntamiento Tequila	2018	229.0
H. Ayuntamiento La Perla	2017-2018, 2023-2024, 2025-2026	1496.83
H. Ayuntamiento Perote	2016-2018, 2023-2024, 2025	1382.04
ARS. Sierra de Huayacocotla	2016-2018	765.00
H. Ayuntamiento Huayacocotla	2023-2024, 2025-2026	830.58

Ejido Herón Proal	2023	61.54
Total		**8282.89**

Las brigadas han atendido principalmente plantas parásitas, insectos defoliadores, insectos descortezadores y enfermedades (Grafica 6).



Grafica 6. Superficie tratada por medio de las brigadas de sanidad forestal

3.4 Situación actual 2026

El estado de Veracruz presenta una condición fitosanitaria forestal de riesgo moderado a alto, derivado de la incidencia recurrente de plagas forestales, la ocurrencia de incendios y la degradación progresiva de los ecosistemas.

Durante el periodo reciente, se han registrado afectaciones en superficies forestales principalmente por insectos descortezadores del género *Dendroctonus*, así como por muérdagos, enfermedades y defoliadores, los cuales representan los principales agentes causales de daño en los ecosistemas templados del estado, particularmente en masas de pino-encino y zonas de alta montaña.

Al inicio del ejercicio fiscal 2026, se realizó un análisis de la información recabada por las promotorías locales de sanidad forestal, identificando los principales agentes causales de daño y su distribución en el estado. Con base en ello, se definieron áreas de atención prioritaria para orientar acciones de monitoreo, detección oportuna y

aplicación de tratamientos fitosanitarios, optimizando la asignación de recursos y el manejo de plagas y enfermedades forestales.

Tabla 4. Análisis para la determinación de áreas de atención prioritarias

No.	UMAFOR	Predio/localidad	Agente causal	Hospedante	Superficie afectada (ha) aprox
1	3013	Varios predios particulares con posible afectación (principalmente en plantaciones forestales)	Enfermedades (Fusarium circinatum)	Pinus patula	150
2	3012	Parque Nacional Cofre de Perote, varios ejidos del valle de Perote y faldas del Cofre de Perote	Descortezador *(Scolytus mundus y Dendroctonus mexicanus, D. adjuntus)*	Abies religiosa, Pinus hartwegii, P. teocote, P. pseudostrobus, P.patula, P. rudis, P. montezumae	300
3	3004	Parque nacional Pico de Orizaba; Tezonapa plantaciones de hule	Enfermedad *(Sphaeropsis sapinea y Fusarium sp.; patogeno no identificado)*	Pinus hartwegii, Hevea brasiliensis	800
4	3003	Reserva de la Biosfera los Tuxtlas	Cochinilla rosada del Hibisco (maconellicoccus hirsutus)	Majahua (Hibiscus pernambucensis)	200
5	3002	Valle de Uxpanapa en plantaciones forestales comerciales	Enfermedad (Patogeno no identificado)	Teca (Tectona grandis); Melina (Gmelina arborea)	100

La superficie estimada se determinó con base en los recorridos de monitoreo realizados, así como en la información recabada mediante la coordinación con las

promotorías locales de la CONAFOR y los asesores técnicos de las distintas regiones. En este sentido, dicha estimación es de carácter preliminar, por lo que la superficie real afectada podría ser mayor o menor conforme se avance en la verificación en campo y actualización de la información (tabla 4).

En el monitoreo terrestre de los primeros 3 meses del presente año se ha reportado 915 hectáreas, donde el principal agente causal ha sido insectos descortezadores (Dendroctonus mexicanus).

Se continúa fortaleciendo la difusión de la cultura del aviso y reporte oportuno de plagas y enfermedades forestales entre los dueños y poseedores de terrenos forestales, a través de las promotorías locales de la CONAFOR. Lo anterior, con el propósito de fomentar la detección temprana, la atención oportuna y contribuir al mantenimiento de la sanidad y productividad de la cobertura forestal.

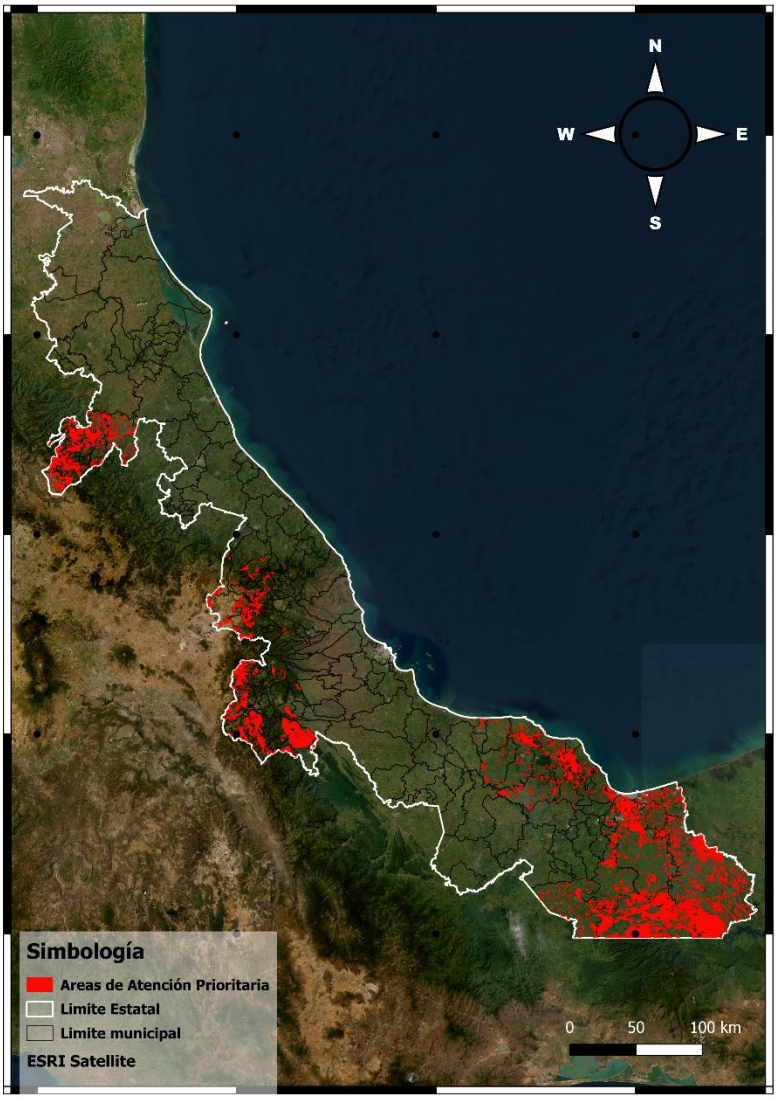
3.4.1 Áreas de atención prioritaria

Las áreas con mayor incidencia de plagas forestales y, por tanto, consideradas prioritarias para su monitoreo, control y manejo, se localizan principalmente en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) 3004 Pico de Orizaba – Sierra de Zongolica, 3012 Valle y Cofre de Perote y 3013 Sierra de Huayacocotla. Estas regiones concentran, de manera recurrente, el mayor número de notificaciones de saneamiento forestal, lo que evidencia una mayor presión por agentes fitosanitarios y la necesidad de atención continua.

De acuerdo con el mapa de Áreas de Atención Prioritaria elaborado por la Gerencia de Sanidad y difundido a través del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), para el año 2026 el estado de Veracruz registra una superficie de 1,266,166 hectáreas bajo esta categoría, distribuidas en 198 municipios.

Estas áreas coinciden en gran medida con zonas de alta importancia ecológica y forestal, incluyendo áreas naturales protegidas como la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, el Parque Nacional Pico de Orizaba y el Parque Nacional Cofre de Perote, lo que resalta la relevancia de fortalecer las acciones de vigilancia, detección temprana y aplicación de tratamientos fitosanitarios en dichas regiones.

En este contexto, la priorización territorial permite focalizar los recursos y esfuerzos institucionales hacia zonas con mayor riesgo fitosanitario, optimizando la atención de brotes, reduciendo la propagación de plagas y contribuyendo a la conservación de la sanidad y funcionalidad de los ecosistemas forestales del estado (Mapa 5).



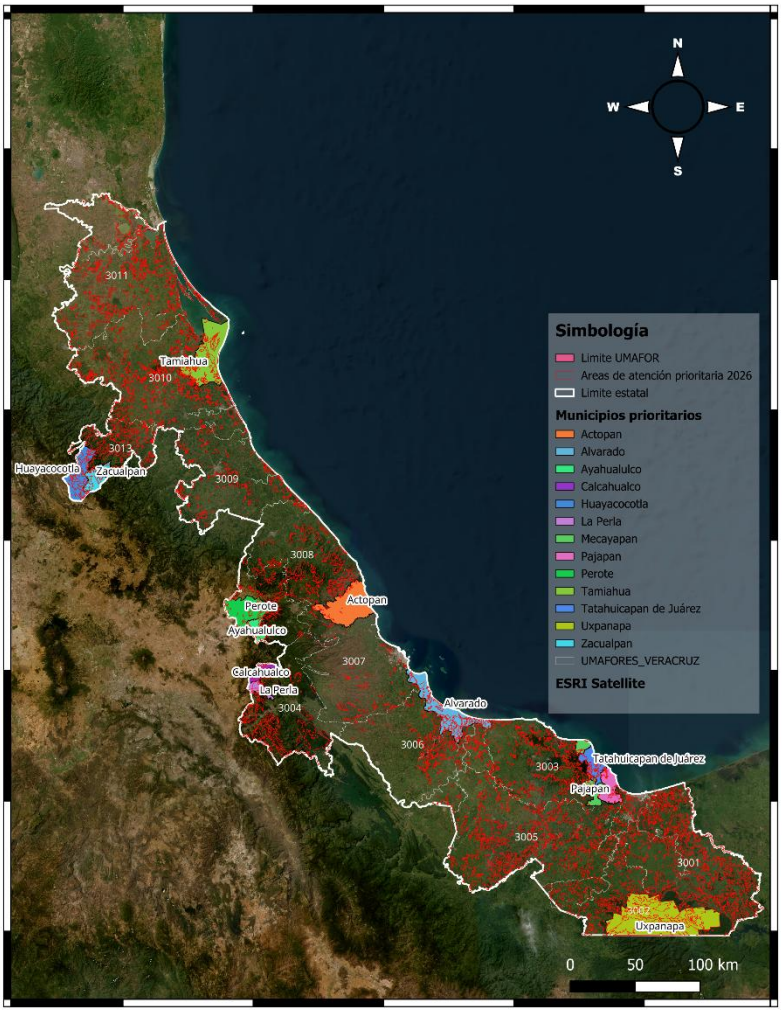
Mapa 5. Ubicación de áreas de atención prioritaria del estado de Veracruz

A continuación, se enlistan los municipios de especial atención prioritaria por UMAFOR y las Áreas Naturales Protegidas que requieren atención (Tabla 5).

Tabla 5. Municipios de Atención Prioritaria en sanidad Forestal en 2026

No.	UMAFOR	Municipio	Superficie forestal	ANP
1	3002 Valle de Uxpanapa	Uxpanapa	108,625.93	
2	3003 Los Tuxtlas	Mecayapan	2,887.75	Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas
		Tatahuicapan	1,990.65	
		Pajapan	2,829.327	
3	3004 Pico de Orizaba – Sierra de Zongolica	La Perla	3,957.696	Parque Nacional Pico de Orizaba
		Calcahualco	7,691.896	

4	3007 Veracruz	Alvarado	14,426.028	
		Actopan	540.334	
5	3010 Sierra de Otontepec	Tamiahua	8,035.224	
6	3012 Valle y Cofre de Perote	Perote	10,943.89	Parque Nacional Cofre de Perote
		Ayahualulco	4,441.835	
7	3013 Sierra de Huayacocotla	Huayacocotla	17,472.69	
		Zacualpan	8,692.561	
			192,535.81	



Mapa 6. ubicación geográfica de los municipios para atención prioritaria

3.4.2 Problemática fitosanitaria existente

La problemática fitosanitaria en el estado de Veracruz presenta una alta incidencia en la región del Cofre de Perote, donde se concentran diversos agentes de daño que afectan ecosistemas forestales de importancia ecológica.

En los bosques de oyamel (*Abies religiosa*), particularmente dentro del Parque Nacional Cofre de Perote, se registra una afectación severa por insectos descortezadores, destacando *Scolytus mundus*, lo que ha provocado una mortalidad significativa de arbolado. Esta problemática es especialmente crítica debido a la continua expansión de la plaga hacia árboles aparentemente sanos, lo que incrementa el riesgo de deterioro del ecosistema.

En la parte alta del Cofre de Perote, se han identificado los primeros indicios de infestación por *Dendroctonus adjuntus* en rodales de *Pinus hartwegii*, lo cual representa una amenaza emergente para estas masas forestales de alta montaña. Por su parte, en las zonas medias y bajas del Cofre y el Valle de Perote, prevalece la afectación por insectos descortezadores, principalmente *Dendroctonus mexicanus*, en bosques de pino.

Cabe señalar que esta problemática se ve agravada por factores sociales y conflictos internos en algunos núcleos agrarios, lo que dificulta la implementación oportuna de acciones de saneamiento forestal.

En la región sur del estado, la situación fitosanitaria se centra en plantaciones forestales comerciales, donde se ha mantenido el monitoreo constante. Actualmente, se encuentran en proceso de análisis muestras enviadas al laboratorio de sanidad forestal de la CONAFOR para la identificación del agente causal. De manera preliminar, se han detectado afectaciones asociadas a *Fusarium* spp.; sin embargo, no se descarta la posible presencia de *Lasiodiplodia* sp. y otros patógenos, cuya incidencia podría estar relacionada con prácticas inadecuadas de manejo en plantaciones, particularmente de hule (*Hevea brasiliensis*).

En el municipio de Las Choapas, se ha reportado la presencia de enfermedades en plantaciones de *Gmelina arborea* y *Tectona grandis*. No obstante, se encuentra pendiente la verificación en campo mediante la colecta de muestras y su posterior análisis en laboratorio para la determinación taxonómica de los agentes causales.

Hacia la zona norte del estado, la problemática fitosanitaria se manifiesta principalmente por la presencia de *Fusarium* spp. en plantaciones de *Pinus patula*, situación que ha sido atendida mediante la emisión de notificaciones de saneamiento. Para el presente ejercicio, se contempla la atención de esta problemática a través del Programa de Apoyo PF1 “Tratamientos Fitosanitarios”, beneficiando al ejido San Josecito en una superficie de 19 hectáreas.

Finalmente, en los municipios de Pajapan, Tatahuicapan y Mecayapan, persiste la afectación por la cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*), la cual impacta significativamente a especies como la Majahua. Para el presente año, mediante la asignación de una brigada de saneamiento forestal al Ejido Arrecifes (PF2) y en

coordinación con personal de la CONANP, se ha establecido como meta la atención de más de 170 hectáreas.

IV. LÍNEAS DE ACCIÓN

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

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal en el estado de Veracruz tiene como objetivo promover e impulsar acciones y estrategias de coordinación interinstitucional que coadyuven a la detección, diagnóstico, prevención, control y combate oportuno e integral de plagas y enfermedades forestales.

Dicho Comité fue instalado por primera vez el 27 de noviembre de 2015, quedando integrado de la siguiente manera:

I. Presidente
II. Secretaría Técnica
III. Primer Vocal
IV. Vocal de la SEMARNAT
V. Vocal del Gobierno del Estado
VI. Vocal Profesional
VII. Vocal Académico
VIII. Invitados especiales

Actualmente, el Comité se encuentra conformado de la siguiente manera:

Con voz y voto:

I. Presidente CONAFOR
II. Un vocal CONAFOR
III. Un vocal SEMARNAT
IV. Un vocal del Gobierno del Estado
V. Dos vocales representantes de la sociedad civil (profesionistas del sector forestal y del ámbito académico y de investigación)
VI. El Secretario Técnico del Comité Estatal

Con carácter de invitados especiales: Aquellas instituciones, dependencias o especialistas cuya participación se considere relevante para el cumplimiento de los objetivos del Comité.

Derivado de su integración y operación, el Comité ha fortalecido la coordinación y vinculación entre las instituciones del sector forestal, lo que ha permitido ampliar la

presencia institucional en las distintas regiones forestales del estado mediante acciones de monitoreo terrestre. Esto, a su vez, ha propiciado un mayor acercamiento con las personas dueñas y poseedoras de terrenos forestales, favoreciendo la atención oportuna de problemáticas fitosanitarias.

Asimismo, el Comité ha contribuido a mantener una vigilancia más constante sobre el estado sanitario de los ecosistemas forestales en Veracruz, facilitando la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas de manejo adecuadas.

4.2 Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO).

El Grupo Técnico Operativo (GTO) se estructura bajo los principios del Sistema de Comando de Incidentes (SCI) y está conformado por personal especializado responsable de la gestión integral de los incidentes, garantizando una respuesta organizada, eficiente y segura.

El **comandante del Incidente (CI)** es la primera autoridad en el sitio, generalmente la primera persona en arribar a la escena. Es responsable de establecer los objetivos, estrategias y prioridades, así como de asumir la responsabilidad general del manejo del incidente, hasta que sea relevado por personal con mayor nivel de capacitación o jerarquía.

El **personal de Mando** está integrado por un grupo de apoyo que reporta directamente al comandante del Incidente y tiene a su cargo funciones clave para la adecuada gestión del evento. Estas posiciones se activan conforme el incidente incrementa en magnitud y complejidad, e incluyen:

- **Oficial de Información Pública (OIP):** Responsable de la comunicación oficial y la difusión de información hacia medios y población.
- **Oficial de Seguridad (OS):** Encargado de supervisar y garantizar las condiciones de seguridad para todo el personal involucrado.
- **Oficial de Enlace (OE):** Facilita la coordinación y comunicación con las instituciones y organismos participantes.

La **Sección de Operaciones**, encabezada por el Jefe de Operaciones, tiene como responsabilidad principal la ejecución de las acciones tácticas del incidente. Entre sus funciones destacan: garantizar la seguridad en las operaciones, dirigir las acciones conforme al Plan de Acción del Incidente (PAI), definir tácticas, determinar necesidades de recursos mediante instrumentos como el formato SCI-215, y participar en las reuniones operativas programadas.

La **Sección de Planificación** es responsable de recopilar, evaluar y procesar la información sobre la situación y los recursos disponibles. Esta información es fundamental para la elaboración y actualización del Plan de Acción del Incidente (PAI),

así como para la proyección del comportamiento del incidente y la toma de decisiones estratégicas.

La **Sección de Logística** tiene a su cargo la provisión de todos los recursos y servicios de apoyo necesarios para la atención del incidente, con excepción de las operaciones aéreas. Sus funciones incluyen:

- Servicios de comunicación
- Atención médica para el personal
- Suministro de alimentos
- Abastecimiento de insumos
- Instalaciones y transporte terrestre

La **Sección de Administración y Finanzas** se activa cuando la magnitud o complejidad del incidente lo requiere. Es responsable de la gestión de recursos financieros y administrativos, incluyendo el control de costos, manejo de contratos, y atención de reclamaciones por daños a la propiedad, lesiones o pérdidas humanas. En incidentes menores, estas funciones pueden ser asumidas por especialistas técnicos adscritos a la Sección de Planificación o directamente por el comandante del Incidente.

En conjunto, esta estructura organizacional permite una gestión eficiente, coordinada y adaptable a las condiciones específicas de cada incidente.

De acuerdo con la Figura 9, se ilustra la conformación operativa del Grupo Técnico Operativo (GTO).



Figura 9. conformación operativa del Grupo Técnico Operativo

El Grupo Técnico Operativo, se capacitó el día 29 de septiembre de 2021, un total de 10 personas de diferentes instituciones como son: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz (CESAVE), Colegio de Profesionistas Forestales Sección de Veracruz (CPF-Veracruz) e Instituto Tecnológico Superior de Zongolica (ITSZ): de las 10 personas capacitadas, siete eran hombres y tres mujeres. Se espera conformar una coordinación entre instituciones relacionadas en el Sector Forestal; para que así se tenga un mayor impacto en el monitoreo y avisos de posible presencia de plagas forestales.

4.2.1 Calendario de sesiones del Comité y del GTO.

A continuación, se presenta el calendario de Sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de Veracruz 2025, el cual fue validado por los integrantes del mismo Comité en la 3ra Sesión Ordinaria de 2025 (Tabla 6).

Tabla 6. Calendario de sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Sesión	Fecha	Hora
Primera Sesión Ordinaria	Jueves 19 de marzo	11:00
Segunda Sesión Ordinaria	Jueves 16 de julio	11:00
Tercera Sesión Ordinaria	Jueves 19 de noviembre	11:00

4.3 Programa de monitoreo permanente en áreas forestales con riesgo de presencia de plagas y enfermedades.

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ejecuta actividades de monitoreo terrestre orientadas a la detección oportuna de plagas y enfermedades forestales; así como, en su caso, a la realización de diagnósticos fitosanitarios y la aplicación de las medidas de control correspondientes.

El monitoreo terrestre, como componente del Sistema de Alerta Temprana, constituye un proceso sistemático, continuo y periódico de evaluación, que se lleva a cabo mediante recorridos de campo en rutas previamente establecidas. Este proceso permite identificar cambios en las condiciones de los ecosistemas forestales que puedan predisponer la incidencia de plagas, así como detectar de manera oportuna brotes o focos activos de infestación. Con estas acciones se busca contribuir a la protección, conservación y sanidad de la superficie forestal y preferentemente forestal del estado.

Las áreas permanentes de monitoreo para la detección temprana de plagas y/o enfermedades se establecerán en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR), conforme a lo señalado en la Figura 31. Para tal efecto, se contempla la definición de rutas de monitoreo con base en los mapas de riesgo emitidos por la Gerencia de Sanidad Forestal 2025, así como en el análisis histórico de notificaciones de saneamiento relacionadas con la presencia de plagas forestales.

En estas regiones se realizarán actividades de monitoreo en distintos municipios, en función de las capacidades operativas, técnicas y logísticas del personal adscrito a las diferentes dependencias participantes, priorizando aquellas zonas con mayor riesgo fitosanitario.

A continuación, se enlistan los municipios a monitorear de cada UMAFOR (Tabla 7):

Tabla 7. Municipios a considerar para monitoreo permanente

UMAFOR	Municipios
3001 Las Choapas	Agua Dulce, Las Choapas, Minatitlán
3002 Valle de Uxpanapa	Uxpanapa
3003 Los Tuxtlas	Mecayapan, Tatahuicapan, Pajapan
3004 Pico de Orizaba – Sierra de Zongolica	La Perla, Calcahualco
3007 Veracruz	Medellín de Bravo, Actopan, Alvarado
3012 Valle y Cofre de Perote	Perote, Villa Aldama, Ayahualulco, Las Vigas, Altotonga y Jalacingo
3013 Sierra de Huayacocotla	Huayacocotla, Zacualpan, Texcatepec

4.3.1 Monitoreo del complejo de Escarabajos Ambrosiales "CEA" (CONAFOR-SENASICA)

El monitoreo del complejo de escarabajos ambrosiales en el estado de Veracruz forma parte de una estrategia nacional de vigilancia fitosanitaria forestal y agrícola, enfocada principalmente en detectar oportunamente especies exóticas de alto riesgo como *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea* spp., así como sus hongos simbiontes.

Veracruz se ubica dentro de una zona de riesgo alto para escarabajos ambrosiales, debido a:

- Alta diversidad de hospederos (especialmente Lauráceas como aguacate y especies forestales).
- Condiciones climáticas favorables (temperaturas y humedad).
- Ubicación en el corredor del Golfo de México, considerado crítico para la dispersión de estas plagas.

Además, en evaluaciones nacionales de riesgo, el estado aparece con potencial de establecimiento y dispersión para *Xyleborus glabratus* y *Euwallacea* spp.

El programa implementado por Comisión Nacional Forestal y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria tiene como finalidad:

- Detectar de manera temprana la presencia de especies exóticas
- Delimitar focos de infestación
- Evitar su establecimiento y dispersión
- Proteger ecosistemas forestales y sistemas productivos

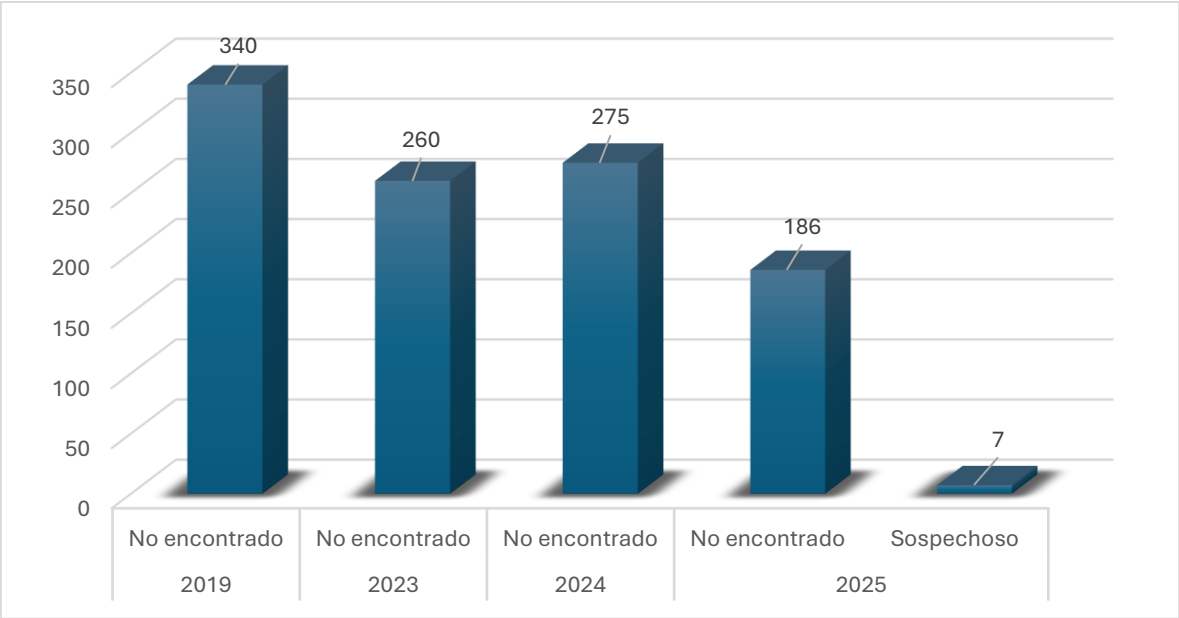
Este programa opera en México desde 2015 como parte de la vigilancia epidemiológica fitosanitaria.

Se basa en el establecimiento de **rutas de trampeo sistemáticas**, que incluyen:

- Trampas tipo Lindgren (multiembudo)
- Uso de atrayentes semioquímicos:
    - Querciverol
    - α-copaeno
- Distribución en sitios de riesgo (puertos, carreteras, zonas forestales, áreas con hospederos)

Estas trampas permiten la captura de adultos para su identificación taxonómica.

Durante los años 2019, 2023 al 2025 se realizaron 1068 revisiones a trampas establecidas en las rutas de vigilancia, en 2025 de las 193 realizadas se identificaron 7 sospechosos a *Xyleborus glabratus*, los cuales fueron enviados al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria del SENASICA para su determinación taxonómica, dichos resultados salieron negativos a la especie antes mencionada y Positivo para Xyleborus affinis (Grafica siguiente).



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 principales amenazas para la estabilidad y funcionalidad de los ecosistemas forestales. Su incidencia está estrechamente relacionada con las variaciones en el clima, las cuales influyen en la composición, estructura y dinámica de los ecosistemas, favoreciendo condiciones que facilitan el establecimiento, desarrollo y dispersión de los agentes causales de daño.

Adicionalmente, fenómenos asociados al cambio climático, como incendios forestales, sequías, huracanes y granizadas, generan perturbaciones que debilitan la cobertura vegetal, incrementando la susceptibilidad de los bosques y selvas al ataque de plagas y enfermedades forestales.

En este contexto, ante la posible presencia de algún agente causal de daño, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 114 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual señala que las personas propietarias y legítimas poseedoras de terrenos forestales o temporalmente forestales, así como las personas titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, prestadores de servicios forestales, responsables de plantaciones forestales comerciales, de actividades de reforestación y de la administración de Áreas Naturales Protegidas, están obligadas a notificar a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) sobre la posible presencia de plagas o enfermedades forestales. En respuesta, la Comisión elaborará o validará el Informe Técnico Fitosanitario correspondiente.

Asimismo, las personas propietarias, poseedoras y titulares de aprovechamientos forestales están obligadas a ejecutar las acciones de sanidad forestal conforme a lo establecido en sus autorizaciones y avisos correspondientes. En el caso de las Áreas Naturales Protegidas, dichas acciones deberán apegarse a los lineamientos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o a lo dispuesto en sus respectivos programas de manejo.

Para facilitar este proceso, la CONAFOR dispone del formato denominado **"Solicitud de aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales"**, el cual es de fácil llenado y permite canalizar de manera oportuna la atención de los reportes fitosanitarios.

En el siguiente flujograma se describe el proceso a seguir para el trámite de aviso de la posible presencia de plaga, ante CONAFOR (figura 10):

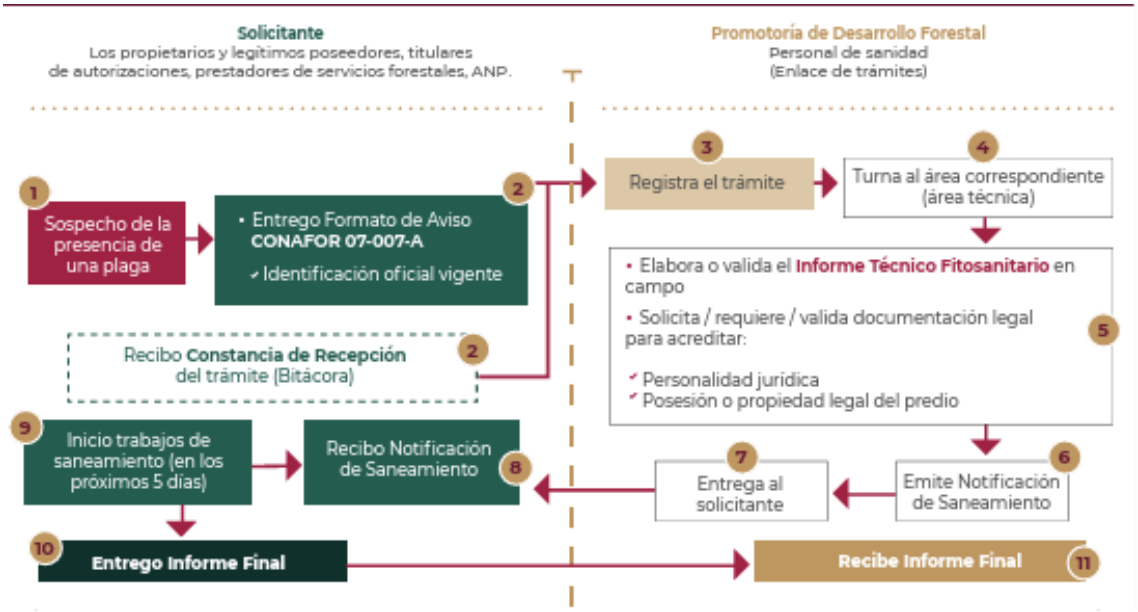


Figura 10. Flujograma del trámite de Aviso de posible presencia de plagas y enfermedades forestales

En lo que respecta al protocolo de actuación para la atención de insectos descortezadores, este se fundamenta en lo establecido por la NOM-019-SEMARNAT-2017, la cual define los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de estos agentes causales de daño en ecosistemas forestales.

En el caso de especies exóticas invasoras, como la cochinilla rosada, la problemática se origina, en primera instancia, por su ingreso al territorio nacional y, posteriormente, por su establecimiento, dispersión e incremento poblacional, lo que deriva en afectaciones significativas a los ecosistemas y a diversas especies vegetales hospedantes.

En el estado de Veracruz, las acciones de atención iniciaron con el reconocimiento de daños en la masa forestal y la identificación del agente causal. Posteriormente, se estableció un esquema de coordinación interinstitucional con instancias que cuentan con capacidades técnicas y científicas especializadas. En este contexto, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) ha desempeñado un papel fundamental, dado que se trata de una plaga con antecedentes de impacto en los sectores agrícola y frutícola.
Dicha coordinación permitió fortalecer el conocimiento técnico sobre la especie invasora que afecta a la *majahua* en la Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas, así como definir estrategias de atención basadas en evidencia científica.

De manera complementaria, mediante un esquema de colaboración intra e interinstitucional, se sumaron esfuerzos entre la CONAFOR, la CONANP, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESAVE) y SENASICA, para implementar acciones de monitoreo, detección, combate y control de la plaga. Estas acciones incluyeron:

- La presentación del aviso de posible presencia de plaga por parte de la CONANP
- La emisión de la notificación de saneamiento por parte de la CONAFOR
- La provisión de agentes de control biológico por parte de SENASICA

Es importante destacar que la toma de decisiones y la implementación de acciones se sustentaron en información técnica y científica proporcionada por el CESAVE y SENASICA, lo que permitió una atención más eficiente y adecuada a las condiciones específicas del problema fitosanitario.

4.5 Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.

Las acciones de capacitación en materia de sanidad forestal están orientadas al fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal operativo e institucional, mediante la impartición de contenidos clave para la atención integral de plagas y enfermedades forestales.

Los temas prioritarios por desarrollar comprenden:

- Legislación aplicable en materia de sanidad forestal
- Diagnóstico fitosanitario y monitoreo terrestre
- Curso básico de plagas forestales
- Metodologías de evaluación de afectaciones por agente causal de daño (descortezadores, defoliadores, plantas parásitas, entre otros)

- Tratamientos fitosanitarios para el control de insectos descortezadores y plantas parásitas

En este contexto, las acciones de capacitación contemplan la realización de talleres teórico-prácticos enfocados en el monitoreo terrestre como herramienta para la detección temprana de plagas y enfermedades forestales. Asimismo, se abordan aspectos relacionados con la identificación de los principales agentes causales de daño, la evaluación del nivel de afectación, y la selección e implementación de métodos de control adecuados.

Estas actividades buscan estandarizar criterios técnicos, mejorar la toma de decisiones en campo y fortalecer la respuesta oportuna ante contingencias fitosanitarias en los ecosistemas forestales.

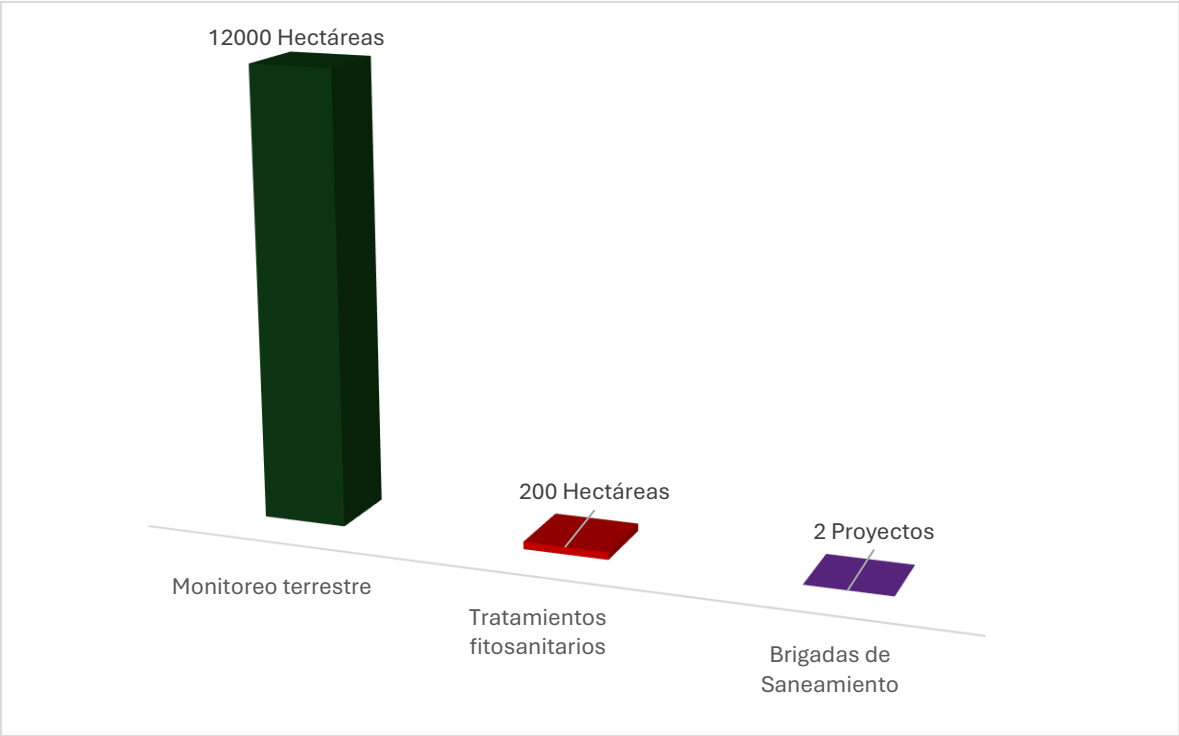
V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2026

5.1 Metas de trabajo

Las metas en las que se considera prioritaria la participación de las y los integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal son las siguientes:

a) Realizar y participar en tres sesiones ordinarias del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, conforme al calendario establecido, con el propósito de dar seguimiento a la situación fitosanitaria y a las acciones implementadas en el estado.
b) Participar en al menos una verificación en campo de las acciones de saneamiento forestal, con la finalidad de constatar la correcta aplicación de los tratamientos fitosanitarios y evaluar su efectividad.
c) Presentar informes en cada una de las tres sesiones del Comité, sobre las acciones realizadas en materia de sanidad forestal en el estado, incluyendo avances, resultados, problemáticas identificadas y medidas implementadas.

En el caso de CONAFOR, las metas para el estado de Veracruz en 2026 son las siguientes (Grafica 7).



Grafica 7. Metas 2026

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) contempla la ejecución de acciones de monitoreo terrestre en las regiones norte, centro y sur del estado de Veracruz, con el objetivo de detectar oportunamente la presencia de agentes causales de daño y reducir las afectaciones en el arbolado forestal.

Para el ejercicio fiscal 2025, se establecen como metas la cobertura de 12,000 hectáreas mediante monitoreo terrestre y la atención de 200 hectáreas a través de la aplicación de tratamientos fitosanitarios, dirigidos al control de diversos agentes causales.

Las actividades de monitoreo terrestre serán realizadas por la Promotoría de Desarrollo Forestal en Veracruz de la CONAFOR, en coordinación con sus Promotorías Locales y el personal técnico adscrito, optimizando las capacidades operativas y fortaleciendo la presencia institucional en las distintas regiones forestales del estado.

5.2 Acciones a desarrollar

Dentro de las acciones que realiza la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a través de la Promotoría de Desarrollo Forestal en el estado de Veracruz, se encuentra la atención a los avisos de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales. Este proceso deriva en la emisión de resolutivos, ya sean negativos o mediante la Notificación de Saneamiento Forestal, la cual establece la obligación del promovente de ejecutar los tratamientos fitosanitarios indicados.

El protocolo de atención se desarrolla conforme a las siguientes etapas:

1. Recepción del aviso. Las Promotorías de Desarrollo Forestal, a través de sus ventanillas de atención u oficinas habilitadas, reciben los avisos de posible presencia de plagas o enfermedades forestales.
2. Registro del trámite. El personal designado registra los avisos en el Sistema Nacional de Trámites (SINAT) y los integra al Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF), turnándolos al área de sanidad forestal.
3. Diagnóstico fitosanitario. El/la Encargado/a de Sanidad realiza recorrido en campo para determinar la presencia o ausencia del agente causal y elabora o valida el Informe Técnico Fitosanitario (ITF):
    - Sin presencia de plaga: Se genera resolutivo negativo en el SNGF y se turna para firma de la persona Titular de la Promotoría.
    - Con presencia de plaga: Se integra el expediente técnico correspondiente y se registra la información en el SNGF.
4. Revisión jurídica (cuando aplique). El expediente se turna al Área Jurídica para validar su correcta integración o emitir observaciones.
5. Emisión de notificación. El/la Encargado/a de Sanidad elabora la propuesta de Notificación de Saneamiento, la cual es revisada, validada y firmada por la persona Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal.
6. Entrega de resolutivo. La persona Titular valida y firma los resolutivos (positivos y negativos) e instruye su entrega a las personas promoventes u obligadas.
7. Ejecución de tratamientos. Las personas obligadas deberán implementar los tratamientos fitosanitarios conforme a lo establecido en la notificación.
8. Informe final. Una vez concluidas las acciones, se deberá presentar el informe final de ejecución de los trabajos de saneamiento forestal.
9. Seguimiento institucional. La Gerencia de Sanidad Forestal dará seguimiento al cumplimiento del trámite y a la correcta aplicación de los resolutivos emitidos.

Atención a casos específicos

Cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) en la Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas Se continuará con las acciones de control biológico en la zona costera de los municipios de Pajapan, Tatahuicapan de Juárez y Mecayapan, Veracruz, destacando la coordinación con CONANP y SENASICA.

Estrategia de manejo para cochinilla rosada

Las acciones se desarrollan en tres etapas:

a) Exploración
Recorridos en campo en áreas con presencia confirmada, mediante la inspección de árboles hospedantes para identificar síntomas característicos, como el enrosetamiento de hojas, y actualizar las áreas de atención.

b) Diagnóstico
Muestreos mensuales durante la vigencia del proyecto, para determinar la densidad poblacional (incidencia y severidad), nivel de infestación y delimitación de áreas afectadas, permitiendo una intervención oportuna.

c) Control de la plaga

- Control químico (preventivo): Aplicación inicial de jabón potásico combinado con extracto de neem (20 ml/L de agua), previo a la liberación de agentes biológicos.
- Control biológico (principal):
    - *Anagyrus kamali*: ≥ 0.5 parasitoides/m²
    - *Cryptolaemus montrouzieri*: ≥ 0.25 depredadores adultos/m²
    - Realizar de 2 a 3 liberaciones en un periodo de 3 meses, en función del nivel poblacional; repetir en caso necesario.

El control cultural no se considera efectivo para esta plaga en las condiciones evaluadas.

Participación institucional

Las acciones se desarrollan mediante la coordinación entre CONAFOR, CONANP, SENASICA y CESAVE, sustentadas en información técnica y científica para la toma de decisiones.

Asimismo, se considera relevante la participación de las y los integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, a fin de fortalecer la atención integral de la problemática fitosanitaria y contribuir a la protección de los ecosistemas forestales del estado.

En este sentido, las y los integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal asumen el compromiso de participar de manera activa y corresponsable, en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias, en la implementación, seguimiento y fortalecimiento de las acciones en materia de sanidad forestal. Lo anterior, mediante la coordinación y vinculación interinstitucional, a fin de contribuir a la protección, conservación y manejo sustentable de los ecosistemas forestales del estado.

Tabla 8. Acciones por integrar por parte de las instituciones relacionadas a la sanidad forestal de Veracruz

No.	Dependencia	Acciones
1	SEMARNAT	
2	PROFEPA	
3	CONANP	
4	SEDEMA	
5	PMA	
6	ITSZ	
7	CPF-Veracruz	
8	INIFAP	
9	INECOL	
10	INIFOR-UV	
11	SADER	
12	ITS-Perote	
13	CESAVE	

5.3 Cronograma de actividades

Se presenta a continuación, el cronograma de actividades a realizar en el periodo de 2026, en materia de sanidad (Tabla 9).

Tabla 9. Cronograma de actividades 2026

No.	ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Coordinar y realizar acciones de monitoreo terrestre para tomar decisiones oportunas sobre el combate y control de las plagas forestales en el Estado.		x	x	X	X	x	x	x	x	x	X	x
2	Dar seguimiento al proceso de Notificación desde la recepción de aviso de la posible presencia de plagas forestales hasta la emisión de la autorización de saneamiento.	x	x	x	X	X	x	x	x	x	x	x	x
3	Difundir los apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable del componente V. Protección Forestal.		x	x	X	X	x						
4	Atender y dar seguimiento a solicitudes de Tratamientos Fitosanitarios, Brigadas de Saneamiento y Contingencias Fitosanitarias.	x	x	x	X	X	x	x	x	x	x		
5	Verificar las actividades de saneamiento realizadas mediante apoyos.				X	X	x	x	x	x	x	x	x

6	Establecer rutas de trampeo para la detección temprana del Complejo de Escarabajos Ambrosiales *Xyleborus glabratus y Euwallacea sp.*				X	X	x	x	x	x	x	x	x
7	Capacitar a dueños o poseedores de recursos forestales, Asesores Técnicos y Brigadas de Sanidad sobre “Monitoreo terrestre para la detección temprana de plagas y enfermedades forestales”		x	x	x								
8	Coordinar las Sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de Veracruz			x				x				x	
9	Actualización del Programa Operativo de Sanidad Forestal con la participación de los integrantes del Comité y del Grupo Técnico Operativo			x				x				x	

VI. LITERATURA CITADA

CONAFOR, 2017. Inventario Estatal Forestal y de Suelos Veracruz 2013. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal. 212 pp.

CONAFOR, 2017. Informes de alerta temprana y evaluación de riesgo para insectos defoliadores de enero a febrero del 2017. Comisión Nacional Forestal.

CONAFOR, 2018. Informes de alerta temprana y evaluación de riesgo para insectos defoliadores, descortezadores y ambrosiales de enero a marzo del 2018. Comisión Nacional Forestal.

CONAFOR, 2014. Manual de Sanidad Forestal. Comisión Nacional Forestal.

Esparza, M., 2014. La sequía y la escasez de agua en México: situación actual y perspectivas futuras. Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales, núm. 89, pp. 193-219. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=319131309008.

FAO, 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe principal. ISBN 978-92-5-306654-4

Moore B. y Allard G., 2008. Los impactos del cambio climático en la sanidad forestal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Departamento Forestal, Documentos de trabajo sobre sanidad y bioseguridad forestal. Roma, Italia. 42 pp.

INEGI, 2011 Conjuntos de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 serie VI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI, 2016. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 681 p.

Mortsch L.D., 2006. Impact of climate change on agriculture, forestry and wetlands. In Bhatti, J., Lal, R., Apps, M. y Price, M., eds. Climate change and managed ecosystems, pp. 45–67. Taylor and Francis, CRC Press, Boca Raton, FL, US.

Salinas Zavala, C. A. et al., “La aridez en el noreste de México: un análisis de su variabilidad espacial y temporal”, Atmósfera, vol. 11, núm. 1, 1998, pp. 29-44.

SISTEMA INTEGRAL DE VIGILANCIA Y CONTROL FITOSANITARIO FORESTAL. http://sivicoff.cnf.gob.mx/.

SMN, 2017. Monitor de sequía en México. Sistema Meteorológico Nacional. Consultado en: http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico.

Vázquez, C.I, Villa R.A, y Madrigal, H.S. 2006. Los muérdagos en Michoacán. INIFAP, Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro, Campo Experimental Uruapan Michoacán, México.

Verbist, Koen et al., 2010. Proyecto elaboración del mapa de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas de América Latina y el Caribe, Montevideo.