



# COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

## Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

### Programa Operativo de Sanidad Forestal 2025 de Hidalgo



**a) y d)** Adulto de *Pseudohylesinus variegatus*; **b)** Larvas de *P. variegatus*; **c)** Grumo de *Dendroctonus valens*; **e) y f)** Adultos, larvas, pupas y preimagos de *D. mexicanus*; **g)** Huevecillos de *D. valens*; **h)** Árbol infestado de *Tillandsia recurvata*, Ejido Dengantzha, Francisco I. Madero; **i)** Brotes de insectos descortezadores en bosque de pino, Ejido Xahuayalulco, Cuauhtepic de Hinojosa; **j)** Fumigación, Ejido Sabanetas, Singuilucan; **k)** Quema de puntas y ramas, Ejido Los Romeros, Stgo. Tulantepec de Lugo Guerrero; **l)** *Phoradendron* sp., Ejido Las Trancas, Zimapán; **m)** Brotes de insectos descortezadores, localidad El Tlalayote, Singuilucan; **n)** Brigadas de saneamiento forestal en el Parque Nacional El Chico.



## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	OBJETIVOS.....	2
3.	DIAGNÓSTICO.....	3
3.1	Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas .....	3
3.2	Datos históricos de presencia de plagas en el estado de Hidalgo (2012-2024) .....	6
a)	Notificaciones por agente causal 2012-2024 .....	6
b)	Afectaciones por plagas y enfermedades forestales en ANP´s .....	9
c)	Principales agentes de daño .....	10
3.2.1	Descripción de los principales agentes de daño .....	11
3.2.1.1	Ocoaxo assimilis y Ocoaxo varians. ....	11
3.2.1.2	Scyphophorus acupunctatus Gyllenhal .....	13
3.2.1.3	Sphaeropsis sapinea.....	14
3.2.1.4	Andricus quercuslaurinus .....	15
3.2.1.5	Enfermedades (Fusarium circinatum) .....	16
3.2.1.6	Insectos defoliadores.....	18
3.2.1.7	Insectos descortezadores.....	22
3.2.1.8	Plantas parásitas y epífitas.....	30
3.2.1.9	Especies Exóticas Invasoras (EEI).....	34
3.3	Resultados y cumplimiento de las metas del diagnóstico fitosanitario 2023.....	39
3.3.1	Monitoreo terrestre .....	39
3.3.2	Reporte de emisión de notificaciones.....	40
3.3.3	Tratamientos fitosanitarios .....	45
3.3.4	Brigadas de sanidad forestal .....	54
3.3.5	Atención a contingencias .....	55
3.4	Situación actual 2025.....	58
3.4.1	Áreas de atención prioritaria .....	58
3.4.2	Problemática fitosanitaria .....	64
4.	LÍNEAS DE ACCIÓN .....	65
4.1	Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal .....	65
4.2	Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO) .....	66





4.2.1	Calendario de sesiones del Comité y del GTO.....	68
4.3	Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales.....	68
4.4	Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales .....	69
4.5	Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal .....	71
5.	PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025 .....	72
5.1	Metas coordinadas de trabajo .....	72
5.2	Acciones a desarrollar .....	72
5.3	Cronograma de actividades .....	74
6.	BIBLIOGRAFÍA .....	75







## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Número de hectáreas pertenecientes a cada tipo de ecosistema (CONAFOR, 2014) .....	4
Cuadro 2. Representación del tipo de vegetación y usos de suelo (Serie VII, INEGI) .....	4
Cuadro 3. Notificaciones emitidas por municipio .....	8
Cuadro 4. Áreas Naturales Protegidas según su categoría y tipo (CONABIO 2022) .....	9
Cuadro 5. Superficie tratada del año 2019 al 2024.....	10
Cuadro 6. Superficie tratada en cada año por agente causal.....	11
Cuadro 8. Notificaciones emitidas por agente causal, durante el año 2024 .....	41
Cuadro 9. Notificaciones por agente causal en el año 2024.....	42
Cuadro 10. Superficie notificada por agente causal en el año 2024 .....	43
Cuadro 11. Superficie notificada por agente causal en el año 2024.....	44
Cuadro 13. Tratamientos fitosanitarios aplicados.....	46
Cuadro 14. Brigadas realizadas durante el año 2024.....	55
Cuadro 15: Resumen de aportaciones.....	56
Cuadro 16. Temas del proyecto de investigación .....	57
Cuadro 17. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1301 (SIVICOFF, 2025) .....	59
Cuadro 18. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1302 (SIVICOFF, 2025). .....	59
Cuadro 19. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1303 (SIVICOFF, 2025) .....	60
Cuadro 20. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1304 (SIVICOFF, 2025) .....	60
Cuadro 21. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1305 (SIVICOFF, 2025) .....	61
Cuadro 22. Áreas de atención prioritaria en ANP (SIVICOFF, 2025) .....	63
Cuadro 23. Integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.....	66
Cuadro 24. Calendarización de reuniones ordinarias del Comité Técnico Estatal de Sanidad. ....	68
Cuadro 25. Metas de Apoyos de Protección Forestal para el Bienestar, 2025.....	72
Cuadro 26. Plazos para la recepción de solicitudes para Componente V. Protección Forestal en el estado de Hidalgo durante el 2025.....	74
Cuadro 27. Cronograma de metas de monitoreo terrestre durante el 2025.....	74
Cuadro 28. Cronograma de resolución de notificaciones.....	75





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel porcentual de los ecosistemas presentes en el estado de Hidalgo. (CONAFOR, 2014).....	3
Figura 2. Notificaciones emitidas del año 2013 al 2024 por agente causal. ....	7
Figura 3. Notificaciones emitidas del año 2019 al 2024 por insectos descortezadores.....	7
Figura 4. <i>Ocoaxo assimilis</i> (SIVICOFF, 2025).....	12
Figura 5. <i>Scyphophorus acupuntatus</i> (SIVICOFF, 2025).....	13
Figura 6. <i>Sphaeropsis sapinea</i> (SIVICOFF, 2025).....	15
Figura 7. Daño por <i>Andricus quercuslaurinus</i> (SIVICOFF, 2025).....	16
Figura 8. Resinación excesiva por <i>Fusarium circinatum</i> .....	17
Figura 9. Adulto de <i>Eutachyptera psidii</i> (SIVICOFF, 2025).....	19
Figura 10. <i>Evita hyalinaria blandaria</i> (SIVICOFF, 2025).....	20
Figura 11. Daños y diferentes estadios de <i>Hylesia frígida</i> (SIVICOFF, 2025).....	21
Figura 12. Daños y diferentes estadios de <i>Malacosoma incurvum aztecum</i> (SIVICOFF, 2025).....	22
Figura 13. <i>Dendroctonus mexicanus</i> .....	25
Figura 14. <i>Pityophthorus sp.</i> .....	26
Figura 15. <i>Pseudohylesinus variegatus</i> .....	27
Figura 16. <i>Scolytus mundus</i> .....	28
Figura 17. <i>Ips sp.</i> .....	30
Figura 18. <i>Phoradendron sp.</i> .....	32
Figura 19. <i>Struthanthus sp.</i> .....	33
Figura 20. <i>Tillandsia recurvata</i> .....	34
Figura 21. <i>Euwallacea spp.</i> (SIVICOFF, 2025).....	36
Figura 22. <i>Xyleborus glabratus</i> (SIVICOFF, 2025).....	38
Figura 23. Monitoreo terrestre en hectáreas realizado durante el año 2024.....	40
Figura 24. Superficie tratada ante el ataque de plagas en 2023.....	41
Figura 27. Instalación y validación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal en Hidalgo 2025, Primera Sesión Ordinaria.....	67
Figura 28. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plagas ante la CONAFOR sin informe técnico fitosanitario. ....	70
Figura 29. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plagas ante la CONAFOR con informe técnico fitosanitario. ....	70





## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha evidenciado un notable desequilibrio climático asociado al fenómeno conocido como cambio climático o calentamiento global. Este proceso se manifiesta de diversas formas, entre ellas la disminución de la precipitación, lo que altera el régimen hídrico y afecta significativamente a las especies forestales. Dichos cambios generan estrés hídrico, reducen la polinización y la productividad, y como consecuencia, incrementan la susceptibilidad de los bosques a la incidencia de plagas y enfermedades.

El aumento de la temperatura y la prolongación de periodos de sequía impactan la dinámica de los ecosistemas forestales, limitando la capacidad de algunas especies arbóreas para fijar nitrógeno, provocando la muerte de individuos poco tolerantes y afectando la regeneración natural. Además, estos factores alteran las interacciones ecológicas entre organismos, impulsan desplazamientos altitudinales y latitudinales de las especies, y aceleran el desarrollo larvario de diversos invertebrados, algunos de los cuales pueden convertirse en plagas forestales.

Las plagas forestales representan un desequilibrio ecológico que surge a partir de condiciones ambientales adversas y de factores antrópicos, como la falta de manejo forestal sostenible, las prácticas silvícolas inadecuadas, los cambios de uso de suelo y los incendios forestales. Estos elementos favorecen el crecimiento poblacional de insectos, hongos, bacterias o virus que afectan a especies o grupos de plantas, alterando la estabilidad de los ecosistemas.

Durante la última década, las condiciones de sequía persistente registradas por la CONAGUA han propiciado un incremento en la incidencia de insectos descortezadores y otros agentes de daño sobre las especies arbóreas. En consecuencia, se han observado afectaciones relevantes tanto en los servicios ambientales que proveen los bosques como en la productividad forestal.

En México, se tiene registro de más de 200 especies de insectos y patógenos que ocasionan daños en los ecosistemas forestales. Estas afectaciones no solo generan pérdidas económicas por la reducción de productos forestales, sino también impactos ambientales significativos, al disminuir la cobertura arbórea y alterar los hábitats naturales (CONAFOR, 2014).



Ante este panorama, el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal del Estado de Hidalgo, implementa acciones integrales de monitoreo, prevención, detección y control fitosanitario, orientadas a conservar la salud y resiliencia de los ecosistemas forestales. El presente Programa Operativo Anual de Sanidad Forestal 2025 establece las líneas de acción, estrategias y metas de trabajo que permitirán fortalecer la atención oportuna de las problemáticas fitosanitarias y contribuir a la sustentabilidad del patrimonio forestal del estado.

## 2. OBJETIVOS

Contribuir a la protección y conservación de los recursos forestales del estado de Hidalgo mediante la implementación de estrategias integrales de vigilancia, detección, prevención y control fitosanitario, que permitan mantener y mejorar las condiciones de salud de los ecosistemas forestales y reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

Objetivos específicos

- **Diagnosticar** el estado fitosanitario de los ecosistemas forestales del estado, identificando las principales áreas de riesgo, agentes causales y tendencias de afectación.
- **Fortalecer** las capacidades técnicas y operativas del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal y de los Grupos Técnicos Operativos (GTO), para mejorar la atención oportuna de los brotes y contingencias fitosanitarias.
- **Promover** la coordinación interinstitucional entre dependencias gubernamentales, instituciones académicas, prestadores de servicios técnicos forestales, ejidos y pequeños propietarios, para lograr una respuesta integral ante los problemas de sanidad forestal.
- **Impulsar** acciones de manejo integrado de plagas y enfermedades forestales, priorizando la prevención y el saneamiento oportuno, con base en criterios técnicos, económicos y ambientales.
- **Fomentar** la capacitación y sensibilización de los actores involucrados en la gestión forestal, sobre la importancia de la sanidad forestal como



componente esencial para la conservación de los bosques y el bienestar de las comunidades.

### 3. DIAGNÓSTICO

#### 3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

De acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2010), la superficie total del estado de Hidalgo es de 2, 065,454.57 hectáreas, de las cuales 876,652.99 hectáreas corresponden a superficies forestales (42.44 %), mientras que las 1, 188,801.58 hectáreas restantes (57.56 %) corresponden a zonas no forestales, que incluyen áreas agrícolas, asentamientos humanos, cuerpos de agua y zonas sin vegetación aparente (Inventario Estatal Forestal y de Suelos, 2014).

Las áreas forestales del estado comprenden una amplia diversidad de ecosistemas, entre los que destacan las zonas áridas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y bosques mesófilos de montaña, que en conjunto abarcan 582,373.05 hectáreas. Estos ecosistemas representan la base ecológica para una alta diversidad de flora y fauna, así como para la provisión de servicios ambientales esenciales (Cuadro 1, Figura 1).

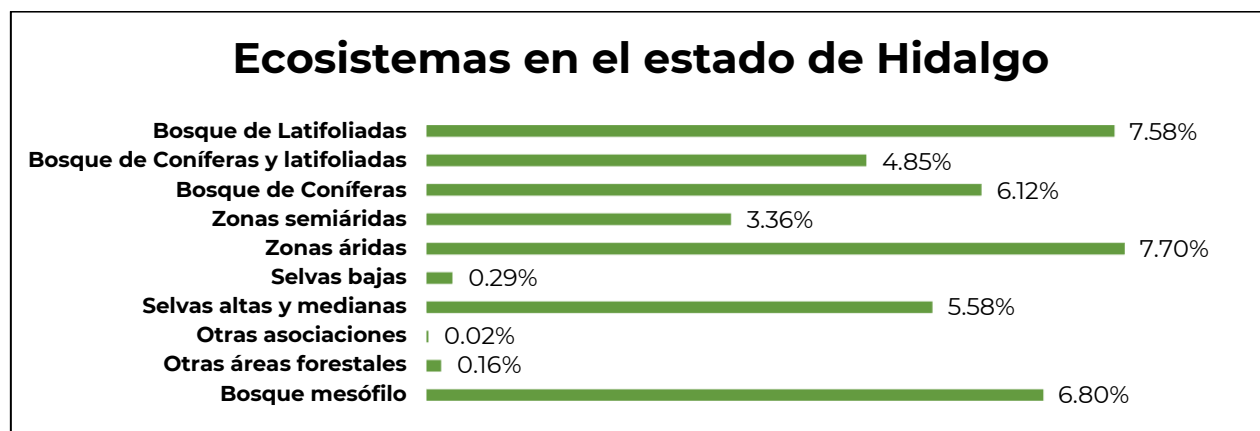


Figura 1. Nivel porcentual de los ecosistemas presentes en el estado de Hidalgo. (CONAFOR, 2014)







**Cuadro 1. Número de hectáreas pertenecientes a cada tipo de ecosistema (CONAFOR, 2014)**

Ecosistemas	Superficie (ha)
Bosque mesófilo	140,399.050
Otras áreas forestales	3,325.120
Otras asociaciones	395.014
Selvas altas y medianas	115,176.120
Selvas bajas	5,909.850
Zonas áridas	158,978.710
Zonas semiáridas	69,318.540
Bosque de Coníferas	126,369.490
Bosque de Coníferas y latifoliadas	100,155.300
Bosque de Latifoliadas	156,625.800
<b>Total</b>	<b>876,652.994</b>

Asimismo, la agricultura de temporal anual ocupa la mayor superficie de uso de suelo en la entidad, con 482,678.29 hectáreas (23.21 % del total), seguida de los usos agropecuarios y asentamientos humanos (Serie VII, INEGI). Esta distribución refleja la importancia de los ecosistemas forestales frente a la presión del uso agrícola y urbano, lo que refuerza la necesidad de mantener acciones integrales de manejo sustentable y sanidad forestal.

La agricultura de temporal anual, ocupa la mayor superficie en la entidad, representando el 23.21 % del uso del suelo con 482,678.287 hectáreas.

**Cuadro 2. Representación del tipo de vegetación y usos de suelo (Serie VII, INEGI)**

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	UMAFOR					TOTAL
	1301	1302	1303	1304	1305	
	SIERRA Y HUASTECA	ZACUALTIPÁN MOLANGO	PACHUCA TULANCINGO	VALLE DEL MEZQUITAL	JACALA TLAHUİLTEPA	
Agricultura de humedad anual		126.022	115.041	68.211	268.559	577.833
Agricultura de riego anual		7,017.935	5,339.449	11,767.350	1,878.627	26,003.361
Agricultura de riego anual y permanente		1,138.589	843.267	210.865		2,192.721
Agricultura de riego anual y semipermanente			19,432.013	113,194.679	1,621.344	134,248.036
Agricultura de riego semipermanente				1,288.981	160.640	1,449.621
Agricultura de riego semipermanente y permanente				35.261		35.261
Agricultura de temporal anual	25,478.898	22,886.400	228,949.761	165,303.082	40,060.146	482,678.287
Agricultura de temporal anual y permanente	11,726.372	2,632.892	42,450.988	21,454.773	13,825.085	92,090.110
Agricultura de temporal anual y semipermanente	23723.299	2458.371	645.202	165.038	276.905	27,268.815
Agricultura de temporal permanente	27,606.545	5,024.984	20,753.642	1,304.063	2.158	54,691.392
Agricultura de temporal semipermanente	695.451					695.451
Agricultura de temporal semipermanente y permanente	1,936.163	1,615.477	1,204.835	149.483	3,246.026	8,151.984





TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	UMAFOR					TOTAL
	1301	1302	1303	1304	1305	
	SIERRA Y HUASTECA	ZACUALTIPÁN MOLANGO	PACHUCA TULANCINGO	VALLE DEL MEZQUITAL	JACALA TLAHUILTEPA	
Asentamientos humanos	4,115.599	1,229.418	20,827.457	27,053.551	1,569.386	54,795.411
Bosque cultivado			53.436			53.436
Bosque de encino	422.205	4,326.098	15,093.924	10,883.273	27,840.456	58,565.956
Bosque de encino-pino		1,825.220	2,359.843	901.127	13,721.429	18,807.619
Bosque de mezquite			99.755	157.737		257.492
Bosque de oyamel			5,840.050			5,840.050
Bosque de pino		4,616.809	27,365.549	2,132.608	17,114.563	51,229.529
Bosque de pino-encino		10,396.281	22,964.383	1,223.197	17,092.627	51,676.488
Bosque de táscate		310.134	4,551.437	1,518.321	7,921.887	14,301.779
Bosque inducido					215.394	215.394
Bosque mesófilo de montaña	18,682.587	36,197.349	8,708.973		9,270.779	72,859.688
Cuerpo de agua		1,093.428	3,423.355	4,339.420	748.345	9,604.548
Desprovisto de vegetación			487.359	1,264.250	76.542	1,828.151
Matorral crasicaule		6,862.447	16,487.294	41,465.681	13,437.324	78,252.746
Matorral desértico rosetófilo		387.101	1,641.067	7,949.019	1,709.693	11,686.880
Matorral submontano		27,679.359	2,744.148	2,313.828	30,081.926	62,819.261
Pastizal cultivado	42,582.318	21,307.391	8,377.902		738.471	73,006.082
Pastizal inducido	377.818	18,330.256	28,448.116	75,617.912	24,713.403	147,487.505
Pastizal natural	884.083			1,804.932		2,689.015
Selva alta perennifolia	176.752					176.752
Selva baja caducifolia		1,107.899			2,603.195	3,711.094
Sin vegetación aparente	93.418		570.254	916.168	340.385	1,920.225
Tular			1,296.342			1,296.342
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	1,178.643		983.605	1,424.004	966.125	4,552.377
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino			657.237			657.237
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino			181.695	277.091	878.420	1,337.206
Vegetación secundaria arbórea de bosque de táscate			603.115			603.115
Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña	4,044.312	1,113.962	1,708.809		8,743.614	15,610.697
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	14,089.522	201.772	3,758.038		5,949.429	23,998.761
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	13,112.826					13,112.826
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	1,274.771	8,224.388	18,505.585	51,011.324	31,082.955	110,099.023
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino		340.705	76.081	418.682	5,874.778	6,710.246
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de mezquite				94.760		94.760
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de oyamel			368.181			368.181
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino		75.952	6,916.341		4,198.922	11,191.215
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino		2,330.054	2,720.415		15,662.63	20,713.099
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de táscate		593.007	13,861.402	8,614.210	19,346.459	42,415.078
Vegetación secundaria arbustiva de bosque mesófilo de montaña	6,344.235	18,658.667	10,647.547		21,777.527	57,427.976
Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule		7,102.282	6,121.528	70,586.044	13,432.866	97,242.720
Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo				8,392.692	6,184.278	14,576.970
Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano		1,949.829		193.245	12,312.517	14,455.591
Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	29,362.528	4,140.232	6,774.897		13,718.113	53,995.770





TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	UMAFOR					TOTAL
	1301	1302	1303	1304	1305	
	SIERRA Y HUASTECA	ZACUALTIPÁN MOLANGO	PACHUCA TULANCINGO	VALLE DEL MEZQUITAL	JACALA TLAHUİLTEPA	
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia		2,219.612			1,032.850	3,252.462
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	17,491.160					17,491.160
Vegetación secundaria herbácea de bosque de encino		451.164	19.634		588.980	1,059.778
Vegetación secundaria herbácea de bosque de táscate				1,229.807		1,229.807
Vegetación secundaria herbácea de bosque mesófilo de montaña	928.440	878.038			848.074	2,654.552
Vegetación secundaria herbácea de matorral crasicaule			294.571	1,498.693	679.127	2,472.391
Vegetación secundaria herbácea de selva alta perennifolia	2,209.135				1,765.579	3,974.714
Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subperennifolia	1,884.146					1,884.146
Vegetación secundaria herbácea de bosque de encino-pino		673.257		2,585.836	196.023	3,455.116
<b>TOTAL</b>	<b>250,421.226</b>	<b>227,522.781</b>	<b>565,273.523</b>	<b>640,809.198</b>	<b>395,774.561</b>	<b>2,079,801.289</b>

## 3.2 Datos históricos de presencia de plagas en el estado de Hidalgo (2012-2024)

### a) Notificaciones por agente causal 2012-2024

Con base en los registros históricos de las notificaciones de saneamiento forestal emitidas en el estado de Hidalgo entre 2013 y 2024, se contabilizan un total de 1,298 notificaciones, principalmente orientadas al control y combate de insectos descortezadores.

En los últimos años, y gracias a los apoyos establecidos en las Reglas de Operación de los programas federales, se ha fortalecido también la atención de plantas parásitas, lo que refleja una diversificación de las acciones sanitarias implementadas en la entidad (Figura 2).



## Notificaciones emitidas por agente causal

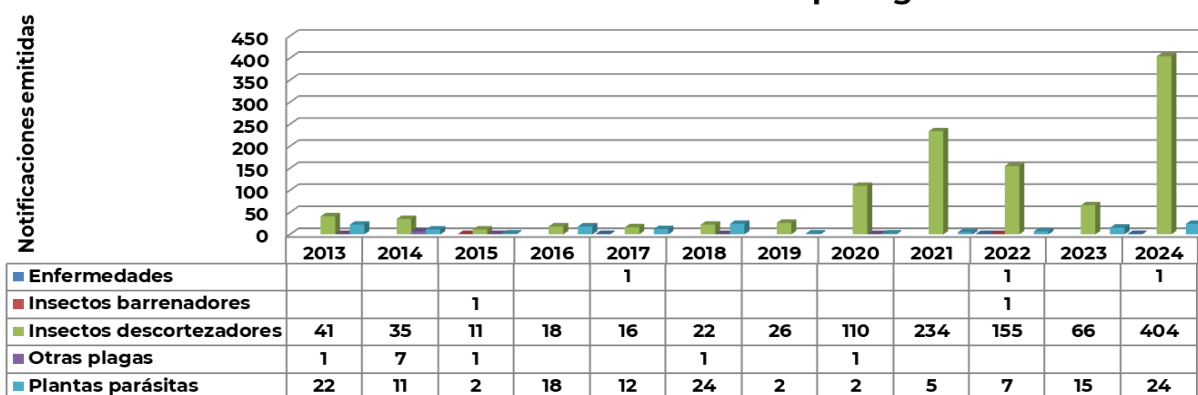


Figura 2. Notificaciones emitidas del año 2013 al 2024 por agente causal.

A partir del año 2019, la sequía acumulada y las condiciones climáticas adversas propiciaron un incremento significativo en los avisos por presencia de plagas forestales. El año 2024 destaca como el periodo con mayor número de notificaciones y avisos atendidos, registrándose 429 notificaciones emitidas, que abarcaron una superficie total de 8,726.337 hectáreas, correspondientes a distintos agentes causales, entre ellos enfermedades, insectos descortezadores y plantas parásitas.

Durante el periodo 2024, se emitieron 404 notificaciones específicas para el control de insectos descortezadores, con una superficie atendida de 5,758.484 hectáreas y un volumen total tratado de 166,195.05 m<sup>3</sup> VTA (Figura 3).

## Notificaciones por insectos descortezadores

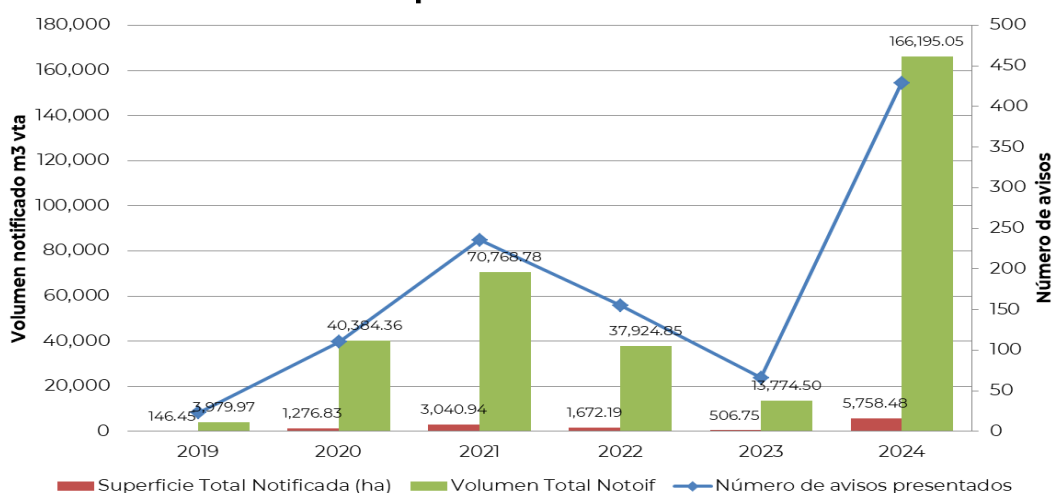


Figura 3. Notificaciones emitidas del año 2019 al 2024 por insectos descortezadores





El Cuadro 3 muestra la distribución municipal de las notificaciones emitidas durante los últimos doce años, donde destacan los municipios de Huasca de Ocampo, Singuilucan y Cuauhtémoc de Hinojosa como las zonas con mayor número de notificaciones de saneamiento forestal, reflejando una recurrencia de brotes vinculados principalmente a condiciones de sequía.

**Cuadro 3. Notificaciones emitidas por municipio**

MUNICIPIO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Acatlán								6	3	2	2	4	17
Acaxochitlán	3	15	3	3	2	3	6	14	39	22		4	114
Actopan				1								1	2
Agua Blanca de Iturbide	4	3	2		1	1	3	2	3	4	1		24
Ajacuba										1	1		2
Alfajayucan									1				1
Almoloya		1		1	1	8		1	2	5	4	12	35
Atotonilco el Grande	1			3	1				3				8
Apan											3		3
Cardonal	14	6	1	1	3	2		1	1	1	2	1	33
Chilcuautla		2		2									4
Chapantongo												4	4
Cuauhtémoc de Hinojosa	7	2	3	3	3	2	3	16	27	20	11	69	166
El Arenal				2			1	1		2		3	9
Eloxochitlán				1				4	3	2			10
Emiliano Zapata											1		1
Epazoyucan	5	2		1	1	1		6	7	6	4	23	56
Francisco I. Madero											1	1	2
Huasca de Ocampo	9	2	1		1			15	30	19	12	48	137
Huichapan					1							2	3
Ixmiquilpan									6				6
Jacala de Ledezma		5		3	2	4	1		1	1		6	23
Metepec							1	1	2	1	1	5	11
Metztitlán	4	4	1	3	1	1		5	5	1	3	1	29
Mineral de la Reforma									1	1	2	13	17
Mineral del Chico						1			2	4	5	20	32
Mineral del Monte	3					1	1	2	6	12	1		26
Mixquiahuala de Juárez				1									1
Molango de Escamilla						2							2
Nicolás Flores		1			1	3		3	1	1		4	14
Nopala de Villagrán	1												1
Omitlán de Juárez	5	5	1	1		2	1	5	8	11	3	27	69
Pachuca de Soto												2	2
San Agustín								1					1
Eloxochitlán													
San Agustín Metzquititlán						1	1	1	2	2		2	9
San Bartolo										1			1
Tutotepec													
San Salvador												1	1





MUNICIPIO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Santiago de Anaya				1		2			4	4	2	2	15
Santiago Tulantepec de Lugo	1	1	2		3		1	8	20	13	4	54	107
Guerrero Singuilucan	5	1		2	3	5	3	16	37	23	11	100	206
Tenango de Doria		1				1			2				4
Tepeapulco									2	1	2	3	8
Tepetitlán												2	2
Tlahuilepa									3			1	4
Tlanalapa									1				1
Tlanchinol	1												1
Tula de Allende			1	1	1	3	1		2	1	1	1	12
Tulancingo de Bravo								1	4			1	6
Zacuatlipán de Ángeles		1		1	2	1	4	2	2			6	19
Zempoala								1	7	1	1	3	13
Zimapan	1	1		5	2	3	1	1	2	2	3	3	24
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>113</b>	<b>239</b>	<b>164</b>	<b>81</b>	<b>429</b>	<b>1298</b>

### b) Afectaciones por plagas y enfermedades forestales en ANP's

El estado de Hidalgo cuenta con 57 Áreas Naturales Protegidas (ANP), distribuidas en ocho categorías de manejo, bajo administración federal, estatal y municipal. De ellas, 7 son de carácter federal, 9 estatales y 41 municipales, conforme a la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2022).

**Cuadro 4. Áreas Naturales Protegidas según su categoría y tipo (CONABIO 2022)**

Categoría	Tipo			Total
	Estatal	Federal	Municipal	
Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación		2		2
Corredor Biológico	1			1
Parque Estatal	3			3
Parque Nacional		3		3
Reserva de la Biosfera		1		1
Reserva Ecológica Estatal	5			5
Zona de Preservación Ecológica			41	41
Área de Protección de Recursos Naturales		1		1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>41</b>	<b>57</b>

Durante el periodo 2019–2024, dentro de estas Áreas Naturales Protegidas se emitieron 62 notificaciones sanitarias, principalmente para el control de insectos descortezadores y plantas parásitas (Cuadro 5).



**Cuadro 5. Superficie tratada del año 2019 al 2024**

ANP	UNIDAD	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	Agente Causal
Parque Nacional El Chico	Notif. emitidas Sup (ha)						6 76.108	<b>6</b> <b>76.108</b>	Insectos descortezadores
Área Natural Protegida Parque Nacional Los Mármoles	Notif. emitidas Sup (ha)	1 25	3 94.89	4 316.3	3 267.92	2 363.75	2 149.01	<b>15</b> <b>1216.9</b>	Insectos descortezadores y plantas parásitas
Parque Nacional Tula	Notif. emitidas Sup (ha)			1 40.28		1 31.26	1 35.98	<b>3</b> <b>107.52</b>	Plantas parásitas
Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán	Notif. emitidas Sup (ha)		4 157.4	2 162.3			1 175.54	<b>7</b> <b>495.23</b>	Insectos descortezadores
Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.	Notif. emitidas Sup (ha)		4 184.6	15 98.27	10 150.85	1 8.99	1 47.2	<b>31</b> <b>489.87</b>	Insectos descortezadores
<b>Total</b>	<b>Notif. emitidas Sup (ha)</b>	<b>1</b> <b>25</b>	<b>11</b> <b>436.85</b>	<b>22</b> <b>617.13</b>	<b>13</b> <b>418.77</b>	<b>4</b> <b>404</b>	<b>11</b> <b>483.84</b>	<b>62</b> <b>1,901.74</b>	

Los Parques Nacionales El Chico y Los Mármoles, así como la Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, han concentrado el mayor número de acciones sanitarias, al registrar recurrentes brotes de insectos descortezadores. Estas afectaciones ponen de manifiesto la vulnerabilidad de los ecosistemas protegidos ante las condiciones climáticas extremas, el estrés hídrico.

El análisis histórico evidencia una tendencia creciente en la incidencia de plagas forestales, asociada principalmente a las condiciones de sequía y estrés ambiental. Estos resultados sustentan la necesidad de fortalecer las acciones de vigilancia, diagnóstico y manejo integrado en coordinación con los distintos órdenes de gobierno, propietarios y poseedores de los recursos forestales.

### **c) Principales agentes de daño**

Es importante destacar que entre los años 2020 y 2022 se registró un incremento significativo en las notificaciones por presencia de insectos descortezadores, tendencia que mostró una disminución durante el año 2023. Sin embargo, en 2024 esta tendencia volvió a incrementarse de manera considerable, debido a que la sequía se prolongó hasta el mes de junio, generando altos niveles de estrés hídrico y debilitamiento del arbolado. Estas condiciones favorecieron la susceptibilidad de las especies forestales, particularmente de las coníferas, al ataque de insectos descortezadores.



En el Cuadro 6 se presenta un resumen de la superficie afectada por agente causal, donde se observa que las plagas de insectos descortezadores representan la mayor superficie tratada, seguidas de las plantas parásitas y epífitas, lo que reafirma su relevancia dentro de las estrategias de manejo integrado de plagas forestales.

**Cuadro 6. Superficie tratada en cada año por agente causal**

AÑO	Otras Plagas	Barrenadores	Enfermedades	Insectos Descortezadores	Plantas parásitas y epífitas	Total
2013	0.59			554.57	1,358.53	<b>1,913.69</b>
2014	49.91			516.07	1,040.37	<b>1,606.35</b>
2015	1,500.40	100		46.15	45.16	<b>1,691.71</b>
2016				349.76	909.57	<b>1,259.32</b>
2017				273.18	1,036.50	<b>1,309.68</b>
2018				163.74	4,083.74	<b>4,247.48</b>
2019				146.45	55.00	<b>201.45</b>
2020	0.97			1,276.83	332.26	<b>1,610.07</b>
2021				3,040.94	335.79	<b>3,376.72</b>
2022		12.84	4.89	1,672.19	739.68	<b>2,429.60</b>
2023				506.75	1,818.65	<b>2,325.40</b>
2024				5,758.48	2,967.85	<b>8,726.34</b>
<b>Total</b>	<b>1,551.88</b>	<b>112.84</b>	<b>4.89</b>	<b>14,305.10</b>	<b>14,723.10</b>	<b>30,697.80</b>

### 3.2.1 Descripción de los principales agentes de daño

#### 3.2.1.1 Ocoaxo assimilis y Ocoaxo varians.

Plagas de importancia forestal, reportadas por primera vez en el año 2008, con afectaciones cercanas a 7,200 hectáreas durante el periodo 2014–2018. Estas especies se han relacionado con la declinación de los pinos en la Sierra Norte y Sierra Negra del estado de Puebla.

#### Características generales:

Son insectos que se alimentan de los fluidos xilemáticos de diversas especies vegetales. Las ninfas secretan una espuma de apariencia salival, la cual utilizan como mecanismo de protección frente a condiciones adversas y posibles depredadores.







Figura 4. *Ocoaxo assimilis* (SIVICOFF, 2025)

### Hospederos en Hidalgo:

*Pinus pseudostrobus* Lindl., *Pinus patula* Schiede ex Schltdl. & Cham., y *Rubus* sp.

### Ciclo biológico:

Presentan cinco instares ninfales, localizándose generalmente en zonas con materia seca, a profundidades de 3 a 10 cm. Los adultos alcanzan una longitud de 10 a 12 mm, diferenciándose por las características de las alas anteriores y el pronoto, que permiten identificar cada especie.

### Epidemiología:

El daño ocasionado puede manifestarse mediante franjas necrosadas en las acículas, que conforman un patrón tipo “zebra”, con alternancia de zonas verdes y necrosadas, afectando parcial o totalmente la longitud de la acícula. En infestaciones severas, este daño provoca la caída prematura de las acículas y un debilitamiento general del arbolado.

De acuerdo con los mapas generados por el Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para *Ocoaxo assimilis* se concentran en 2 municipios en riesgo alto: Eloxochitlán y Tlahuiltepa.



### 3.2.1.2 *Scyphophorus acupuntatus* Gyllenhal

Se considera como la plaga más importante que afecta al género *Agave*, tanto los cultivos para la producción de fibras y bebidas, como a la producción ornamental. El principal daño lo ocasiona la larva que, junto a la infección bacteriana asociada, provoca el colapso y la muerte de la planta. Se le conoce comúnmente como picudo del agave.

**Características generales:** El picudo del agave es un insecto altamente perjudicial en diversas agaváceas, se encuentra ampliamente distribuido en agaves silvestres y cultivados, se considera como la principal plaga de importancia económica, siendo el principal problema en la industria del tequila y el henequén en nuestro país y de la industria del sisal en África e Indonesia.

**Hospederos en Hidalgo:** *Agave salmiana* y *Agave lechuguilla*

**Ciclo biológico:** Los adultos se encuentran presentes todos los meses del año y son de hábitos crepusculares, frecuentemente se encuentran en la base de las hojas, raíz principal; así como, dentro de las piñas, principalmente en aquellas que están en proceso de descomposición. Aunque el insecto prefiere plantas maduras, también se le puede encontrar en plantas jóvenes. La hembra adulta oviposita en la parte cercana al ápice del cogollo; la oviposición es de forma aislada o en pequeños grupos de dos a seis huevos en el tejido blando; durante su vida una hembra puede ovipositar de 30 a 50 huevos.

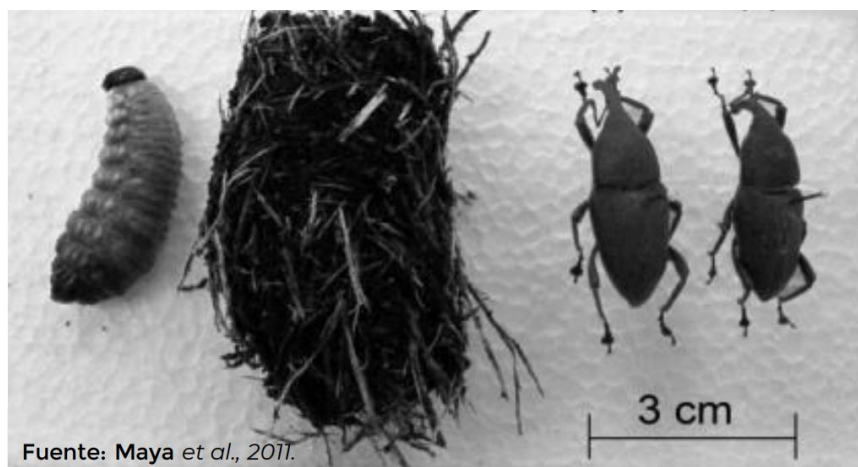


Figura 5. *Scyphophorus acupuntatus* (SIVICOFF, 2025)



**Epidemiología:** Los daños directos en agaves son ocasionados por las larvas del picudo, las cuales atacan la piña y el cogollo de la planta, los daños a hojas (pencas) se presentan en baja incidencia. El adulto oviposita en la parte cercana al ápice del cogollo y al emerger las larvas, éstas barrenan hacia el interior de la piña de agave principalmente maduro.

De acuerdo con los mapas generados por el Sistema Integral de Vigilancia y control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), las áreas de riesgo en la entidad para la especie *S. acupuntatus* Gyllenhall se encuentran principalmente en el oeste del estado, 34 municipios se encuentran en riesgo moderado y bajo.

Los municipios de Zimapán, Tecozautla y Tasquillo son los municipios con un nivel de riesgo moderado.

### 3.2.1.3 *Sphaeropsis sapinea.*

Causa la grave enfermedad fúngica denominada muerte apical o muerte regresiva en varios géneros de Coníferas y principalmente en *Pinus spp.* Se encuentra presente en todas las regiones donde crecen los pinos. La época crítica de infección es en primavera-verano, con días de lluvia y alta humedad relativa ocurre la liberación de conidios.

**Características generales:** Es un hongo oportunista que se puede comportar como saprofita, sin embargo, al presentarse ciertas condiciones, se manifiesta de manera parásita y provoca la marchitez de los brotes de los árboles. El control de este patógeno es difícil, ya que puede sobrevivir en las acículas, ramas, brotes, madera y conos durante un amplio periodo de tiempo (Peterson 1981). Además, este hongo es uno de los varios hongos conocidos que pueden permanecer de forma asintomática en los tejidos de los pinos, lo que lo hace más difícilmente detectable (García –Serna, 2011).

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus radiata*, *Abies religiosa* y *Pseudotsuga menziensis*.

**Ciclo biológico:** Se desconoce la fase sexual de *S. sapinea*, por lo que su identificación se basa en estructuras que se desarrollan en la fase asexual. Posee estructuras de reproducción a través de picnidios, los cuales son negros y ovoides, con dimensiones que oscilan entre 330 µm y 675 µm de diámetro. La pared es pluricelular y no existen conidióforos diferenciados, sino células

conidiógenas que se forman a partir de las células del revestimiento interior de la pared del picnidio. Los picnidios alcanzan la maduración total en 2 meses, y a partir de ahí dispersan los conidios. Los conidios pasan por tres etapas hasta alcanzar la maduración. En la primera etapa son transparentes y sin septos. En la segunda comienzan a oscurecerse, tomando un color parduzco.



Figura 6. *Sphaeropsis sapinea* (SIVICOFF, 2025)

**Epidemiología:** Es un hongo oportunista que se puede comportar como saprofito, sin embargo, al presentarse ciertas condiciones, se manifiesta de manera parásita y provoca la marchitez de los brotes de los árboles. El control de este patógeno es difícil, ya que puede sobrevivir en las acículas, ramas, brotes, madera y conos durante un amplio periodo de tiempo (Peterson 1981). Además, que este hongo, según es uno de los varios hongos conocidos que pueden permanecer de forma asintomática en los tejidos de los pinos, lo que lo hace más difícilmente detectable.

De acuerdo con los mapas generados por el Sistema Integral de Vigilancia y control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), las áreas algún potencial de presentar esta plaga en la entidad, La Misión y Zempoala son los municipios donde *Sphaeropsis sapinea* es poco probable de presentarse; sin embargo, podría presentarse con mayor probabilidad en Metztlán y Zimapán.

### 3.2.1.4 *Andricus quercuslaurinus*

**Características generales:** Es un cinípido agallador de *Quercus affinis*, provoca la muerte descendente de ramas fuertemente infestadas en árboles de cualquier altura, edad y condición fitosanitaria, reducción progresiva de la copa y apertura del dosel con consecuencias en la capacidad de captación de agua y en la sustitución de especies arbóreas, aparición de brotes epicórmicos,





reducción del crecimiento, y eventualmente la muerte de los árboles más infestados.

**Hospederos en Hidalgo:** *Quercus afiinis* y *Quercus laurina*.

**Ciclo biológico:** Presenta dos generaciones alternantes: una asexual o agámica que induce agallas en ramas jóvenes, seguida de una sexual o gámica que las induce en hojas. La generación asexual tiene una duración aproximada de 33 meses y la sexual de tres meses.

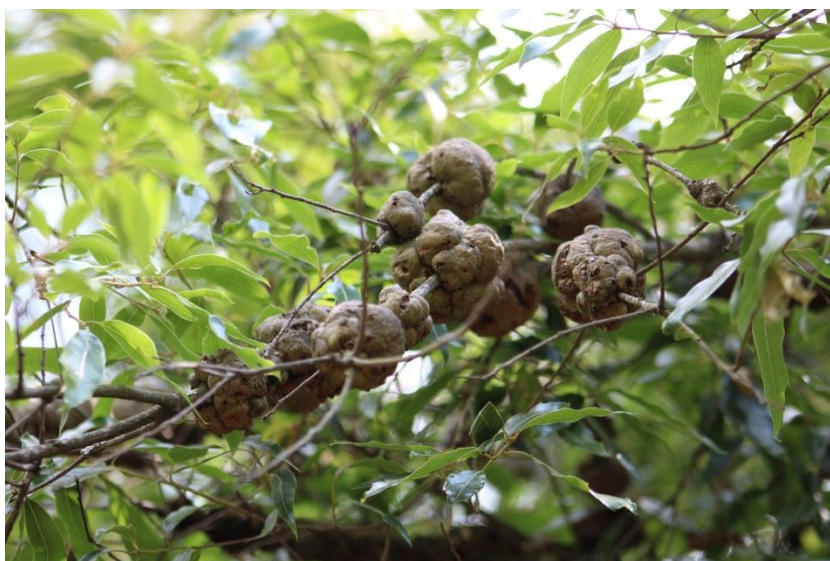


Figura 7. Daño por *Andricus quercuslaurinus* (SIVICOFF, 2025)

**Epidemiología:** Producción de agallas que se desarrollan como resultado de las interacciones entre el insecto inductor y la planta, en donde el insecto toma el control y redirige el crecimiento y la fisiología de los órganos atacados, concentrando nutrientes y metabolitos de la planta en el tejido de la agalla al elevar la tasa fotosintética en las partes afectadas de la planta o movilización de recursos provenientes de tejidos aledaños.

### 3.2.1.5 Enfermedades (*Fusarium circinatum*)

**Características generales:** Son hongos que provocan síntomas similares como *Diplodia sapinea*. Hay plantas herbáceas y arbustivas que pueden albergar al hongo sin mostrar síntomas de enfermedad. Se considera que a corta distancia





se dispersa por el aire, por insectos vectores, los más frecuentes *Ips*, *Tomicus* y *Pityophthorus*.

**Hospedero en Hidalgo:** *Pinus* sp.

**Ciclo biológico:** Las conidias están presentes en restos vegetales del árbol, y sus cuerpos de fructificación perduran durante meses en brotes enfermos, produciendo grandes cantidades de conidias, desde donde se pueden iniciar nuevas infecciones, la mayoría de las microconidias germinan 12 horas post inoculación, formando tubos germinativos que penetran al tejido del huésped a través de aberturas naturales del tallo.

**Epidemiología:** En árboles adultos el síntoma más notorio es la producción de grandes canchales, tanto en el tronco principal como en las ramas laterales, con abundante exudado de resina, el marchitamiento de las acículas se explica por la obstrucción del flujo de agua a través del xilema como consecuencia del exudado de resina que colapsa al tejido vascular, esto puede conducir a la muerte de la rama, múltiples infecciones pueden generar una muerte progresiva en la canopia con posterior muerte del árbol, plantas de vivero afectadas por la enfermedad presentan secado del brote terminal, decoloración de acículas, que presentan un color verde amarillento, adquiriendo posteriormente un color marrón rojizo.



Figura 8. Resinación excesiva por *Fusarium circinatum*





### **3.2.1.6 Insectos defoliadores.**

**Características generales:** Son insectos que se alimentan de las partes más suaves de las hojas dejando solo las venas o las partes más duras, las especies más importantes consumen la hoja entera. Los defoliadores de mayor relevancia a nivel nacional están en la orden Lepidóptera e Himenóptera y las especies que podemos encontrar en Hidalgo, son:

#### **-*Eutachyptera psidii***

**Características generales:** Es un insecto perteneciente a Lepidoptera, por lo cual presenta metamorfosis completa, siendo esta la razón principal por la cual en su fase de oruga se alimenta de las partes suaves de las hojas de los árboles, con hábito nocturno.

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus patula*, *Pinus leiophylla* y *Quercus sp.*

**Ciclo biológico:** La ovoposición de los huevecillos se da en las hojas de los árboles y tarda aproximadamente dos días, posteriormente en un periodo de 2 meses se da la eclosión de estos huevecillos para pasar a su siguiente etapa en estado larvario, la cual dura aproximadamente 3 meses en formarse como prepupa y otros 3 meses después ser una pupa bien formada que 3 meses más después se convertirá en un adulto.

Solo presentan una generación anualmente, sin embargo, esto también dependerá de las condiciones climatológicas y sus poblaciones brotan de manera numerosa y epidémica con cierta periodicidad.

**Epidemiología:** Se alimenta del follaje de los árboles ocasionando una reducción de su superficie foliar y dependiendo de su intensidad y época de ocurrencia puede traer como consecuencia el debilitamiento del arbolado, incremento de vulnerabilidad al ataque de otras plagas que pueden causar su muerte.

Los principales síntomas son la presencia de partes remanentes de lo que fue la hoja o acícula, cambio de color de la copa, presencia de gran cantidad de insectos o larvas alimentándose de las hojas y acículas.



Figura 9. Adulto de *Eutachyptera psidii* (SIVIOFF, 2025)

### - *Evita hyalinaria blandaria*

**Características generales:** Se encuentra en regiones de humedad meridional, las hembras ovipositan en grupos pequeños de huevecillos en las hojas del oyamel debido a que son pequeñas, sirviendo además como alimento cuando estas eclosionan.

**Hospederos en Hidalgo:** *Abies religiosa*

**Ciclo biológico:** El ciclo de vida inicia con el desarrollo de las larvas que se completa en 9 o 11 semanas. A principios de otoño estas larvas maduran y se dejan caer al suelo, enterrándose en la hojarasca, pupando poco después y emergiendo el adulto en noviembre o diciembre. La hembra puede ovipositar cerca de 100 huevecillos en una masa compacta sobre las ramas y ramillas.

**Epidemiología:** Al nacer las larvas, empiezan a alimentarse de los brotes más tiernos del oyamel, y conforme crecen se extienden a las hojas de más edad, eligiendo de preferencia el envés de las hojas, pues generalmente solo comen parte de ellas, pero el daño es suficiente para que toda la hoja seque, y este es precisamente el daño que causan al oyamel, su defoliación. Para pupar, lo hacen en las grietas de los troncos de cualquier árbol.





Figura 10. *Evita hyalinaria blandaria* (SIVIOFF, 2025)

### - *Hylesia frígida*

**Características generales:** Pertenece a la familia Sturniidae y al orden Lepidoptera. Este género se encuentra distribuido en la región Neotropical que van desde México hasta Argentina. Es una polilla pequeña con actividad nocturna y con un color que varía de grisáceo a marrón.

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus greggii*, *Pinus montezumae*, *Pinus ayacahuite*, *Quercus* spp.

**Ciclo biológico:** Al igual que todos los lepidópteros es un insecto holometábolo, por lo que presenta cuatro fases durante su ciclo de vida (huevo, larva, pupa y adulto), es decir sufre una metamorfosis completa con una duración de 97 a 105 días. La hembra generalmente deposita sus huevos en las ramas de las plantas hospederas, sus huevos son pequeños, blancos y redondos y cada hembra ovipone de 300 a 400 huevos.

**Epidemiología:** Se alimentan de los brotes tiernos de las ramas y con eso es suficiente para causar daño que toda la hoja y posteriormente la rama comience a secarse.

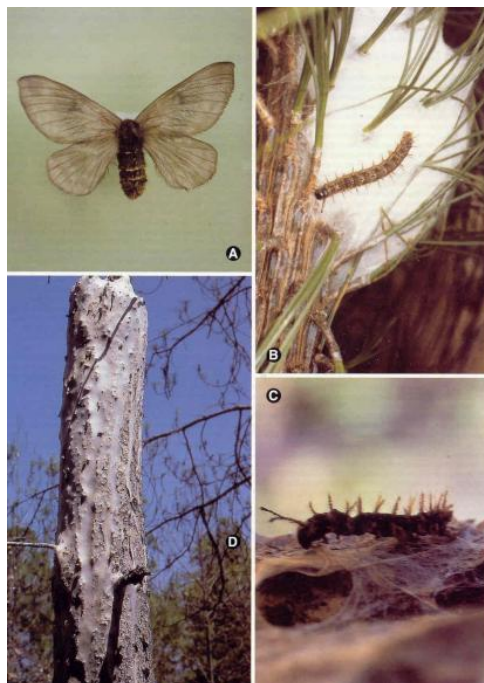


Figura 11. Daños y diferentes estadios de *Hylesia frígida* (SIVIFOFF, 2025)

### - *Malacosoma incurvum aztecum*

**Características generales:** Es un insecto defoliador del sauce, suelen tener una sola generación por año, las larvas son gregarias y tiene el hábito de construir tiendas de seda donde se refugian en grupo. Presenta un cuerpo robusto, su expansión alar varía de 23 a 30 mm, el color del cuerpo y las alas es café sepia; la larva tiene el cuerpo de color negro totalmente cubierta con setas de color amarillo-anaranjado y setas blanco-amarillentas.

**Hospederos en Hidalgo:** *Populus tremuloides* y *Salix babylonica*.

**Ciclo biológico:** Los gusanos del saco pasan el invierno como huevos dentro del saco de la hembra. Las hembras ponen entre 500 a 1000 huevos en cada saco previo al otoño. Las larvas comienzan a salir de los huevos entre finales de mayo y principios de junio. Al nacer, las larvas salen del saco y comienzan a alimentarse y a construir refugios de seda sobre sus cuerpos. Mientras crecen en un periodo de 8 a 10 semanas durante las cuales se alimentan, las larvas continúan ensanchando el exterior de sus sacos con pedazos de follaje, de corteza de árboles y de otras partes de la planta.

**Epidemiología:** Las larvas consumen follaje tierno, causando defoliación parcial o total.



Figura 12. Daños y diferentes estadios de *Malacosoma incurvum aztecum* (SIVIFOFF, 2025)

### 3.2.1.7 Insectos descortezadores.

**Características generales:** Son coleópteros herbívoros de tamaño pequeño que presentan hábitos endófitos es decir, se alimentan y reproducen principalmente de tejidos vasculares de gimnospermas y angiospermas. Se caracterizan por cavar túneles o galerías, donde se alimentan, reproducen y llevan a cabo su desarrollo. Algunos descortezadores provocan la muerte de sus huéspedes, ya sea por daño directo o daños indirectos como: la transferencia de hongos y enfermedades.

Menos del 1% de especies se consideran agresivas. Sin embargo, su importancia se debe a su capacidad de colonizar y matar árboles, plántulas, semillas y frutos en comunidades forestales naturales y plantaciones comerciales. Esta minoría de especies suelen considerarse plagas agrícolas y forestales que ocasionan pérdidas socioeconómicas sustanciales y en algunos casos daños ecológicos importantes.



**Ciclo biológico:** Proceso de colonización, los escarabajos arriban a su hospedante para establecerse, reproducirse y alimentarse. El insecto pionero forma una galería y atrae al sexo opuesto (macho-hembra), para aparearse en los tejidos de la planta. Los escarabajos liberan feromona de antiagregación para prevenir la sobreexplotación.

**Epidemiología:** El daño se observa con acículas de color verdes limón o amarillas, corteza bien adherida, grumos con textura no adhesiva y color ámbar, debajo hay galerías bien desarrolladas, con presencia de larvas, pupas y adultos.

### Reconocimiento de la presencia de insectos descortezadores

#### Síntomas al colonizar

- Presencia de grumos
- Coloración y consistencia de grumos
- Desarrollo de galerías en floema y corteza.

**Principales especies:** Las Principales especies de descortezadores de las cuales se han emitido notificaciones son:

**Género:** *Dendroctonus*, *Ips*, *Pityophthorus*, *Pseudohylesinus* y *Scolytus*.

**Especie:** *Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus frontalis*, *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus adjunctus*; *Ips mexicanus*, *Pseudohylesinus variegatus*, *Pityophthorus blackmani* y *Scolytus mundus*.





## DESCORTEZADORES

### ***Dendroctonus spp.:***

Las especies del género *Dendroctonus* están entre los descortezadores más agresivos de los bosques de pino (Fam: Pinaceae) de Norte y Centroamérica en menor grado en Europa y China, por la presencia de solo de dos especies nativas y una especie introducida de Norteamérica a este último país, que ha desplegado un comportamiento muy agresivo ya que sus miembros colonizan y matan durante las infestaciones a muchos árboles de las especies de los géneros *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga* y *Pinus*. El comportamiento agresivo de algunos integrantes del género *Dendroctonus* ha estimulado el estudio de diversos aspectos biológicos.

*Dendroctonus* se distingue de otros géneros de la subfamilia Scolytinae por la presencia de: un proceso epistomal, una maza antenal aplanada que integran cuatro antenómeros y el funículo de cinco antenómeros.

**Tamaño.** El valor promedio de la longitud total del cuerpo se ha utilizado para clasificar en tres grupos a las especies del género. El primero incluye a las pequeñas, que en su mayoría son los taxones del complejo *D. frontalis* (*D. frontalis*, *D. mexicanus*) cuyo tamaño varía entre 2.4 mm a 4.0 mm. El segundo contiene especies de tamaño mediano como *D. adjunctus*, y *D. valens*, que miden de 7.0 mm a 7.3 mm. No obstante, este atributo presenta amplia variación, interpoblacional y geofigura, ya que lo influye la cantidad y calidad del alimento y variables ambientales. Por lo anterior el carácter no es recomendable para la identificación de estas especies.

**Color.** El color de los adultos depende del grado de maduración de los individuos y suele variar intrapoblacional. Los pre-imagos de todas las especies presentan una coloración que va de color crema a café claro, pero al alcanzar la madurez, la coloración puede cambiar a café oscuro, café rojizo o negro. El color de los adultos maduros en algunas especies (e. g., *D. approximatus*, *D. brevicornis*, *D. parallellocollis*) es homogéneo entre la cabeza, tórax, abdomen, incluso los élitros, mientras que en otras, la cabeza y el pronoto son más oscuros que el abdomen y los élitros (e. g., *D. frontalis*, *D. jeffreyi*, *D. mesoamericanus*, *D. mexicanus*, *D. ponderosa*, *D. pseudotsugae*, *D. rhizophagus*, *D. valens* y *D. vitei*).





**Vestidura.** El cuerpo de los adultos posee pubescencias o pelos, que varían en longitud y grosor dependiendo de la localización. Las pubescencias sobre el declive elitral exhiben notorias diferencias en color, abundancia y tamaño entre las especies. De acuerdo con la longitud relativa, se pueden clasificar en: cortas, menores al ancho de una interestría; medianas, dos a tres veces el ancho de ésta, y largas, de más de tres veces el ancho de una interestría.

**Escultura.** El cuerpo de los adultos está cubierto por ornamentaciones cuticulares que le dan relieve a la superficie de la cabeza, pronoto y élitros; y pueden clasificarse como de alto y bajo relieve, dependiendo si son elevaciones o depresiones de la cutícula, respectivamente. De alto relieve son los gránulos (pequeñas masas de cutícula), tubérculos (conspicuas protuberancias de cutícula) y crenulaciones (elevaciones aplanadas con márgenes convexos y cóncavos en su base); de bajo relieve destacan las puntuaciones (depresiones ovoides o circulares de diámetro y profundidad variable), estrías (hendiduras estrechas y alargadas) y muescas (hendiduras amplias y alargadas). La escultura, en las diferentes regiones del cuerpo, es un atributo de importancia taxonómica para las especies del género, porque a partir de ellas se pueden identificar sexos y especies.



Figura 13. *Dendroctonus mexicanus*

### ***Pityophthorus sp.:***

**Morfología:** Coleóptero de la familia *Scolytidae*. Insectos de pequeño tamaño (entre 0,9 y 2,5 mm). Cuerpo alargado, cilíndrico, de lados paralelos; color castaño más o menos oscuro o negro. Los machos presentan una frente más o menos granulosa y en las hembras la frente se adorna con abundante y larga pilosidad. Presentan antenas con funículo de cinco segmentos, mazo antenal

aplanado con suturas esclerosadas ovaladas a semicirculares y en algunos casos rectas.

**Hospedador en Hidalgo:** *Abies religiosa* y *Pinus* sp.

**Biología:** La mayoría de las especies viven sobre las ramas y ramillas de árboles debilitados, moribundos o sobre restos de cortas, donde se alimentan del floema o bien de la médula de los brotes terminales, en cuyo interior excavan una galería central única. El primero en colonizar es el macho formando una cámara grande e irregular; después llegan de 3 a 5 hembras y se lleva a cabo el apareamiento.

Posterior al apareamiento construyen un sistema de galerías individuales alrededor de la cámara central. Depositán sus huevecillos en paredes de la galería en pequeños espacios preparados libres de excremento. Cuando emergen las larvas se alimentan del floema o médula.

**Epidemiología:** como especie secundaria se presenta atacando ramas y puntas de árboles maduros previamente infestados por un descortezador primario (acompaña principalmente a *Scolytus spp* y *Pseudohylesinus sp*), también puede infestar ramas derribadas o árboles recién muertos por otras causas.



Figura 14. *Pityophthorus* sp.

***Pseudohylesinus* sp.:**

**Morfología:** La longitud del adulto varía de 4 a 5 mm, la superficie del cuerpo está cubierta con escamas de color gris y café que le dan una apariencia café-

grisácea. Solo los machos presentan setas en forma de escamas en la mitad superior de la frente. Los huevecillos son de color aperlado y miden un promedio de 1 mm de longitud. Las larvas son apodas, de color banco cremoso, con la cabeza bien desarrollada y esclerosada, se reconocen tres instares larvales. Las pupas son blanquecinas con apéndices libres.

**Hospedador en Hidalgo:** *Abies religiosa*.

**Epidemiología:** Presenta de 3 a 4 generaciones al año. Como síntoma del ataque, en el fuste (primeros 8 metros), se detectan grumos resinosos de color blanco-rojizo entre uno a dos cm de diámetro.



Figura 15. *Pseudohylesinus variegatus*

### ***Scolytus spp.:***

**Características generales:** es una especie de insecto coleóptero de la familia Curculionidae, subfamilia Scolytinae. Se distribuye por la mayor parte de Europa, a excepción del norte de Escandinavia, llega hasta Irán y Argelia, y ha sido introducida en Estados Unidos y Canadá. Es un perforador, que se alimenta en olmos (género *Ulmus*), de los que es una plaga muy importante, además de vector de la grafiosis, la enfermedad más grave del olmo.

**Hospedador en Hidalgo:** *Abies religiosa*.

**Morfología:** El adulto es de color café a negro, con un tinte rojizo en los elitros. La cabeza es visible dorsalmente y con una gran cantidad de cerdas en el macho. Antena con funículo compuesto de siete segmentos y mazo antenal ovalado con una sutura bien marcada y dos difusas. Pronoto alargado y liso. Elitros ligeramente comprimidos hacia su ápice. La parte caudal es cóncava y la línea marginal asciende abruptamente hacia la parte posterior.

**Biología:** Pasan en forma de larva los períodos fríos del año, pupando a mediados de la primavera. Tras cerca de una semana emergen los adultos; estos se dispersan y tras localizar un olmo adecuado (muerto o débil), las hembras, comienzan la construcción de galerías maternas. Los machos son polígamos, y tras la cópula ayudan durante algún tiempo a la hembra, pero después se van y buscan aparearse de nuevo. Las hembras tras terminar la puesta de huevos mueren. Los huevos tardan una semana en abrirse, y las larvas se desarrollan en un mes.

**Epidemiología:** Ataca al árbol provocando la muerte en forma descendente (en sus inicios se observa una coloración de punta roja). Las galerías de *Scolytus* son rectas y perpendiculares al fuste, en la parte media tiene una cámara nupcial que corresponde a los adultos progenitores.



Figura 16. *Scolytus mundus*





### ***Ips spp.:***

**Características generales:** *Ips* es un género de coleópteros de la familia Curculionidae, subfamilia de los escolitinos (Scolytinae), también conocidos como escarabajos de la corteza. Las especies se distribuyen por el hemisferio norte. Algunas especies fueron introducidas en África y Australia en el hemisferio sur. Muchas de las especies son consideradas plagas forestales ya que afectan los árboles, especialmente los pinos y abetos.

**Hospedador en Hidalgo:** *Pinus* sp.

**Morfología:** Los coleópteros de este género tienen una forma cilíndrica, una longitud de 3 a 6,5 milímetros, y son de color rojizo hasta negro. La parte posterior de los élitros es cóncava, y hay una cresta de 3 a 6 espinas notables en ambos lados de la depresión. El número y la forma de las espinas permiten distinguir las especies. El género se distingue de otros grupos de la tribu Ipini por la forma plana y ovalada de las clavas en las puntas de las antenas, y por los detalles de la concavidad en los élitros y los genitales del macho.

Los huevos son blancos y oblongos, hasta un milímetro de largo. Las larvas, que carecen de patas y tienen un color blanquecino con cabezas rojizas, son algo parecidas a gusanos.

**Biología:** Los miembros de este género de escarabajos de la corteza se alimentan del floema en la capa interior de la corteza de los árboles. Por lo general habitan en árboles muertos, moribundos o debilitados, incluyendo árboles caídos, troncos cortados, y los restos de la tala de árboles. Se los puede encontrar en los árboles ya afectados por la sequía, rayos, actividad humana, o infestación de plagas. Muestran una clara preferencia por las coníferas, especialmente los pinos (*Pinus*).

**Epidemiología:** La actividad de alimentación de las larvas y adultos puede causar la muerte de un árbol si daña el floema de tal manera que resulta en el anillado del tronco. Los escarabajos también introducen varias especies de hongos que invaden e infectan la madera, bloqueando el xilema. El primer indicio de una infestación de *Ips* en un árbol puede ser la decoloración de las agujas que se produce cuando los hongos bloquean el xilema e impiden el transporte de agua al follaje.







**Figura 17. *Ips sp.***

Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo por presencia de insectos descortezadores, se encuentran en el centro del estado, en la zona noroeste y suroeste, en 44 municipios. Actualmente es la alerta más importante para la entidad.

### **3.2.1.8 Plantas parásitas y epífitas**

#### **Plantas parásitas**

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

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

**Epidemiología:** Causa competencia de nutrientes lo que genera la muerte del árbol, iniciando generalmente por las ramas y lo deja más vulnerable al ataque de otros insectos.



**Reconocimiento de la presencia de plantas parásitas:** Se puede observar la presencia visible de la planta en el árbol, un crecimiento anormal, deformaciones, y tumores en las rama y troncos afectados, formación de “escobas de bruja”, muerte descendente de punta y ramas y la pérdida de vigor y disminución del crecimiento en diámetro y altura.

**Principales especies:** Las principales especies de plantas parásitas en el estado y de las cuales se han emitido notificaciones son:

- ***Phoradendron sp.***

**Características generales:** son plantas parásitas con flores que se caracteriza por sus ramas aéreas que son fácilmente visibles sobre la planta hospedera, siempre se observan de color verde y presentan hojas y tallos bien desarrollados y pueden llegar a alcanzar una altura que va desde los 4 cm hasta 1 m o más. Estas se unen al hospedero por raíces especializadas que permiten la absorción de los nutrientes.

**Ciclo biológico:** la semilla se adhiere a la corteza o a las hojas de una rama joven susceptible como huésped, durante la germinación el muérdago forma un hipocótilo que se elonga hasta que es detenida por la base de una hoja para poder iniciar la penetración a la corteza del árbol y posteriormente conectarse con el xilema y el floema. Una vez que la planta quedo establecida y comienza a desarrollarse es polinizada por agentes bióticos, principalmente pájaros, insectos y viento para la dispersión de semilla y posterior fecundación y propagación de la misma.

**Epidemiología:** el primer signo visible de la infección es la aparición de pequeños brotes aéreos saliendo del hospedero, causando la reducción del vigor por la competencia por nutrientes y agua. También puede causar hipertrofia, muerte descendente de ramas y el inmenso ataque de insectos y hongos que puedan atacar cualquier parte vegetativa del hospedero, así como debilitamiento en el tronco y ramas que llegan a sufrir fácilmente rompimiento y caída por el viento.





Figura 18. *Phoradendron sp.*

- ***Struthanthus sp.***

**Características generales:** tiene raíces modificadas que crecen a través de los tejidos primarios y secundarios del hospedero, lo que provoca la separación de la corteza externa hasta llegar al xilema para absorber aproximadamente el 90% de los recursos que requieren, reduciendo la cobertura foliar y la disminución de producción de frutos.

**Ciclo biológico:** la fructificación del muérdago ocurre de manera anual y una vez dada se realiza la dispersión por medio de factores físicos como aves, insectos y el viento; con lo cual pueden establecerse en la rama del árbol e iniciar con su proceso de germinación dentro de la cual realiza una penetración que atraviesa la corteza del árbol hasta llegar al cambium y poder anclarse y nutrirse del xilema. Una vez establecida inicia su desarrollo completo como planta en su etapa de parásita, para posteriormente llegar a la floración, la cual puede tardar de 4 a 5 años, para así poder realizar la polinización y repetir el ciclo, dispersándose y plagando distintos árboles.

**Epidemiología:** los muérdagos van provocando poco a poco daño en su hospedero y estos pueden llegar a ser muy severos hasta provocar la muerte. Una vez que el muérdago sea fijado al hospedero libera factores de crecimiento que mantienen abiertas las vías de intercambio de recursos y minimizan las reacciones defensivas del árbol. Por otro lado, el muérdago ya establecido mantiene sus estomas abiertos, por lo que tiene un potencial de agua mayor



que el del árbol, haciendo que este se seque lentamente por completo, además de convertir el sitio de infección en una estructura débil por donde pueden entrar al árbol hongos, bacterias e insectos.



Figura 19. *Struthanthus* sp.

## Plantas epifitas

### - *Tillandsia recurvata*

**Características generales:** Se trata de una planta acaule o cortamente caulescente tipo roseta, de 4 a 15 cm. de alto, densamente escamosa, cinérea o ferruginosa es decir cenicienta, por lo general agrupada por varias en masa esféricas. Crece mejor en sombreados parciales, con humedad atmosférica. Del árbol donde germina no obtiene agua ni nutrientes, solo le sirve de soporte, pues se alimenta de minerales y residuos orgánicos disueltos en el agua atmosférica.

**Ciclo biológico:** comienza a propagarse en invierno cuando los hospedantes pierden la hoja. Las semillas están contenidas en cápsulas, que abren con la madurez, se dispersan con el viento y la acción de los pájaros; éstas germinarán en cortezas rugosas que contengan humedad y la luminosidad baja requerida.

A medida que la planta crece, desarrolla raíces que se adhieren a la corteza, las cuales pueden penetrar entre las placas, pero sin llegar al floema. Además de la reproducción por semilla también se tiene rebrotes que nacen junto a la planta







madre, de tal forma que una mata puede estar formada por varias plantas individuales, aunque comparten el sistema radicular.

**Epidemiología:** La presencia de heno motita provoca la muerte de las ramas aledañas a la planta y a la larga la muerte total del árbol que usa como sustrato de apoyo.



Figura 20. *Tillandsia recurvata*.

### 3.2.1.9 Especies Exóticas Invasoras (EEI)

Las especies exóticas invasoras (EEI) se definen como las especies o población que no son nativas de un determinado punto geográfico, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse, establecerse en hábitats y competir e incluso desplazar a la población nativa, afectando la economía o la salud pública (Aguirre, *et al.* 2009). El entendimiento de la biología y la ecología de las EEI es fundamental para lograr identificar las etapas vulnerables de su ciclo de vida que pueden ser aprovechadas para un manejo efectivo, en relación a la prevención de la introducción, el control o erradicación de sus poblaciones (Aguirre, *et al.* 2009). Por lo que es importante definir y establecer protocolos y acuerdos de coordinación y cooperación interinstitucional que involucren las actividades de prevención, monitoreo, detección y control de especies exóticas e invasoras que







afecten el sector forestal, llevar a cabo acciones para la prevención y cuidado a partir de la investigación y resultados científicos, además de realizar campañas de divulgación enfocado en el público en general, asociaciones y empresas que necesiten aprender sobre la importancia de atender las alertas de EEI (Flores, et al. 2016).

### - **Escarabajos Ambrosiales Exóticos: *Euwallacea* sp.**

Plaga exótica de importancia cuarentenaria originaria del sudeste de Asia. En América se detectó por primera vez en el 2003 en el Estado de California, E.U. afectando árboles de falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) lychee (*Litchi chilensis*) y acer (*Acer negundo*). Hospeda 52 familias taxonómicas. La actividad de este insecto junto con su hongo simbiote *Fusarium euwallaceae* pone en riesgo la cobertura vegetal nacional, alterando los ecosistemas y sus servicios ambientales derivados.

**Características generales:** Es un Coleóptero perteneciente a la familia Curculionidae y subfamilia Scolytinae, presenta dimorfismo sexual y porta al hongo simbiote *F. euwallacea*, considerado de alta patogenicidad. Los machos son poco comunes en las poblaciones, ya que presentan alas, ojos, y piezas bucales atrofiadas. Son insectos de talla pequeña, aproximadamente 1.5-2.5 mm de longitud y su cuerpo es color marrón. El declive elitral es aproximadamente dos tercios de la longitud de los élitros.

**Hospederos:** Dado que son más de 200 especies, se reportan las familias con mayor impacto económico-ambiental: Anacardiaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, burseraceae, Casuarinaceae, Ebenaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hammamelidaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Meliaceae, Moraceae, Oleaceae, Onagraceae, Pinaceae, Platanaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapindaceae y Tiliaceae.

**Ciclo biológico:** Es una especie multivoltina, es probable que complete de dos a cuatro generaciones por año en las zonas urbanas del sur de California, EUA, sin embargo, se necesitan más datos para verificar el ciclo de vida (Coleman et al., 2013). En Israel, un ciclo se lleva a cabo de 8 a 10 semanas (durante el verano) y hay múltiples generaciones por año.





Figura 21. *Euwallacea* spp. (SIVICOFF, 2025)

**Epidemiología:** Presencia de múltiples orificios de salida en el fuste. Cuando hay afectación por el hongo simbiote, éstos presentan coloración oscura, muerte regresiva, formación de galerías sinuosas en la albura. Dado que son más de 200 especies, se reportan las familias con mayor impacto económico-ambiental.

De dispersarse y establecerse en México, *Euwallacea* sp., tendría repercusiones económicas inmediatas debido a que podría afectar la producción de aguacate. Asimismo la presencia de esta plaga ocasionaría el cierre de mercados internacionales, afectando las exportaciones de estos productos, debido a que es una plaga regulada por varios países.

Es una plaga con potencial de impacto económico, sobre todo en áreas de producción de aguacate, durazno, naranja, nuez y aceituna.

De importancia forestal *Euwallacea* sp., puede afectar géneros como *Quercus*, *Salix*, *Prosopis* y *Luquidambar*. Por lo que se considera de importancia vigilar y monitorear continuamente el Valle del Mezquital y los relictos de bosques de niebla.



### - **Escarabajos Ambrosiales Exóticos: *Xyleborus glabratus*.**

Los escolítidos conocidos como escarabajos ambrosiales son insectos barrenadores de madera, en cuya área de distribución natural aceleran el proceso de degradación de árboles muertos. En México *Xyleborus glabratus* Eichhoff y su simbionte fúngico *Raffaelea lauricola* son exóticos, por lo que representan un alto riesgo para especies de la familia botánica Lauraceae de la cual es preferente de colonización y vulnerable a la enfermedad marchitez del laurel.

**Características generales:** Es un insecto barrenador de madera y vector del hongo *Raffaelea lauricola*, responsable de la marchitez del laurel, una enfermedad mortal de los árboles de la familia *Lauraceae*, dicho insecto pertenece al orden Coleoptera y a la familia Curculionidae y fue detectado por primera vez en los Estados Unidos de América cerca de Savannah, Georgia en el año 2002 y posteriormente se dispersó por la planicie costera de los estados de Carolina del Sur y Florida afectando árboles de laurel rojo (*Persea borbonia* L. Spreng).

**Hospedero:** 120 especies comprendidas en diez géneros: *Aiouea*, *Beilschmiedia*, *Cassytha*, *Cinnamomum*, *Licaria*, *Litsea*, *Mocinnodaphne*, *Nectandra*, *Ocotea* y *Persea*.

**Ciclo biológico:** La mayor parte del ciclo de vida de *X. glabratus*, incluyendo el apareamiento, oviposición y desarrollo larvario se completa dentro de las galerías. Los adultos y las larvas se alimentan de las hifas y conidios del hongo simbionte *Raffaelea lauricola*, el cual es llevado en los micangios de la hembra (Rabaglia, 2008) e inoculado en las galerías que hacen éstas en el xilema del árbol. Los adultos de este insecto se han encontrado en el campo durante todo el año a lo largo de la Costa Sureste en EUA, pero a finales de otoño y a principios del verano las poblaciones son bajas (Crane et al., 2008).



**Figura 22. *Xyleborus glabratus* (SIVICOFF, 2025)**

**Epidemiología:** En los árboles atacados por *X. glabratus* se pueden observar "palillos" de aserrín compactado que sobresale de los orificios de entrada a lo largo del fuste y ramas. Aunque estos no siempre están presentes, ya que se desintegran fácilmente. Si se desprende la corteza del árbol, se pueden observar las perforaciones en la madera, por donde entra el insecto, además hay manchas oscuras que son producidas por el hongo a medida que se extiende a los tejidos conductores de agua y nutrientes.

Las áreas de riesgo muy alto por presencia de la especie *Xyleborus glabratus*, se encuentran principalmente en el norte del estado.



### 3.3 Resultados y cumplimiento de las metas del diagnóstico fitosanitario 2023

#### 3.3.1 Monitoreo terrestre

De acuerdo con el Programa Anual de Trabajo 2024 de la Oficina de Representación Estatal de la CONAFOR en Hidalgo, y en el marco de la estrategia orientada al fortalecimiento de las acciones de monitoreo y control de plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales, se estableció como objetivo la definición de rutas de monitoreo, considerando para ello los mapas de áreas de atención prioritaria por riesgo de presencia de plagas forestales.

En cumplimiento de lo anterior, la Gerencia de Sanidad Forestal asignó metas de diagnóstico para la Oficina de Representación Estatal en Hidalgo. Es importante señalar que dichas metas fueron determinadas tomando en cuenta la superficie forestal del estado, así como la superficie con nivel de riesgo alto y muy alto de presencia de los principales agentes causales de daño, entre los que destacan los insectos descortezadores, plantas parásitas y plantas epífitas.

Derivado de esta actividad, se realizaron recorridos de monitoreo, detecciones y verificaciones de campo, con base en los avisos de presencia de plaga y en los informes técnicos fitosanitarios ingresados por los dueños y poseedores de terrenos forestales.

En total, se efectuó el monitoreo terrestre de 15,711 hectáreas durante el año 2024 por parte del personal técnico de la Oficina de Representación Estatal de la CONAFOR en Hidalgo (véase figura 40).





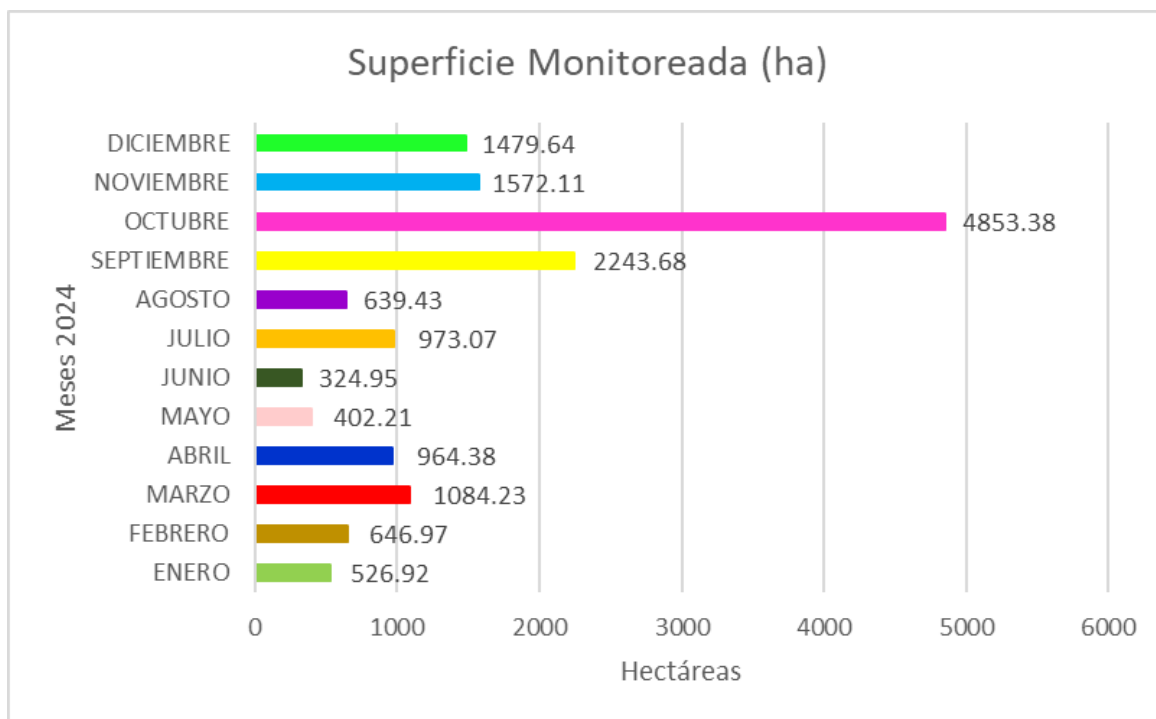


Figura 23. Monitoreo terrestre en hectáreas realizado durante el año 2024

### 3.3.2 Reporte de emisión de notificaciones

En el año 2024 se atendieron un total de 429 avisos de existencia de plagas o enfermedades forestales, de los cuales 404 correspondieron a insectos descortezadores, 24 a plantas parásitas o epífitas, y 1 a hongos fitopatógenos.

En el caso de los insectos descortezadores, de los 404 avisos recibidos, 400 derivaron en la emisión de la notificación de saneamiento forestal, mientras que 4 fueron negados debido a que, durante la visita de verificación, se descartó la presencia de plagas forestales.

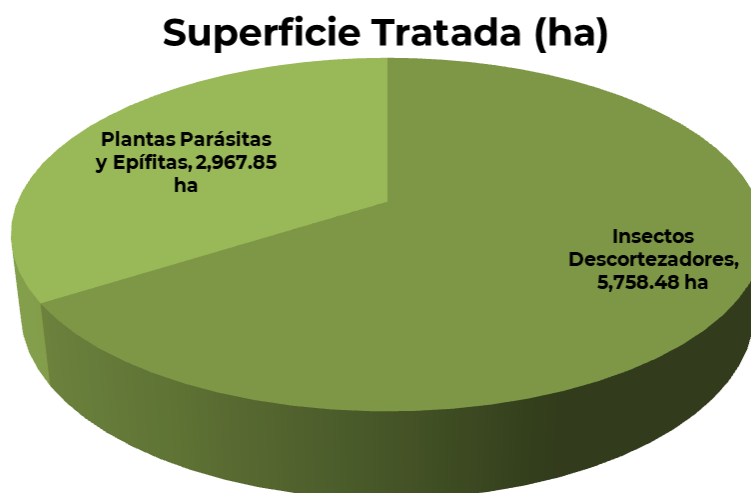
Respecto a las plantas parásitas y epífitas, las 24 notificaciones se emitieron de manera positiva. Para el aviso relacionado con hongos fitopatógenos, este fue negado, ya que en campo se descartó la presencia del agente causal (Cuadro 8).





**Cuadro 8. Notificaciones emitidas por agente causal, durante el año 2024**

PLAGA GENERAL	Número de notificaciones	Superficie tratada (ha)	Volumen tratado (m3 VTA)
Insectos Descortezadores	404	5,758.484	166,195.052
Plantas Parásitas y Epífitas	24	2,967.853	
Hongos fitopatógenos	1		
Total	429	8,726.337	166,195.052



**Figura 24. Superficie tratada ante el ataque de plagas en 2023**

A continuación, en el cuadro 9, se presenta el resumen de los avisos atendidos durante el año 2024, clasificados por agente causal, tipo de plaga, superficie a tratar y volumen a remover. En total se registraron 429 avisos, que corresponden a tres grupos principales de agentes: hongos fitopatógenos, insectos descortezadores y plantas parásitas o epífitas.

En el caso de los hongos fitopatógenos, se recibió un solo aviso asociado a *Fusarium sp.*, el cual no requirió tratamiento ni remoción de volumen.

Para los insectos descortezadores, que representan el mayor número de reportes, se atendieron 404 avisos. Estos se agrupan en descortezadores de oyamel, de pino y mixtos (pino-oyamel), sumando una superficie a tratar de 5,758.48 hectáreas y un volumen estimado de remoción de 166,195.05 m<sup>3</sup> VTA.

Respecto a las plantas parásitas y epífitas, se registraron 24 avisos: 7 correspondientes a plantas epífitas y 17 a plantas parásitas. En conjunto, estos abarcaron una superficie de 2,967.85 hectáreas y no implicaron volumen de





remoción. El tratamiento para este tipo de plagas consiste en la remoción mecánica mediante el corte de ramas afectadas por muérdago, así como la eliminación de ramas muertas en el caso de plantas epífitas; por esta razón no se genera volumen cuantificable.

En suma, la atención de los 429 avisos en el año 2024 representa una superficie total de 8,726.34 hectáreas con un volumen de remoción de 166,195.05 m<sup>3</sup> VTA, reflejando la magnitud del esfuerzo de diagnóstico y atención fitosanitaria realizado en el estado.

**Cuadro 9. Notificaciones por agente causal en el año 2024**

AGENTE CAUSAL	TIPO DE PLAGA	NÚMERO DE AVISOS	SUPERFICIE A TRATAR (ha)	VOLUMEN A REMOVER m <sup>3</sup> VTA
<b>HONGOS</b>	<i>Fusarium sp.</i>	1	0.00	0.00
<b>FITOPATÓGENOS</b>				
Subtotal		1	0.00	0.00
<b>INSECTOS</b>	Insectos	33	303.91	22,732.56
<b>DESCORTEZADORES</b>	Descortezadores de Oyamel			
	Insectos descortezadores de Pino	323	3,782.24	103,400.42
	Insectos Descortezadores de pino y oyamel	48	1,672.34	40,062.08
Subtotal		<b>404</b>	<b>5,758.48</b>	<b>166,195.05</b>
<b>PLANTAS PARÁSITAS Y</b>	Plantas Epífitas	7	679.01	0.00
<b>EPÍFITAS</b>	Plantas parásitas	17	2,288.85	0.00
Subtotal		<b>24</b>	<b>2,967.85</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>429</b>	<b>8,726.34</b>	<b>166,195.05</b>

En el Cuadro 10, se presenta información sobre la superficie notificada durante el año 2024, que muestra una distribución diferenciada entre los municipios del estado, en función del tipo de agente causal presente. En el caso de los insectos descortezadores, la mayor superficie notificada se concentra en municipios con extensas zonas boscosas de pino y oyamel, particularmente en Cuauhtémec de Hinojosa, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Mineral del Monte y Huasca de Ocampo. Estos municipios registran entre 458 y 1,647 hectáreas afectadas, lo que refleja la persistencia de brotes asociados a insectos descortezadores en la región centro-oriente del estado, donde predominan ecosistemas templados altamente susceptibles a estos agentes.





En contraste, otros municipios reportan superficies menores generalmente por debajo de 100 hectáreas, lo que indica la presencia de focos aislados o de incidencia moderada de la plaga. No obstante, su localización también coincide con zonas donde se mantiene un monitoreo permanente debido al historial de brotes registrados en años anteriores.

Respecto a las plantas parásitas y epífitas, la superficie notificada presenta un patrón más disperso, abarcando tanto municipios de zonas templadas como del Valle del Mezquital. Destacan Cardonal, Zimapán, Chapantongo, San Salvador, Nicolás Flores y El Arenal, con superficies que oscilan entre 210 y 320 hectáreas. En estos casos, la presencia de muérdago y epífitas está asociada a condiciones ambientales que favorecen su establecimiento, así como a la estructura del arbolado, que en muchos sitios presenta daños mecánicos, estrés hídrico o baja vitalidad, lo que facilita la proliferación de estas plantas.

Asimismo, algunos municipios presentan notificaciones por ambos tipos de agentes causales, entre ellos Huasca de Ocampo, Almoloya, Mineral del Chico, Metztitlán, Nicolás Flores y Zimapán. Esta coincidencia refleja una situación fitosanitaria más compleja, ya que la interacción de plagas de distinta naturaleza puede debilitar de manera más significativa los ecosistemas forestales y demanda una atención integral en las acciones de monitoreo y diagnóstico.

**Cuadro 10. Superficie notificada por agente causal en el año 2024**

Municipio	Insectos Descortezadores (ha)	Plantas Parásitas y Epífitas (ha)
Cuautepec de Hinojosa	1,647.70	
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	859.72	
Singuilucan	693.79	
Mineral del Monte	596.71	
Huasca de Ocampo	458.33	233.24
Epazoyucan	409.34	
Omitlán De Juárez	214.88	
Almoloya	174.88	95.06
Zempoala	125.48	
Mineral del Chico	121.04	406.68
Acatlán	111.05	
Zacualtipán de Ángeles	80.98	
Metztitlán	73.20	175.54
San Agustin Metzquititlan	44.59	
Tepeapulco	23.14	







Municipio	Insectos Descortezadores (ha)	Plantas Parásitas y Epífitas (ha)
Santiago de Anaya	22.95	
Pachuca de Soto	22.72	
Nicolas Flores	20.91	210.45
Mineral de la Reforma	16.08	
Metepec	15.26	
Zimapán	13.01	261.00
Acaxochitlan	10.52	
Tlahuiletpa	2.22	
Cardonal		320.69
Chapantongo		230.48
El Arenal		245.09
Francisco I. Madero		267.49
Huichapan		20.23
San Salvador		211.68
Tepetitlán		254.25
Tula de Allende		35.98
<b>Total</b>	<b>5,758.48</b>	<b>2,967.85</b>

En el Cuadro 11, se presenta información sobre el volumen notificado durante el año 2024 para el control de insectos descortezadores.

**Cuadro 11. Superficie notificada por agente causal en el año 2024**

Municipio	Insectos Descortezadores (m3 VTA)
Cuautepec de Hinojosa	30,755.366
Singuilucan	23,442.169
Huasca de Ocampo	22,276.568
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	18,111.150
Omitlán de Juárez	14,068.903
Mineral del Monte	12,373.055
Mineral del Chico	10,500.247
Epazoyucan	9,273.740
Almoloya	8,408.380
Acatlán	4,006.881
Zimapán	2,832.379
Pachuca de Soto	2,222.523
Metztitlán	1,539.530
Zacualtipán de Ángeles	1,534.532
Zempoala	940.817
Nicolas Flores	779.004
Metepec	758.157
Santiago de Anaya	742.356
Mineral de la Reforma	546.692
San Agustin Metzquititlan	424.667
Acaxochitlan	278.483





Municipio	Insectos Descortezadores (m3 VTA)
Tlahuilepa	191.909
Tepeapulco	187.545
<b>Total</b>	<b>166,195.053</b>

El análisis conjunto de la superficie notificada y el volumen a remover por presencia de insectos descortezadores permite identificar con mayor precisión la magnitud del daño y la severidad de los brotes registrados durante 2024. Los municipios con mayor superficie afectada coinciden, en gran medida, con los que presentan los volúmenes más altos de arbolado a derribar, lo que confirma la intensidad de los brotes y su avance dentro de las masas forestales de coníferas.

Cuautepec de Hinojosa constituye el caso más representativo, con 1,647.70 hectáreas notificadas y un volumen estimado de 30,755.366 m<sup>3</sup> VTA, seguido por Singuilucan, Huasca de Ocampo, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero y Omitlán de Juárez.

En total, el volumen estimado por saneamiento asciende a 166,195.053 m<sup>3</sup> VTA, cifra que, en conjunto con las 8,726.34 hectáreas notificadas, evidencia la magnitud del esfuerzo de diagnóstico y atención realizado en el estado. Esta información permite identificar zonas críticas, priorizar la planeación operativa y reforzar las estrategias de monitoreo y saneamiento forestal, especialmente en los municipios con mayor carga de arbolado afectado.

### 3.3.3 Tratamientos fitosanitarios

En el año 2024 ingresaron dos solicitudes de apoyo para la aplicación de tratamientos fitosanitarios, gestionadas a través de los recursos establecidos en las Reglas de Operación 2024 del Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar, dentro del concepto de apoyo PF.1 Tratamientos Fitosanitarios Terrestres contra Descortezadores, Defoliadores, Agalladores, Parásitas, Epífitas e Invasoras (Cuadro 12).

**Cuadro 12. Solicitudes ingresadas para apoyo PF.1 a través de Reglas de Operación**

Nombre del Solicitante	Municipio	Cantidad solicitada	Monto solicitado	Oficio de Notificación	Monto aprobado	Agente Causal
Ejido Santiago Tetlapayac	Almoloya	84	\$126,000.00	CNF/PDF-HGO/0158/2024	\$126,000.00	Plantas parásitas ( <i>Phoradendron sp.</i> )
Mariano Madrid Agis	Almoloya	10	\$15,000.00	CNF/PDF-HGO/0167/2024	\$15,000.00	Plantas parásitas ( <i>Phoradendron sp.</i> )
<b>Total Aprobado</b>		<b>94</b>			<b>\$141,000.00</b>	





Las dos solicitudes fueron evaluadas conforme a los criterios técnicos y administrativos establecidos en las Reglas de Operación, resultando ambas procedentes para su autorización. En total, se apoyaron 94 hectáreas destinadas al saneamiento de arbolado de encino afectado por plantas parásitas del género *Phoradendron*, lo que representó un monto aprobado de \$141,000.00.

Los tratamientos aplicables para el control de insectos descortezadores, plantas parásitas y epífitas en la entidad se fundamentan en la NOM-019-SEMARNAT-2017 y en los documentos técnicos vigentes, los cuales se detallan en el Cuadro 13.

**Cuadro 13. Tratamientos fitosanitarios aplicados**

TRATAMIENTOS		
Insectos Descortezadores		
Especie de plaga	Hospedero	Tratamiento
<b><i>Pseudohylesinus variegatus</i>, <i>Pityophthorus blackmani</i> y <i>Scolytus mundus</i>,</b>	Oyamel ( <i>Abies religiosa</i> )	Método físico-mecánico-químico.  El método implica derribo, troceo, descortezado y aplicación de químico. Se debe realizar de acuerdo a lo siguiente:  A. Derribo. B. Seccionado o troceo de fustes. C. Descortezado de trozas y de ramas, estas últimas, con evidencia de presencia de insectos descortezadores. D. Aplicación de químico; Aplicación de químico. Se deberá realizar el asperjado de la corteza, trozas y ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente. La aplicación del insecticida se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado. Las trozas se deben girar para cubrir la totalidad de su superficie. El asperjado del tocón únicamente será necesario cuando se observe en él presencia de insectos descortezadores. Deltametrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Deltametrina en sus diferentes marcas, formulaciones y concentraciones para el control de insectos descortezadores en coníferas, en una dosis de 12.5 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua. Bifentrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Bifentrina con tipo de presentación concentrado Emulsionable en sus diferentes marcas, que cuenten con registro sanitario vigente ante la COFEPRIS con una dosis final de 20 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua para el control de insectos descortezadores en coníferas. E. Control de residuos; aplicándoles otro baño de insecticida, en la concentración indicada.
<b><i>Dendroctonus mexicanus</i>,</b>	<i>Pinus sp.</i>	Método físico-mecánico-químico.

Las trozas descortezadas pueden ser extraídas en cualquier momento.





***Dendroctonus valens, Dendroctonus frontalis***

El método implica derribo, troceo y aplicación de químico. Se debe realizar de acuerdo a lo siguiente:

- A. Derribo.
- B. Seccionado o troceo de fustes.
- C. Aplicación de químico; Se deberá realizar el asperjado de las trozas y ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente. La aplicación del insecticida se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado. Las trozas se deben girar para cubrir la totalidad de su superficie. El asperjado del tocón únicamente será necesario cuando se observe en él presencia de insectos descortezadores. Deltametrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Deltametrina en sus diferentes marcas, formulaciones y concentraciones para el control de insectos descortezadores en coníferas, en una dosis de 12.5 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua. Bifentrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Bifentrina con tipo de presentación concentrado Emulsionable en sus diferentes marcas, que cuenten con registro sanitario vigente ante la COFEPRIS con una dosis final de 20 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua para el control de insectos descortezadores en coníferas.
- D. Control de residuos; aplicándoles otro baño de insecticida, en la concentración indicada.

Las trozas deberán de ser extraídas después de 24 horas de haber aplicado el químico.

### Insectos barrenadores

***Crioprosopus magnificus***

*Quercus sp*

Para el manejo y control del insecto barrenador, se deben implementar estrategias de manejo que involucren, prácticas preventivas, culturales, biológicas y químicas en caso de ser necesarias. Por las acciones a realizar deberán ser las siguientes:

- A. Derribo
- B. Troceo
- C. incineración de arbolado severamente afectado. Este se puede realizar en un área desprovista de vegetación dentro o fuera del área saneada, siempre y cuando no exista presencia de adultos.
- D. Control de residuos.

### Plantas parásitas

***Phoradendron sp***

*Quercus sp.*

*Junniperus sp.*

Se establecen las siguientes actividades.

- A. Poda de ramas afectadas por muérdago. La poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol. Para realizar la poda debe utilizar herramientas propias para esta labor, (Tijeras, sierra curva, motosierra telescópica), la distancia mínima de podada entre rama y muérdago se debe de hacer de acuerdo el diámetro del tronco que va desde los 15 a 30cm. Ya que de lo contrario el sistema radicular del muérdago vuelve a brotar.
- B. Picar y esparcir o picar y acomodar en curvas a nivel para proteger el suelo.
- C. Se podrán quemarse en lugares despejados dentro de las áreas de tratamiento para incorporarse al suelo, en donde se permita y de acuerdo con la temporada en la que se realice el tratamiento.







- D. Se debe sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos.

### Plantas epifitas

***Tillandsia recurvata* (heno motita)**

*Quercus sp,*  
*Prosopis laevigata,*  
*Acacia farnesiana,*  
*Schinus molle*

Se establecen las siguientes actividades.

- A. Poda de ramas afectadas por heno motita. La poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol. Para realizar la poda debe utilizar herramientas propias para esta labor, (Tijeras, sierra curva, motosierra telescópica), la distancia mínima de podada entre rama y heno se debe de hacer de acuerdo el diámetro del tronco que va desde los 15 a 30cm.
- B. Retiro de forma manual de heno motita.
- C. Quema o enterrado de producto obtenido de las podas y el retiro manual.
- D. Picar y esparcir o picar y acomodar ramas producto de la poda en curvas a nivel para proteger el suelo.
- E. Se debe sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos.
- F. Aspersión terrestre de bicarbonato de sodio diluido en agua, con dosis de 5 kg de bicarbonato de sodio en 200 litros de aguas, la solución que deberá asperjarse en una hectárea, mediante mochila aspersora. Las aspersiones deben ser dirigidas únicamente hacia los racimos de heno motita, procurando humedecer adecuadamente la planta epifita. Estas pueden realizarse antes o des pues de los trabajos físico – mecánico.

### Cancro resinoso

***Fusarium circinatum***

*Pinus sp.*

En afectaciones del arbolado donde se observe alta o abundante presencia de resinación en el fuste y ramas infectadas de la copa del árbol (con coloración rojiza) iguales o mayores a un 50 %, el tratamiento consistirá en:

- A. Derribo.
- B. Seccionado o troceo de fustes.
- C. Descortezado de trozas y de ramas.
- D. Asperjar a punto de goteo con una mezcla de 200 gr de fungicida a base de Tiabendazol (Tecto 60) más 125 ml de algún adherente en 100 litros de agua. En caso de existir materia prima forestal que pueda ser aprovechada como resultado del saneamiento, se deberá descortezar y fumigar, antes de ser extraída del sitio. Deberá existir un control estricto sobre los residuos o desperdicios resultantes del saneamiento, como la corteza y las ramas o puntas, los cuales deberán picarse e incinerarse, para evitar la dispersión del inóculo.

Árboles con baja presencia de afectación (presencia de resina en el fuste, cuya resinación sea transparente y aún no exista presencia de ramas secas), aplicar aspersiones de fungicida con una mezcla de 200 gr de fungicida a base de Tiabendazol (Tecto 60) más 125 ml de algún adherente con 100 litros de agua, en el fuste y ramas y monitorearse constantemente.

En ejemplares con mediana presencia de afectación, presencia de resina





---

en el fuste y algunas ramas afectadas de coloración rojiza inferiores al 50% del follaje, el tratamiento consistirá en: No deberá derribarse el árbol, solamente fumigarse en pie, dirigiendo la aplicación al fuste y ramas afectadas deberán podarse lo más cercano al fuste y sellar el corte con pintura vinílica u otra sustancia que evite la introducción de patógenos, las ramas podadas deberán asperjarse a punto de goteo con una mezcla de 200 gr de fungicida a base de Tiabendazol (Tecto 60) más 125 ml de algún adherente en 100 litros de agua, además de picarse amontonarse y quemarse.

---

Durante la mayor parte del año 2024, más de la mitad de los meses, el manejo y control de los insectos descortezadores en Hidalgo se realizó mediante el **Método 8** (derribo, troceo y aplicación de químico) y el **Método 9** (derribo, troceo, descortezado y aplicación de químico), normados en la NOM-019-SEMARNAT-2017, que establece los criterios técnicos para la prevención, combate y control de esta plaga forestal. Hacia finales del año, con el objetivo de mejorar la eficiencia y efectividad de los tratamientos fitosanitarios, el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de la CONAFOR en Hidalgo acordó implementar protocolos propios de atención, que mezclan los distintos métodos de la NOM-019-SEMARNAT-2017 y los adaptan según las condiciones específicas de infestación del arbolado.

Estos protocolos se definieron a partir de los acuerdos tomados en la Tercera Sesión Extraordinaria, la Cuarta Sesión Ordinaria y la Quinta Sesión Ordinaria del Comité, celebradas los días 4 y 20 de septiembre, y 9 de diciembre de 2024, respectivamente.

A continuación, se presentan los protocolos acordados:



## Protocolo técnico para el manejo y saneamiento de insectos descortezadores en bosques de Pino

**Por acuerdos tomados en la Cuarta y Quinta Sesión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de la CONAFOR en Hidalgo, celebradas los días 20 de septiembre y 09 de diciembre de 2024.**

### **1. Actividades a realizar para fortalecer el método 8 de la NOM-019-SEMARNAT-2017 (Derribo, troceo y aplicación de químico):**

1.1 Podrá realizar: Derribo, troceo, aplicación de químico y extracción inmediata; considerando el enlonado para el transporte.

1.2 Cuando la trocería deba permanecer en el área de saneamiento por más de 3 días, deberá ser asperjada con un piretroide combinado con un adherente agrícola, preferiblemente el de nombre comercial "INEX-A" y cubrir la trocería con un plástico preferentemente color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300. Además, podrá aplicar gas fosfina (pastillas de fosfuro de aluminio), de acuerdo a lo siguiente:

1. Apilamiento de trocería con evidencia de insectos descortezadores.
2. Aplicación de fosfuro de aluminio, la dosis a aplicar será de 5 pastillas por cada m<sup>3</sup> de madera apilada.
3. Cubrir la trocería con plástico de preferencia color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y sellar la base para evitar fugas, señalizando la advertencia de riesgo.

1.3 En caso de que la trocería permanezca en el sitio de saneamiento sin posibilidad de ser enlonada o cubierta, se podrá descortezar y/o a tratar la corteza mediante soflamado, incineración o enterrado.

1.4 En caso de requerir extraer la leña, esta podrá ser tratada mediante la aspersión de un piretroide mezclado con un adherente agrícola de preferencia 'INEX-A' y cubrirla con un plástico preferentemente color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y deberá permanecer cubierta por lo menos una semana antes de su extracción.

1.5 Las puntas, ramas y leñas que no se extraigan, deberán ser:

- Astilladas, Soflamadas (exposición al fuego por lo menos 15 minutos), Incineradas o enterradas.

1.6 No deberá descortezar el tocón.





1.7 El plástico inservible producto del enlonado, deberá ser remitido a un centro de acopio de residuos.

## Protocolo de atención para el control de insectos descortezadores, en bosques de Oyamel.

**Por acuerdos tomados en la Tercera Sesión Extraordinaria y Quinta Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de la CONAFOR en Hidalgo, celebradas los días 04 de septiembre y 09 de diciembre de 2024**

**1. Inspección detallada del fuste:** Para determinar con precisión la localización del ataque, se realizará un examen visual de la totalidad del fuste dividido en tres secciones. En cada sección, se efectuará un pequeño descortezado (espejeo) para exponer la madera y así identificar la presencia de galerías y larvas, signos característicos del ataque de insectos descortezadores.

### 2. Elección del tratamiento a aplicar según la ubicación del ataque:

**2.1. Si el ataque solo se presenta en la punta y en las ramas el tratamiento es el siguiente:**

**a) Fuste (Trocería):** En caso de **no** identificar sistemas de galerías y larvas, **no es necesario descortezar** hasta la altura comercial (20 cm de diámetro de la punta) y deberá hacer extracción inmediata.

Cuando la trocería deba permanecer en el área de saneamiento por más de 3 días, deberá ser asperjada con un piretroide combinado con un adherente agrícola, preferiblemente el de nombre comercial "INEX-A" y cubrir la trocería con un plástico preferentemente color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300. Además podrá aplicar gas fosfina (pastillas de fosfuro de aluminio), de acuerdo a lo siguiente:

1. Apilamiento de trocería con evidencia de insectos descortezadores.
2. Aplicación de fosfuro de aluminio, la dosis a aplicar será de 5 pastillas por cada m<sup>3</sup> de madera apilada.
3. Cubrir la trocería con plástico de preferencia color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y sellar la base para evitar fugas, señalizando la advertencia de riesgo.

**\*No Descortezar el tocón.**

**b) Punta:** Deberá hacer alguna de las siguientes acciones:







- Astillado.
- Soflamado. Exposición al fuego por 15 minutos.
- Incinerado.
- Enterrado.

**c) Ramas:** Deberá hacer alguna de las siguientes acciones:

- Astillado.
- Soflamado. Exposición al fuego por 15 minutos.
- Incinerado.
- Enterrado.

En caso de requerir extraer la leña, esta podrá ser tratada mediante la aspersión de un piretroide mezclado con un adherente agrícola de preferencia 'INEX-A' y cubrirla con un plástico preferentemente color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y deberá permanecer cubierta por lo menos una semana antes de su extracción.

**d) Como método alternativo se puede mantener el árbol en pie aplicando inyecciones sistémicas.**

**2.2. Si el ataque se presenta en fuste, punta y ramas el tratamiento es el siguiente:**

**a) En fuste con presencia de galerías y larvas en floema (entre la corteza y madera):** La trocería **deberá ser descortezada y asperjada** con un piretroide combinado con un adherente agrícola, preferiblemente el de nombre comercial "INEX-A"; la corteza deberá ser incinerada, soflamada 15 min o enterrada.

O en su caso, **no descortezar y aplicar gas fosfina** (pastillas de fosfuro de aluminio), de acuerdo a lo siguiente:

1. Apilamiento de trocería con evidencia de insectos descortezadores.
2. Aplicación de fosfuro de aluminio, la dosis a aplicar será de 5 pastillas por cada m<sup>3</sup> de madera apilada.
3. Cubrir la trocería con plástico de preferencia color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y sellar la base para evitar fugas, señalizando la advertencia de riesgo.

**\*No Descortezar el tocón.**

**b) En fuste con** La trocería deberá **ser asperjada sin descortezar** con un piretroide combinado con un adherente agrícola, preferiblemente el de nombre





**presencia de galerías y larvas en xilema (en la madera):**

comercial "INEX-A" y **extraída inmediatamente**, con enlonado para el transporte.

Cuando la trocería deba permanecer en el área de saneamiento por más de 3 días, deberá aplicar gas fosfina (pastillas de fosforo de aluminio), de acuerdo a lo siguiente:

1. Apilamiento de trocería con evidencia de insectos descortezadores.
2. Aplicación de fosforo de aluminio, la dosis a aplicar será de 5 pastillas por cada m<sup>3</sup> de madera apilada.
3. Cubrir la trocería con plástico de preferencia color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y sellar la base para evitar fugas, señalizando la advertencia de riesgo.

**\*No Descortezar el tocón.**

**c) Punta:**

Deberá hacer alguna de las siguientes acciones:

- Astillado.
- Soflamado. Exposición al fuego por 15 minutos.
- Incinerado.
- Enterrado.

**d) Ramas:**

Deberá hacer alguna de las siguientes acciones:

- Astillado.
- Soflamado. Exposición al fuego por 15 minutos.
- Incinerado.
- Enterrado.

En caso de requerir extraer la leña, esta podrá ser tratada mediante la aspersión de un piretroide mezclado con un adherente agrícola de preferencia 'INEX-A' y cubrirla con un plástico preferentemente color negro, de grosor de calibre igual o mayor a 300 y deberá permanecer cubierta por lo menos una semana antes de su extracción.

La implementación de estos lineamientos permitió estandarizar las acciones de sanidad forestal, asegurando que los tratamientos fueran más precisos, oportunos y coordinados, lo que contribuyó a agilizar los trabajos de saneamiento y optimizar el uso de agroquímicos y de la mano de obra disponible.





### **3.3.4 Brigadas de sanidad forestal**

Durante el año 2024 se desplegaron un total de 13 Brigadas de Sanidad Forestal en el estado, con el objetivo de monitorear y atender plagas que afectan la salud de los bosques. De estas brigadas, 3 operaron bajo los lineamientos de las Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar, componente Protección Forestal, concepto de apoyo PF2 “Brigadas de Saneamiento Forestal”, y 10 bajo los lineamientos del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, también en el componente de Protección Forestal, con el concepto de apoyo “Brigadas de Sanidad Forestal”.

Las brigadas del esquema PF2 realizaron monitoreo y tratamientos fitosanitarios en superficies que oscilaron entre 1,800 y 3,150 hectáreas, atendiendo un total de 6 notificaciones relacionadas con descortezadores y plantas parásitas.

Por su parte, las brigadas bajo el programa de Compensación Ambiental trabajaron en superficies mayores, de hasta 10,000 hectáreas, implementando tratamientos en áreas afectadas por plagas y gestionando un total de 54 notificaciones, de las cuales se atendieron efectivamente la totalidad. Entre estas acciones se destacan los trabajos frente a descortezadores, especialmente en Acatlán, donde se atendieron 16 casos de plagas, así como la atención a plantas parásitas en varias brigadas. El tiempo de operación de las brigadas varió entre 6 y 10 meses, dependiendo del esquema de apoyo y la complejidad de las áreas atendidas.

El monto total ejercido por estas brigadas permitió cubrir los costos de operación, tratamiento y seguimiento fitosanitario, garantizando la protección de los recursos forestales y el cumplimiento de los objetivos del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar y del Programa de Compensación Ambiental.





**Cuadro 14. Brigadas realizadas durante el año 2024**

Tipo de brigada	Brigada	Sup. Monitoreada (ha)	Sup. Tratamiento (ha)	Notificaciones gestionadas para insectos descortezadores	Notificaciones gestionadas para plantas parásitas	Meses Operando	Monto ejercido \$
PF2	Ejido Fontezuelas	1,833.14	192.03	1	1	6	341,000
PF2	Ejido San Dionisio	1,801.18	90.00	3	0	6	410,000
PF2	Ejido Xuchitlan	3,152.43	211.68	0	1	6	410,000
	Subtotal	<b>6,786.75</b>	<b>493.71</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>1,161,000</b>
C.A	Cuautepec de Hinojosa	10,039.41	164.29	9	0	10	610,400
C.A	Zimapan	6,027.65	274.01	1	2	10	610,400
C.A	Mineral del Chico	5,310.75	415.68	2	1	10	653,050
C.A.	Cardonal	3,723.74	320.69	0	1	7	482,050
C.A	Chapantongo	3,550.00	250.71	0	6	7	482,050
C.A	El Arenal	3,501.70	245.09	0	3	7	482,050
C.A	Huasca de Ocampo	3,522.82	274.69	8	1	7	439,400
C.A.	Nicolás Flores	2,828.08	240.44	0	2	7	482,050
C.A	Tepetitlán	3,516.40	254.25	0	2	7	482,050
C.A	Acatlán	3,501.90	105.16	16	0	7	482,050
	Subtotal	<b>45,522.45</b>	<b>2,545.01</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>5,205,550</b>
	TOTAL	<b>55,561.86</b>	<b>2,709.30</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>89</b>	<b>5,815,950</b>

### 3.3.5 Atención a contingencias

Proyecto de Contingencia Forestal para la Atención de Plagas por Insectos Descortezadores en el Parque Nacional El Chico.

#### Descripción general

El proyecto tiene por finalidad atender el brote de insectos descortezadores presente en el Parque Nacional El Chico y áreas aledañas, mediante acciones de saneamiento, control, monitoreo e investigación aplicada. Se pretende disminuir el impacto sobre el arbolado de oyamel y fortalecer la capacidad de respuesta de las instituciones involucradas.

#### Metas del proyecto

Superficie a intervenir dentro del ANP: **122.39 ha**

Volumen estimado a sanear en ANP: **8,000 m<sup>3</sup> VTA**

Superficie a intervenir en zonas aledañas: **100 hectáreas**

Volumen estimado a sanear en áreas aledañas: **10,000 m<sup>3</sup> VTA**

Superficie protegida al cierre del proyecto: **2,739.0263 ha**





### Agentes causales identificados:

*Scolytus mundus*, *Pseudohylesinus variegatus* y *Pityophthorus blackmani*.

Periodo de ejecución: **diciembre 2024 – septiembre 2025 (10 meses).**

### Montos y aportaciones

Monto total del proyecto: \$15,269,200.00

**Cuadro 15: Resumen de aportaciones**

Resumen de aportaciones				
Categoría	CONAFOR	H. Ayuntamiento de Mineral del Chico	SEMARNATH	Total
Equipo de Protección Personal	\$634,724	\$-	\$-	\$634,724
Costos de operación	\$9,086,800	\$1,305,000	\$3,490,000	\$13,881,800
Herramienta y equipo	\$752,676	\$-	\$-	\$752,676
<b>Total</b>	<b>\$10,474,200</b>	<b>\$1,305,000</b>	<b>\$3,490,000</b>	<b>\$15,269,200</b>
<b>%</b>	<b>68.6%</b>	<b>8.5%</b>	<b>22.9%</b>	<b>100.0%</b>

El proyecto considera \$2,000,000.00 para desarrollar investigación aplicada orientada al análisis del fenómeno de descortezadores, evaluación de tratamientos, monitoreo avanzado y comunicación social.







**Cuadro 16. Temas del proyecto de investigación**

Tema	Responsable (s)
Antecedentes, marco y objetivos del proyecto de investigación.	David Cibrián Tovar
Información básica sobre biología y ecología de descortezadores y funcionalidad y salud del bosque.	Francisco Armendáriz Toledano
Detección y categorización de niveles de desvitalización de árboles mediante el uso de drones.	Cuauhtémoc Saéñz Romero y José Luis gallardo
Vigor de los árboles de <i>Abies religiosa</i> en el Parque Nacional El Chico Hgo., y su relación con la colonización por descortezadores.	Juana Fonseca González
Evaluación de trampas y atrayentes de descortezadores de oyamel.	Víctor David Cibrián Llanderal
Control físico-mecánico con astilladoras.	David Cibrián Tovar
Control físico con descortezadora acoplada a motosierra.	David Cibrián Tovar
Control y prevención de descortezadores con inyecciones de insecticidas sistémicos.	Víctor David Cibrián Llanderal
Evaluación de la eficacia de la aplicación de fosfuro de aluminio e insolación (calor) para el control de insectos descortezadores en trozas y residuos de ramas y corteza	Víctor David Cibrián Llanderal y David Cibrián Tovar
Control con fuego	Juana Fonseca González, David Cibrián Tovar y Víctor David Cibrián
Extracción inmediata	David Cibrián Tovar y Víctor David Cibrián Llanderal
Medición de impactos y comunicación social.	David Cibrián Tovar, Francisco Armendáriz Toledano, Víctor David Cibrián Llanderal y Juana Fonseca González

### Objetivos generales del componente de investigación

1. Generar información sobre la mortalidad del bosque y su relación con la sequía y los descortezadores asociados.
2. Implementar técnicas de monitoreo eficientes mediante drones, sensores remotos y equipos especializados como el Shigómetro.
3. Desarrollar tratamientos de control con menor impacto ecológico, con costos accesibles y de aplicación rápida en campo.
4. Evaluar los impactos sociales derivados del fenómeno de mortalidad.
5. Diseñar estrategias de comunicación y concientización dirigidas a núcleos agrarios y usuarios de proyectos ecoturísticos.
6. Transferir los resultados a propietarios forestales, técnicos, autoridades y actores involucrados en la conservación del ecosistema.



## 3.4 Situación actual 2025

### 3.4.1 Áreas de atención prioritaria

Con base en la información generada por el Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) 2025, en el estado de Hidalgo se identifican 368,906.562 hectáreas como Áreas de Atención Prioritaria en Sanidad Forestal, distribuidas en 80 municipios. Estas superficies concentran presencia de agentes de daño forestal, antecedentes de afectación y condiciones ambientales que incrementan el riesgo de incidencia.

La región del Valle del Mezquital agrupa la mayor superficie prioritaria; sin embargo, se observa un crecimiento relevante en la región Pachuca-Tulancingo, principalmente relacionado con afectaciones por insectos descortezadores en arbolado de pino y oyamel.

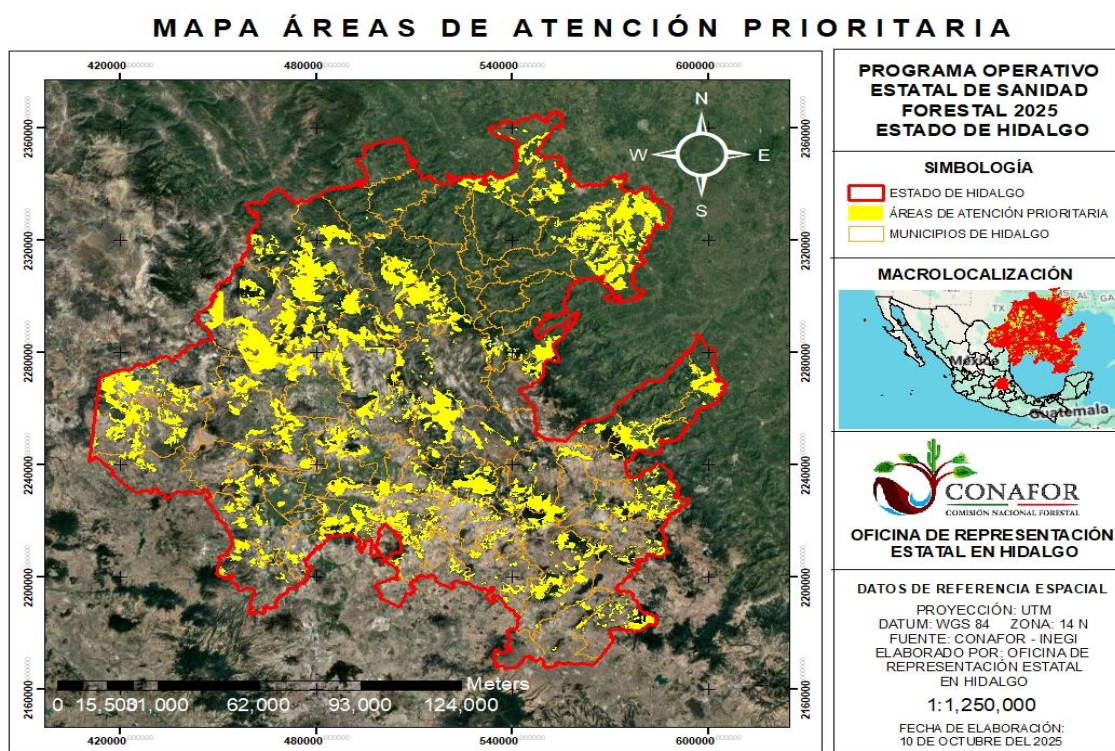


Figura 25. Áreas de atención prioritaria de Sanidad Forestal 2025 (SIVICOFF, 2025).





## Distribución por UMAFOR

A continuación, se presenta la superficie prioritaria por Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR), conforme a SIVICOFF 2025.

**Cuadro 17. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1301 (SIVICOFF, 2025)**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>SIERRA Y HUASTECA (1301)</b>	
Atlapexco	8,359.342
Huautla	15,739.407
Huazalingo	921.645
Huejutla de Reyes	6,351.859
Jaltocán	1,392.274
Lolotla	1,096.87
San Felipe Orizatlán	7,044.51
Tepehuacán de Guerrero	259.777
Tlanchinol	1,828.622
Xochiatipan	5,436.372
Yahualica	5,014.355
<b>Total</b>	<b>53,445.031</b>

## UMAFOR 1302. Zacualtipán–Molango

**Superficie total prioritaria:** 23,667.735 ha

**Cuadro 18. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1302 (SIVICOFF, 2025).**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>ZACUALTIPÁN-MOLANGO (1302)</b>	
Calnali	450.707
Juárez Hidalgo	3,647.957
San Agustín Metzquitlán	3,683.08
Metztlán	10,759.918
Zacualtipán de Ángeles	5,126.073
<b>Total</b>	<b>23,667.735</b>

## UMAFOR 1303. Pachuca–Tulancingo

**Superficie total prioritaria:** 84,345.770 ha



**Cuadro 19. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1303 (SIVICOFF, 2025)**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>PACHUCA-TULANCINGO (1303)</b>	
Acatlán	3,316.637
Acaxochitlán	7,673.06
Agua Blanca de Iturbide	1,791.964
Apan	1,054.701
Almoleña	5,201.761
Tepeapulco	3,542.868
Tenango de Doria	5,346.908
Mineral del Chico	5,633.413
Singuilucan	8,748.757
Cuautepec de Hinojosa	4,493.408
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	394.838
Mineral del Monte	1,785.939
Huasca de Ocampo	4,413.993
Mineral de la Reforma	1,113.122
Zempoala	2,540.791
Omitlán de Juárez	1,773.342
Epazoyucan	2,318.482
Emiliano Zapata	96.349
Pachuca de Soto	2,881.702
Huehuetla	5,005.7
Villa de Tezontepec	931.181
San Bartolo Tutotepec	3,184.616
Tulancingo de Bravo	2,367.804
Atotonilco el Grande	4,581.047
Tlanalapa	1,854.465
Metepec	878.576
Zapotlán de Juárez	1,419.794
Tolcayuca	0.550
<b>Total</b>	<b>84,345.770</b>

## UMAFOR 1304. Valle del Mezquital

**Superficie total prioritaria:** 115,167.550 ha

**Cuadro 20. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1304 (SIVICOFF, 2025)**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>VALLE DEL MEZQUITAL (1304)</b>	
Ixmiquilpan	9,720.781
Tetepango	958.213
Atitalaquia	443.925
Tasquillo	5,434.779
Tecoautla	12,695.85
Atotonilco de Tula	1,606.627
Huichapan	16,511.674





MUNICIPIOS	SUPERFICIE
Tlaxcoapan	82.018
Alfajayucan	5,625.403
Chilcuautla	5,150.403
Nopala de Villagrán	2,183.384
Chapantongo	1,144.358
Francisco I. Madero	1,110.975
Tepetitlán	2,859.787
Tezontepec de Aldama	1,522.091
Tula de Allende	4,577.573
Tepeji del Río de Ocampo	4,798.293
Tlahuelilpan	226.404
Mixquiahuala de Juárez	1,172.455
Progreso de Obregón	1,949.54
San Salvador	3,769.725
Santiago de Anaya	4,606.357
Ajacuba	9,482.438
San Agustín Tlaxiaca	7,751.461
Actopan	4,455.957
El Arenal	2,876.024
Tolcayuca	2,451.056
<b>Total</b>	<b>115,167.550</b>

### UMAFOR 1305. Jacala-Tlahuiltepa

Superficie total prioritaria: 92,280.474 ha

**Cuadro 21. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1305 (SIVICOFF, 2025)**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>JACALA-TLAHUILTEPA (1305)</b>	
Pisaflores	77.17
Chapulhuacán	140.047
La Misión	396.268
Jacala de Ledezma	7,208.078
Pacula	4,391.256
Zimapán	35,995.842
Nicolás Flores	10,131.263
Tlahuiltepa	12,580.902
Eloxochitlán	7,658.353
Cardonal	13,701.295
<b>Total</b>	<b>92,280.474</b>







## Áreas Naturales Protegidas (ANP) con Atención Prioritaria

El análisis de superficies prioritarias dentro de ANP considera áreas de competencia federal, estatal y municipal. Estas zonas presentan ecosistemas sensibles con presencia o riesgo de agentes de daño forestal.

La superficie total prioritaria dentro de ANP asciende a 35,301.214 ha, distribuidas como sigue:

ANP Federales: 26,999.174 ha  
ANP Estatales: 4,432.302 ha  
ANP Municipales: 3,869.738 ha

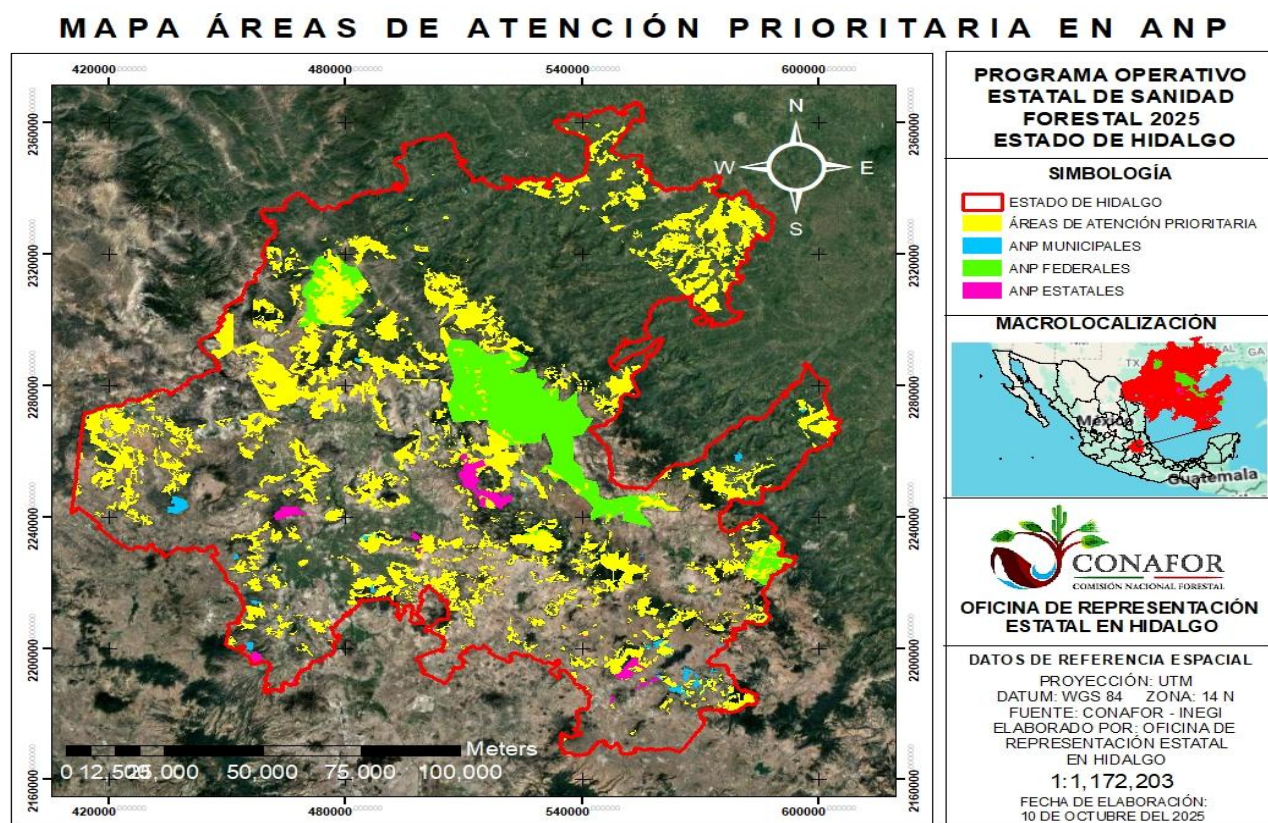


Figura 26. Áreas de atención prioritaria de Sanidad Forestal dentro de las ANP 2025 (SIVICOFF, 2025).



## Distribución por UMAFOR y tipo de ANP

**Cuadro 22. Áreas de atención prioritaria en ANP (SIVICOFF, 2025)**

MUNICIPIOS	ANP EN EL ESTADO DE HIDALGO			TOTAL
	FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL	
	SIERRA Y HUASTECA			
Huautla			70.053	70.053
Subtotal			70.053	70.053
	ZACUALTIPÁN-MOLANGO			
Metztitlán	3941.544			3,941.544
Zacualtipán de Ángeles	33.981		3.042	37.023
Subtotal	3,975.525		3.042	3,978.567
	PACHUCA-TULANCINGO			
Mineral del Monte	28.165	83.604		111.769
Tepeapulco		66.366	826.384	892.75
Metepéc	171.314			171.314
Mineral del Chico	2001.185			2,001.185
Atotonilco el Grande	1025.443	33.882	526.448	1,585.773
Cuautepec de Hinojosa	11.491		42.75	54.241
Pachuca de Soto	314.979	72.957		387.936
Huasca de Ocampo	208.533	797.038		1,005.541
Acatlán	1777.381	0.556		1,777.937
Mineral de la Reforma		0.368		0.368
Acaxochitlán	3719.879			3,719.879
Zempoala		109.774		109.774
Almoloya			318.552	318.552
Santiago Tulantepec de Lugo			4.28	4.28
Guerrero				
Singuilucan			352.428	352.428
San Bartolo Tutotepec			99.054	99.054
Apan			203.437	203.437
Subtotal	9,258.37	1,164.545	2,373.333	12,796.248
	VALLE DEL MEZQUITAL			
Tepeji del Río de Ocampo		0.406		0.406
Tepetitlán			8.37	8.37
Tecoautla		96.88	65.297	162.177
Actopan		2429.226		2429.226
Tula de Allende	96.148			96.148
Ajacuba		698.853	292.231	991.084
San Salvador		41.898		41.898
Huichapan			70.294	70.294
Mixquiahuala de Juárez			502.007	502.007
Francisco I. Madero			5.142	5.142
Tetepango			98.063	98.063
Chilcuaula			200.226	200.226
Subtotal	96.148	3,267.263	1,241.63	4,605.041
	JACALA-TLAHUILTEPA			
Jacala de Ledezma	1343.587			1343.587
Cardonal	17.236		181.68	198.916
Zimapán	7464.309			7464.309





Pacula	784.534			784.534
Eloxochitlán	435.794			435.794
Nicolás Flores	3623.671			3623.671
La Misión		0.494		0.494
<b>Subtotal</b>	<b>13,669.131</b>	<b>0.494</b>	<b>181.68</b>	<b>13,851.305</b>
<b>Total general</b>	<b>26,999.174</b>	<b>4,432.302</b>	<b>3,869.738</b>	<b>35,301.214</b>

Las Áreas de Atención Prioritaria identificadas para el año 2025 permiten orientar la planeación operativa y definir acciones de vigilancia, prevención y control de agentes de daño forestal en el estado. La información constituye un insumo clave para la ejecución del programa anual de sanidad forestal, la programación de brigadas, el seguimiento de notificaciones de saneamiento y el fortalecimiento de la coordinación institucional.

### 3.4.2 Problemática fitosanitaria

Durante el periodo 2024, la condición fitosanitaria del estado de Hidalgo ha mostrado una tendencia creciente en la incidencia y dispersión de plagas forestales, identificada mediante Informes Técnicos Fitosanitarios (ITF), monitoreos terrestres, mapeos aéreos y notificaciones de saneamiento. Esta información ha permitido actualizar los mapas de riesgo, fortaleciendo la planeación de acciones para la prevención, control y saneamiento.

En 2024, se han presentado infestaciones de alta severidad por plantas parásitas y epífitas, principalmente en las regiones Sierra Alta, Altiplano y Valle del Mezquital. Las Brigadas de Saneamiento Forestal han atendido afectaciones en los municipios de Zimapán, Apan, Cuauhtepac de Hinojosa y Metztlán, donde se registra disminución en vigor, defoliación progresiva y mortalidad de arbolado de encino, junípero y otras especies nativas.

En el Valle del Mezquital continúa la infestación por heno motita (*Tillandsia recurvata*) en arbolado de mezquite y huizache, con presencia relevante en los municipios de Huichapan, Nopala de Villagrán, Francisco I. Madero, Tepetitlán, Ajacuba, San Agustín Tlaxiaca, Ixmiquilpan y San Salvador. Este agente persiste debido a condiciones ambientales favorables, estrés hídrico y densidades arbóreas abiertas, lo que ha permitido su avance en superficies productivas y zonas de conservación.

En atención a esta problemática, se implementaron la operación de 10 Brigada sde Saneamiento Forestal en los municipios de Cuauhtepac De Hinojosa,





Zimapan, Mineral Del Chico, Cardonal, Chapantongo, El Arenal, Huasca De Ocampo, Nicolás Flores, Tepetitlán y Acatlán, con continuidad operativa durante el año 2025. Paralelamente, se otorgaron apoyos de Tratamientos Fitosanitarios a ejidos como Fontezuelas, San Dionisio, y Xuchitlan, orientados al combate y control del heno motita y plantas parásitas. De manera complementaria, se han impartido cursos de capacitación para el manejo de plantas parásitas y epífitas, dirigidos a propietarios, poseedores y autoridades locales de los municipios de Tepetitlán, Ixmiquilpan, Mixquiahuala, Tezontepec de Aldama, San Agustín Tlaxiaca, Tetepango y Zimapán, fortaleciendo capacidades regionales.

En cuanto a plagas de insectos descortezadores, destaca el incremento de afectaciones en el Parque Nacional El Chico y áreas aledañas, lo que derivó en la formulación del Proyecto de Contingencia Forestal para la Atención de Plagas por Insectos Descortezadores, el cual contempla acciones de saneamiento, control físico-mecánico, extracción inmediata de arbolado infestados y generación de investigación aplicada para mejorar tácticas de monitoreo y tratamiento.

De acuerdo con la actualización estatal, para 2025 las Áreas de Atención Prioritaria en Sanidad Forestal se incrementaron a 368,906.562 hectáreas, lo que amplió la demanda de apoyos, brigadas y medidas de prevención. Este crecimiento evidencia una dinámica acelerada de factores de estrés, entre ellos la sequía prolongada, incendios previos, cambio en estructura del bosque y susceptibilidad creciente al ataque de descortezadores, parásitas y epífitas.

## 4. LÍNEAS DE ACCIÓN

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

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal tiene como finalidad fortalecer la coordinación interinstitucional entre la Comisión Nacional Forestal y los organismos de los sectores social, privado y académico cuya participación resulta estratégica para la protección y conservación de los recursos forestales.

Este órgano colegiado funge como espacio de diálogo técnico y operativo, en el que se analizan problemáticas fitosanitarias, se revisan avances de atención y se establecen mecanismos para la ejecución de acciones conjuntas. Su operación promueve la planeación integral, la toma de decisiones informada, y la





articulación de esfuerzos orientados a la prevención, detección, control y mitigación de agentes de daño forestal en el estado.

El Comité impulsa la generación de acuerdos y recomendaciones técnicas que contribuyen a mejorar la eficacia de las estrategias de protección forestal, favoreciendo un desempeño coordinado y oportuno entre instituciones participantes, municipios, academia, propietarios y poseedores forestales.

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

Con fecha 05 de febrero de 2025 en la Primera Sesión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de la Comisión Nacional Forestal en Hidalgo, se instaló el Comité de la manera siguiente:

**Cuadro 23. Integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal**

NÚM.	FUNCIÓN	DEPENDENCIA	REPRESENTANTE	CARGO
1	Presidente	CONAFOR	Luis Alberto Moreno López	Titular de la Oficina de Representación Estatal de la CONAFOR en Hidalgo
2	Vocal de Gobierno del Estado	SEMARNATH	Mónica Patricia Mixtega Trejo	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Hidalgo
3	Vocal de la SEMARNAT	SEMARNAT	Laura Aguilar Hernández	Encargada de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en Hidalgo
4	Vocal de la PROFEPA	PROFEPA	Arturo Islas Islas	Encargado del Despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en Hidalgo
5	Vocal de CONANP	CONANP	Jaime Lagunas Brito	Director de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán CONANP
6	Vocal de Gobierno del estado	SADERH	Napoleón González Pérez	Secretario de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Hidalgo
7	Vocal del Sector Académico	UAEH	Juana Fonseca González	Profesora Investigadora del Área Académica de Ciencias Agrícolas y Forestales del Instituto de Ciencias Agropecuarias, UAEH
8	Vocal del Sector de Investigación	INIFAP	Alfredo Tapia Naranjo	Director Regional del Centro de Investigación Regional CIR- CENTRO
9	Vocal de Sector Profesional Forestal	PROFESIONISTAS FORESTALES	Francisco Godínez Molina	Presidente de la Asociación de Profesionales Forestales del Estado de Hidalgo
10	Vocal de Sector Profesional	Asoc. de Silv. Región Ftal. Pachuca-	Higinio Ávila Martínez	Presidente de la Asociación de Silv. Región Ftal. Pachuca-Tulancingo A.C







11	Social Invitado Especial	Tulancingo A.C CONANP RÍO NECAXA	Elimelec Anzures Vázquez	Director Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa
12	Invitado Especial	CONAFOR Oficinas centrales	Abel Plascencia González	Gerente de Sanidad Forestal de la CONAFOR
13	Invitado Especial	CONANP	Miguel Ángel Cuellar Colín	Encargado de los Asuntos Competencia de la Dirección del Área Natural Protegida Parque Nacional Los Mármoles CONANP
14	Invitado Especial	UNAM	Francisco Armendáriz Toledano	Investigador Universidad Nacional Autónoma de México
15	Invitado Especial	PN EL CHICO	Rafael Islas Borbolla	Director del Parque Nacional El Chico
16	Invitado Especial	COESBIOH	Erika Ortigoza Vázquez	Directora de la Comisión Estatal de Biodiversidad



**Figura 27. Instalación y validación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal en Hidalgo 2025, Primera Sesión Ordinaria**

En cuanto a los Grupos Técnicos Operativos (GTO), durante 2025 no se ha considerado necesaria su activación, ya que el Comité no ha identificado situaciones que ameriten atención especializada o intervención inmediata mediante este mecanismo. Para el caso del Proyecto de Contingencia para la Atención de Plagas por Insectos Descortezadores, la operación se encuentra bajo los lineamientos del Sistema de Comando de Incidentes (SCI), por lo que la coordinación técnica y operativa se realiza directamente y se informa directamente al Comité Estatal de Sanidad Forestal.





#### **4.2.1 Calendario de sesiones del Comité y del GTO.**

En la Primera Sesión Ordinaria celebrada el 05 de febrero de 2025, el Comité definió la calendarización de reuniones ordinarias para el año 2025, de acuerdo con lo siguiente:

**Cuadro 24. Calendarización de reuniones ordinarias del Comité Técnico Estatal de Sanidad**

<b>FECHA</b>	<b>SEDE</b>
05 / febrero / 2025	CONAFOR
10 / abril / 2025	ICAP - UAEH
12 / junio / 2025	CONAFOR
18 / septiembre / 2025	CONAFOR
28 / noviembre / 2025	COESBIOH

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

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Gerencia de Sanidad Forestal ejecuta actividades de monitoreo terrestre para la detección oportuna de plagas forestales; en su caso realizar los diagnósticos fitosanitarios y aplicar oportunamente los métodos de control adecuados.

El monitoreo terrestre como parte del Sistema de Alerta Temprana, es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en rutas establecidas, que permite identificar cambios en los ecosistemas que predispongan la incidencia de plagas forestales o bien detectar oportunamente cualquier problema fitosanitario. Con estas acciones se busca contribuir a la protección de la superficie forestal y preferentemente forestal del estado de Hidalgo, así como de toda la República Mexicana.

Asimismo, se tiene previsto implementar monitoreos permanentes en las áreas definidas por esta Oficina como focos rojos, por lo que se realizarán las acciones siguientes:

1. Monitoreo en las áreas afectadas por insectos descortezadores en pino y oyamel en la región Pachuca - Tulancingo.





2. Monitoreo de las áreas afectadas por insectos descortezadores en el Parque Nacional El Chico y áreas de influencia.
3. Monitoreo para detección de avispa agalladora (*Andricus quercuslaurinus*), en la zona de influencia y dentro del Parque Nacional el Chico, Mineral del Chico.
4. Monitoreo en la región del Valle del Mezquital para evaluar los niveles de afectación del heno motita (*Tillandsia recurvata*).

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

Las plagas forestales, ya sean nativas o exóticas, representan una de las amenazas más significativas para los ecosistemas forestales. Su presencia y proliferación están estrechamente relacionadas con los cambios climáticos, los cuales afectan la composición, estructura y dinámica de los bosques, creando condiciones que facilitan la aparición y propagación de estos agentes fitosanitarios. Además, las plagas suelen interactuar con otras perturbaciones derivadas del clima, como incendios forestales, sequías, huracanes o granizadas, las cuales debilitan a los árboles y aumentan su vulnerabilidad ante los organismos dañinos.

De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 114, los propietarios o poseedores de terrenos forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales, así como los responsables de Áreas Naturales Protegidas, tienen la obligación de notificar a la CONAFOR ante la posible presencia de plagas o enfermedades forestales. La Comisión, a su vez, elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente. Posteriormente, los propietarios y titulares de aprovechamientos deben ejecutar los trabajos de sanidad forestal conforme a los lineamientos y autorizaciones vigentes, mientras que los responsables de ANP lo harán según los programas de manejo y lineamientos emitidos por la Secretaría.

Para estandarizar este proceso, la CONAFOR ha implementado el formato FF-CONAFOR-026, mediante el cual se puede presentar el aviso de posible presencia de plagas o enfermedades forestales. Al presentar esta solicitud, se

deben anexar documentos que acrediten la propiedad o posesión del terreno, así como la identificación oficial del solicitante. El aviso puede presentarse de dos maneras: con Informe Técnico Fitosanitario o sin Informe Técnico Fitosanitario, siguiendo los flujogramas correspondientes que se aplican en la Oficina de Representación Estatal del Estado.

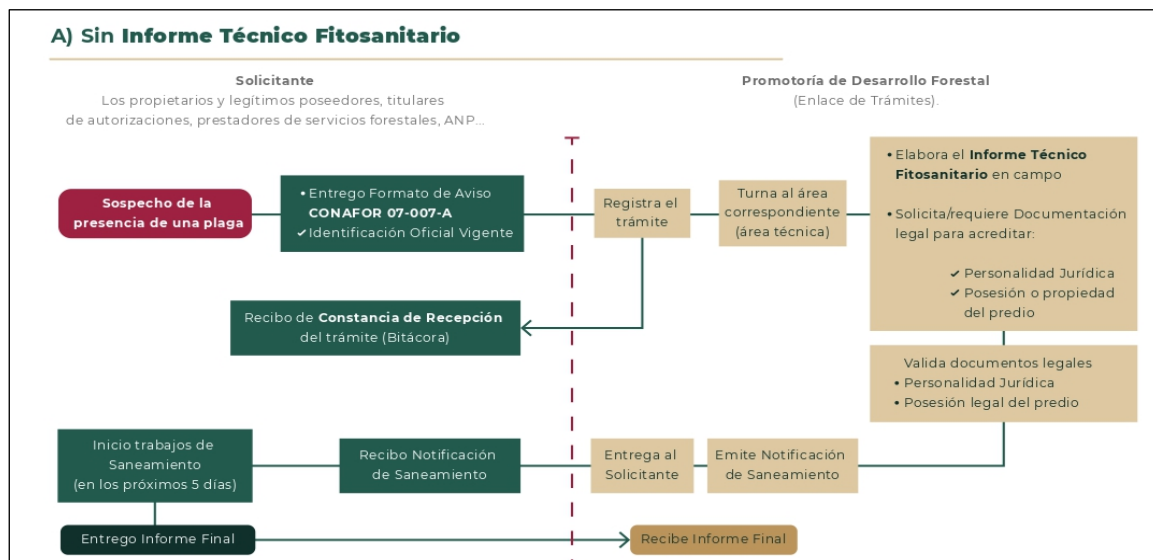


Figura 28. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plagas ante la CONAFOR sin informe técnico fitosanitario

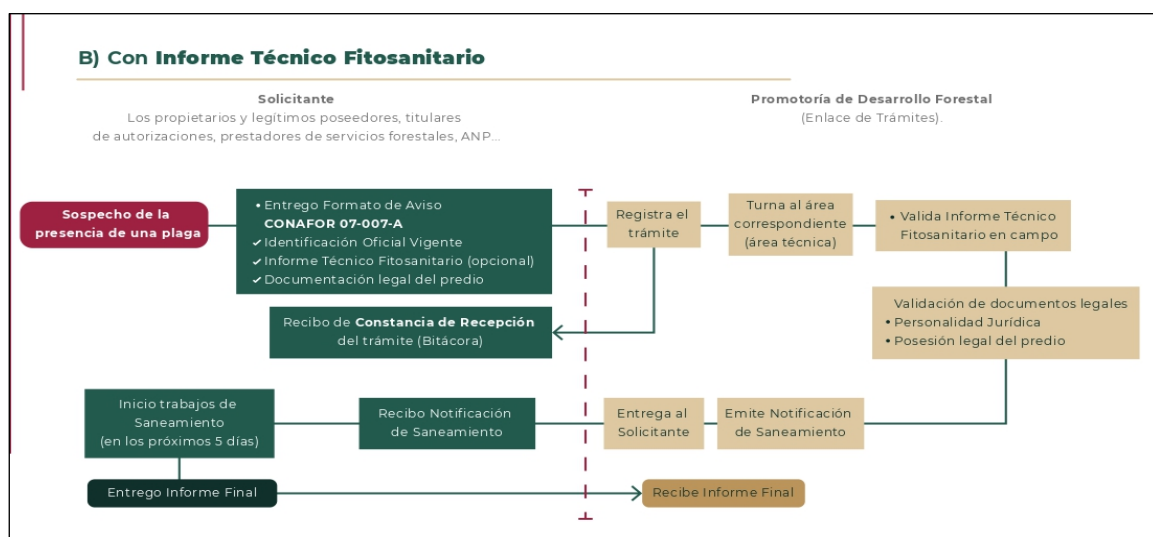


Figura 29. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plagas ante la CONAFOR con informe técnico fitosanitario



En el caso específico de los insectos descortezadores, su manejo y control se regula bajo la NOM-019-SEMARNAT-2017, que establece los lineamientos técnicos para su prevención, combate y control.

Por otra parte, la atención de las especies exóticas invasoras se realiza bajo la responsabilidad de la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR, considerando principalmente los siguientes ejes:

**Desarrollo de capacidades:** Se busca fortalecer las competencias científicas, técnicas, humanas e institucionales del país para enfrentar especies exóticas que afectan al sector forestal.

**Coordinación:** Se establecen protocolos de cooperación intra e interinstitucional para la detección, monitoreo y control de estas especies.

**Divulgación y comunicación:** Se proporciona información confiable, accesible y actualizada a las autoridades, permitiendo una comprensión adecuada de la problemática.

**Conocimiento e información:** La toma de decisiones se basa en información científica de alta calidad, promoviendo la investigación y generación de conocimiento que apoye la restauración y las mejores prácticas productivas, incentivando siempre el uso de especies nativas.

Este enfoque integral busca asegurar la protección de los bosques frente a agentes fitosanitarios y especies invasoras, minimizando daños y fortaleciendo la capacidad de respuesta del sector forestal frente a amenazas emergentes.

## 4.5 Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal

Se deberá considerar que las capacitaciones, estén dirigidas a Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (PSTF), dueños y poseedores de terrenos forestales con riesgo de presencia de plagas y enfermedades forestales, así como a técnicos de las dependencias de los tres órdenes de gobierno, asimismo a personas interesadas en atender emergencias fitosanitarias forestales.

Los temas a considerar se enlistan a continuación:

- 1.- Curso Básico de muestreo de insectos descortezadores en Bosque de Oyamel.







- Se realizarán 7 capacitaciones en los municipios de Tula de Allende, Ixmiquilpan, Ajacuba, San Agustín Tlaxiaca, Tlaxcuapan, Tlahuelilpan y Francisco i. Madero. del estado de Hidalgo, para el combate y control de plantas parásitas y epífitas.

## 5. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2025

### 5.1 Metas coordinadas de trabajo

Las metas conjuntas con el Comité Estatal de Sanidad Forestal son las siguientes:

1. Realizar 5 reuniones del Comité Técnico Estatal de Sanidad (5 ordinarias)

Dichas metas tendrán que ser convenidas en las reuniones que se lleven a cabo en el transcurso del año y entregables en el mismo periodo.

Con respecto a las metas de los Apoyos de Protección Forestal para el Bienestar (PF), las metas para este 2025 son las siguientes:

**Cuadro 25. Metas de Apoyos de Protección Forestal para el Bienestar, 2025**

CONCEPTO	META ANUAL (ha)	1er. TRIMESTRE	2do. TRIMESTRE	3er. TRIMESTRE	4to. TRIMESTRE
Monitoreo Terrestre	12,000	3000	3000	3000	3000
P.F.1 Tratamiento Fitosanitario	200	0	50	150	100
P.F.2 Brigada de Saneamiento	4	4	0	0	0

### 5.2 Acciones a desarrollar

Dentro de las acciones a desarrollar por parte de la Oficina de Representación Estatal de la entidad es atender todos los trámites de aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales y con ello estar en posibilidades de emitir las notificaciones de saneamiento que instruyan a las personas obligadas la ejecución de tratamientos fitosanitarios para el combate y control de plagas forestales.

Por lo cual se enuncian a continuación las normas de operación que se deben seguir:





1. La información debe contar con calidad, veracidad, oportunidad y confiabilidad, siendo responsabilidad de la persona que la generó.
2. Las Oficinas de Representación Estatal, a través de su ventanilla de recepción o de las oficinas habilitadas para ello, reciben los avisos de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales.
3. La persona designada en la ventanilla de recepción, registra en el SINAT, los avisos recibidos y los carga en el SNGF, turnando al el/la Encargado/a de Sanidad.
4. El/la Encargado/a de Sanidad debe recibir el aviso y realiza recorrido en campo para determinar la presencia o ausencia de plaga y de esta manera validar o generar el ITF correspondiente. Si no hay presencia de plaga, genera resolutive negativo en el SNGF y lo turna para firma de el/la Titular de la Oficina de Representación Estatal.
5. Si hay presencia de plaga, el/la Encargado/a de Sanidad, integra el expediente y en los casos que se considere necesario lo turna al Área Jurídica para su revisión, y registra información del ITF en el SNGF.
6. El Área Jurídica revisa el expediente y emite su visto bueno del cumplimiento jurídico o las observaciones necesarias para su correcta integración.
7. El/la Encargado/a de Sanidad genera propuesta de notificación de saneamiento y lo turna para revisión, validación y firma de el/la Titular de la Oficina de Representación Estatal.
8. El/La Titular de la Oficina de Representación Estatal valida y firma los resolutive negativos y positivos (notificaciones de saneamiento) e instruye su entrega a las personas que acudieron a realizar el trámite o a las personas obligadas.
9. Las personas obligadas deberán entregar el informe final de la ejecución de la Notificación de Saneamiento Forestal.
10. La Gerencia de Sanidad Forestal debe dar seguimiento y acompañamiento al cumplimiento del trámite y emisión de los correspondientes resolutive.





## 5.3 Cronograma de actividades

Con base en las reglas de operación 2025 y referente al Componente V. Protección Forestal, así como a las metas signadas para el estado, el cronograma de actividades para las personas interesadas, deberán presentar sus solicitudes y los requisitos para solicitar apoyos, conforme a lo dispuesto en las Reglas de Operación 2025, sus anexos y formatos técnicos complementarios en los plazos siguientes:

**Cuadro 26. Plazos para la recepción de solicitudes para Componente V. Protección Forestal en el estado de Hidalgo durante el 2025**

CONCEPTO	PLAZO
<b>PF.1 Tratamiento Fitosanitario</b>	Insectos descortezadores, agalladores, chupadores, barrenadores, defoliadores y enfermedades y Plantas parásitas y epífitas, hasta el 31 de octubre de 2025.
<b>PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal</b>	Hasta el 15 de abril de 2025.

-Emisión de dictámenes de factibilidad. Componente V. Protección Forestal: Dentro de los 10 días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de las solicitudes.

-Firma de convenio de concertación. Componente V. Protección Forestal Dentro de los 5 días hábiles contados a partir del día siguiente a la publicación de resultados.

Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Monitoreo Terrestre (12,000 ha).

**Cuadro 27. Cronograma de metas de monitoreo terrestre durante el 2025**

ENTIDAD FEDERATIVA	ENERO-MARZO	ABRIL-JUNIO	JULIO-SEPTIEMBRE	OCTUBRE-DICIEMBRE	META ANUAL
Hidalgo	3000	3000	3000	3000	12,000

Cronograma de actividades para la resolución de Notificaciones de Saneamiento Forestal:





**Cuadro 28. Cronograma de resolución de notificaciones**

RECEPCIÓN DE AVISOS DE PLAGA CON SU RESPECTIVO ITF	ACTIVIDADES	TIEMPO PARA DAR RESOLUTIVO (DÍAS)
Recepción en Ventanilla de CONAFOR.	Ingresar el Aviso al SINAT. Programación para la verificación en Campo por parte de personal del Área de Sanidad Forestal. Resolutivo y entrega de la Notificación de Saneamiento.	15 días hábiles después de la recepción en CONAFOR

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, G. J., & Duivenvoorden, J. F. (2010). Can we expect to protect threatened species in protected areas? A case study of the genus *Pinus* in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81(3), 875-882.

Aguirre-Muñoz, A., Mendoza-Alfaro, R., Bernal, H. A. P., Arriaga-Cabrera, L., Campos-González, E., Contreras-Balderas, S., Elías-Gutiérrez, M., Espinosa-García, F. J., Fernández-Salas, I., Galaviz-Silva, L., García, F. J., Lazcano-Villareal, D., Martínez-Jiménez, M., Meave, M. E., Medellín, R. A., Naranjo-García, E., Olivera-Carrasco, M. T., Pérez-Sandi, M., Rodríguez-Almaraz, G., Salgado-Maldonado, G., Samaniego-Herrera, A., Suarez-Morales, E., Vibrans, H., y Zertuche-González, J. A. (2009). *Especies Exóticas Invasoras: Impacto Sobre las Poblaciones de Flora y Fauna, los Procesos Ecológicos y la Economía*, volumen II, pp. 277–318. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Atkinson, T. H. (2013). Estado de conocimiento de la taxonomía de los escarabajos descortezadores y ambrosiales de México (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Pages 13-27 in XVI Simposio de Parasitología Forestal. Comisión Nacional Forestal.

Bray, D. B., Merino, P. L. & Barry, D. (2007). *Los bosques comunitarios de México: manejo sustentable de paisajes forestales*. Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.





Cibrián T. D., Méndez M. J. T., Campos B. R., Tates III H. O. & Flores L. J. E. (1995). Insectos Forestales de México/Forest Insects of México. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México. 453 p.

Comisión Nacional del Agua (Conagua). 2012. Clima en México. [http://smn1.conagua.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103&](http://smn1.conagua.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&) (25 de octubre de 2016)

Del Val, E. y R. Sáenz 2017. Insectos descortezadores (Coleoptera: Curculionidae) y cambio climático: problemática actual y perspectivas en los bosques templados. TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas 20(2): 53-60.

Flores-Martínez, J. J., Rodríguez-Medina, R., Pérez-Cabrales, M., y Sánchez-Cordero, V. (2016). *Protocolo de detección temprana y respuesta rápida para especies exóticas invasoras en el Parque Nacional Cañón del Sumidero*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Conservación Biológica y Desarrollo Social A. C., Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México.

García E. (1981). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Offset Larios. México D. F. 252 p.

Gutiérrez-Barba, B. E. 1985. El uso de la cápsula seminal en la identificación de las especies mexicanas del género *Dendroctonus* (Col. Scolytidae), pp. 344-368. Memorias del Simposio de Parasitología Forestal II y III. Publicación Especial SARH, Mex

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Indicadores Sociodemográficos de México, 1930-2000. Hidalgo, México.

Salinas M., Y., C. F. Vargas, G. Zúñiga, J. V. Ager y J. L. Hayes. 2010. Atlas de distribución geoFigura de los descortezadores del género *Dendroctonus* (Curculionidae: Scolytinae) en México. Instituto Politécnico Nacional. Comisión Nacional Forestal. Zapopan; Jal., México. 90 p. Sánchez S., J. A., & L. M. Torres E. (2007). Biología y hábitos del descortezador *Dendroctonus mexicanus* Hopkins y estrategias de control en *Pinus teocote* en Nuevo León. CIRNE. Campo Experimental Saltillo. Folleto Técnico Núm. 29 Coahuila, México. 35 p.





Sánchez González, A. (2008). Una visión actual de la diversidad y distribución de los pinos de México. *Madera y Bosques*, 14: 107-120.

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

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2009. Inventario nacional forestal y de suelos 2004-2009; una herramienta que da certeza a la planeación; evaluación y desarrollo forestal de México. Guadalajara, Jal., México. 22 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2015. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales - SNIARN. Comisión Nacional Forestal; Gerencia de Sanidad Forestal.

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticasambientales/badesniar?De=SNIARN> (15 de octubre de 2016).

Vázquez C., I., A. Villa R. y S. Madrigal H. 2006. Los muérdagos (Loranthaceae) en Michoacán. Libro Técnico Núm. 2. INIFAP. División Forestal. Uruapan, Mich., México. 93 p.

