



TLAXCALA
UNA NUEVA HISTORIA
2021 - 2027



SMA
SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE

PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030





PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030



Directorio

Gobierno del Estado de Tlaxcala

Lorena Cuéllar Cisneros

Gobernadora del Estado de Tlaxcala

Pedro Aquino Alvarado

Secretario de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala

Arturo De Casa Vega

Director de Biodiversidad

Roberto de Jesús Fernández de Lara Mir

Jefe de departamento del Parque Nacional Malinche

Desarrollo técnico:

Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala (SMA): Roberto de Jesús Fernández de Lara Mir y Arianna Vianney Sánchez Polvo

Edición y diseño: SMA

Fotografía de portada: Jefatura de departamento del Parque Nacional Malinche

Primera publicación: 2026

Cita sugerida:

Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala (SMA). (2026).

Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala 2026-2030.

Gobierno del Estado de Tlaxcala.

Publicación disponible en libre acceso:

La utilización, redistribución, traducción y creación de obras derivadas de la presente publicación están autorizadas, a condición de citar la fuente original y publicar bajo las condiciones de libre acceso. Para utilizar cualquier otro material que aparezca en ésta (textos, imágenes, ilustraciones o gráficos) es necesario pedir autorización a la SMA.

Agradecimientos

El **Programa Estatal de Manejo del Fuego 2026–2030** es resultado de un proceso participativo, técnico y de validación institucional desarrollado en distintas fases, que incluyeron la realización de talleres regionales con municipios y diferentes actores para el fortalecimiento del instrumento, la consolidación técnica en la Mesa Ampliada del Grupo Técnico Operativo, la revisión y aprobación por el Comité Estatal de Manejo del Fuego y la Consejería Jurídica, así como su presentación oficial.

Se reconoce la valiosa participación de **autoridades municipales, comunitarias y ejidales**, quienes a través de los talleres regionales aportaron elementos estratégicos que fortalecieron el enfoque territorial del Programa.

De igual manera, se expresa un amplio reconocimiento al Grupo Directivo y al **Grupo Técnico Operativo del Comité Estatal de Manejo del Fuego**, por la revisión, análisis y consolidación técnica del documento, así como a las dependencias integrantes del Comité por el intercambio de información y acompañamiento técnico durante el proceso de integración del instrumento.

Se agradece a las **instituciones sede** que participaron en la implementación de los Talleres de Fortalecimiento del Programa Estatal de Manejo del Fuego:

- Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus III.
- Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Agrobiología, Campus Tlaxco.
- Universidad Autónoma de Tlaxcala, Centro de Investigación de Ciencias Biológicas.

De manera particular, se reconoce la participación del **equipo técnico operativo** que intervino en la implementación de dichos talleres:

- Ayapantecalt Garza Juventino
- Báez Pérez Carlos
- Báez Pérez Sixto
- Bolaños Flores José Lorenzo
- Cortés Juárez Armando

- Cortés Juárez Ignacio
- Cortés Juárez José Elías
- Cuatianquiz Mendieta Oscar
- De la Rosa Cuéllar Valentín
- Espinoza Gómez Miguel Gregorio
- Gutiérrez Elotlan Adair
- Meléndez Soto Miguel Ángel
- Navarro Muñoz María Yasmin
- Rodríguez Rodríguez José Antonio
- Sánchez Luna Diego Ángel
- Sánchez Martínez Lázaro

Asimismo, se agradece a **José Ángel Cervantes Segura**, quien fungió como enlace institucional para la realización de la Mesa Ampliada del Grupo Técnico Operativo del Comité Estatal de Manejo del Fuego.

Se reconoce también la valiosa colaboración del **Dr. Roberto Martínez Rodríguez**, por la revisión de la primera versión del PEMF 2026–2030, con observaciones que contribuyeron al fortalecimiento del contenido de la versión final del Programa; así como al **Dr. Vidal Guerra de la Cruz**, por el análisis técnico y crítico realizado a los ejes estratégicos, sus líneas de acción, acciones concretas y programación.

De igual forma, se reconoce la labor de las **brigadas oficiales de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala**, así como del personal técnico del **Departamento del Parque Nacional La Malinche**, quienes contribuyen de manera permanente a la implementación de acciones de prevención, atención y manejo integral del fuego en el Estado.

En congruencia con los principios de coordinación y corresponsabilidad que orientan la política nacional en la materia, el presente Programa se alinea con la **Estrategia Nacional de Manejo del Fuego**, fortaleciendo la articulación entre los distintos órdenes de gobierno y el territorio.

La construcción de este instrumento reafirma el **compromiso interinstitucional y territorial** para fortalecer la prevención, atención y manejo integral del fuego en el Estado de Tlaxcala.





PROGRAMA ESTATAL DE MANEJO DEL FUEGO

TLAXCALA 2026-2030

LORENA CUÉLLAR CISNEROS

GOBERNADORA DEL ESTADO DE TLAXCALA

En Tlaxcala, proteger nuestros bosques no es solo un compromiso ambiental, **es un compromiso con la vida, con la salud y con el bienestar de cada familia tlaxcalteca**. En nuestra tierra, el bosque es agua, es aire limpio, es alimento, es patrimonio natural y cultural, y cuidarlo es asegurar un futuro digno para las siguientes generaciones.

La temporada de incendios forestales es un reto que enfrentamos año con año, pero hoy lo hacemos con mejores herramientas, mayor conocimiento, organización y una participación ciudadana más activa. Los datos nos muestran que el esfuerzo conjunto da resultados: en el periodo **2016-2025**, Tlaxcala pasó de registrar 401 incendios en 2016, a solo **93 en 2025**. La disminución registrada en los últimos años refleja el impacto de las acciones preventivas, la mayor eficiencia en la respuesta y la atención oportuna, posibles gracias a la coordinación entre los tres niveles de gobierno, las instituciones, las comunidades y las personas voluntarias.

Sin embargo, en el contexto global actual, los desafíos ambientales nos impulsan a fortalecer y mejorar nuestros instrumentos de gestión ambiental. **El Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala 2026-2030** representa una herramienta estratégica que no solo consolida los avances alcanzados, sino que establece las bases para un manejo moderno e integral del fuego.

Este programa parte del reconocimiento de que, en condiciones naturales y/o controladas, el fuego puede contribuir a la salud de los ecosistemas, pero mal gestionado genera daños significativos a la biodiversidad, a la economía rural y a la seguridad de las personas.

Asimismo, responde a los desafíos que plantea el cambio climático, cuya influencia ha intensificado fenómenos como sequías prolongadas y olas de calor, incrementando el riesgo de incendios forestales más extensos y severos. Ante este panorama, Tlaxcala fortalece sus capacidades institucionales, destina recursos a equipamiento especializado, impulsa la restauración ecológica de las áreas afectadas y fomenta la cooperación entre los tres niveles de gobierno, los propietarios y poseedores de terrenos forestales, las organizaciones civiles y las comunidades, con el propósito de **garantizar una prevención, manejo y recuperación de forma coordinada y sostenible**.

En esta Nueva Historia para Tlaxcala, reafirmo mi compromiso de seguir trabajando con transparencia, honestidad y amor por nuestra tierra, mediante un programa que fungirá como guía de acción que permitirá cuidar nuestro patrimonio natural, mantener nuestros bosques productivos y resilientes, y garantizar que las futuras generaciones hereden un Tlaxcala vivo, verde y próspero.

Juntos, gobierno y sociedad, seguiremos demostrando que cuando hay voluntad, unidad y compromiso, ningún reto es demasiado grande, y la prevención, el manejo y el combate responsable





**PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO**
TLAXCALA 2026-2030

MTRO. PEDRO AQUINO ALVARADO
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE TLAXCALA

En la Secretaría de Medio Ambiente asumimos el **compromiso de conservar el patrimonio natural de Tlaxcala** y promover el aprovechamiento responsable de sus recursos, aplicando la legislación ambiental y garantizando la participación de todos los sectores de la sociedad. Nuestra labor va más allá de la gestión técnica: busca fortalecer una conciencia colectiva que entienda al medio ambiente como la base de la vida, el bienestar y las oportunidades de desarrollo para las generaciones presentes y futuras.

El Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala se integra en el cumplimiento de esa misión de largo plazo, constituyendo un instrumento técnico y un compromiso de Estado para fortalecer las acciones de conservación y restauración de nuestros ecosistemas. Bajo la conducción del Gobierno del Estado, se ha demostrado que cuando la voluntad política se acompaña de planeación, acción decidida e inclusión comunitaria, se pueden prevenir, contener y mitigar amenazas ambientales.

En los últimos años, hemos consolidado **protocolos más eficientes para la atención de incendios forestales**, implementando de manera adecuada el Sistema de Comando de Incidentes. También llevamos la educación ambiental y la capacitación en prevención y control de incendios a zonas estratégicas del territorio. Con la federación, gestionamos acompañamiento técnico para la restauración de áreas afectadas e incorporamos la voz de la comunidad, de las y los productores, de las instituciones educativas y de la sociedad organizada en la tarea de cuidar nuestros bosques.

Por esto, este programa es también un llamado a la corresponsabilidad, para que cada sector (público, privado o social) asuma un papel activo en la conservación forestal, reconociendo que cada parte tiene una función importante que cumplir para la correcta prevención y manejo del fuego.

La Secretaría de Medio Ambiente continuará siendo el puente que articule los esfuerzos de cada instancia y comunidad, cumpliendo con el mandato legal, mediante la colaboración intergubernamental, de gestionar, coordinar y ejecutar acciones de sanidad, restauración y conservación en zonas forestales, así como responder de manera eficaz a los daños ocasionados por incendios forestales.

Estamos convencidos de que, con la unidad de voluntades, el respaldo técnico y la visión de futuro que orienta nuestras políticas, **Tlaxcala continuará avanzando hacia un modelo de manejo del fuego que refuerce la capacidad de respuesta ante emergencias, preserve la salud de los ecosistemas, conserve la biodiversidad y garantice un ambiente sano para las próximas generaciones.**



RESUMEN EJECUTIVO

El **Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala 2026–2030 (PEMF 2026–2030)** constituye el instrumento rector de planeación estratégica para la prevención, detección, combate y restauración asociadas a los incendios forestales en el Estado de Tlaxcala. Su elaboración responde al mandato establecido en la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, que faculta a las entidades federativas a coordinar y aplicar programas de manejo del fuego dentro de su ámbito territorial, en concurrencia con la Federación y los municipios.

El Programa adopta el enfoque de **Manejo Integral del Fuego (MIF)**, el cual reconoce al fuego como un proceso ecológico presente en diversos ecosistemas, pero cuya alteración por factores antrópicos y climáticos puede generar impactos significativos sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la seguridad de las comunidades.

Bajo este enfoque, el PEMF transita de una estrategia centrada exclusivamente en la supresión hacia una gestión integral basada en el análisis de riesgo, la prevención, el manejo de combustibles, la restauración ecológica y el fortalecimiento de capacidades institucionales.

El Estado de Tlaxcala cuenta con una superficie aproximada de **399,663 hectáreas**, caracterizada por un mosaico territorial compuesto por zonas agrícolas, asentamientos humanos y ecosistemas forestales dominados por bosques de pino, encino y asociaciones mixtas.

Estas condiciones, combinadas con un clima templado subhúmedo con marcada estacionalidad, favorecen la acumulación de biomasa vegetal durante la temporada de lluvias y su posterior desecación durante el periodo de estiaje. Como resultado, la mayor incidencia de incendios forestales en la entidad se concentra entre **marzo y mayo**, cuando coinciden temperaturas elevadas, baja humedad relativa y escasez de precipitaciones.

El diagnóstico estatal identifica que los incendios forestales en Tlaxcala se encuentran estrechamente vinculados a la dinámica territorial y a las actividades productivas rurales. La alta proporción de superficie agropecuaria y el uso tradicional del fuego en prácticas agrícolas y ganaderas representan uno de los principales factores de ignición. Asimismo, la fragmentación del paisaje forestal, la expansión de asentamientos en zonas de interfaz agropecuaria–forestal y la variabilidad climática incrementan la vulnerabilidad del territorio frente a incendios de mayor extensión y severidad.

Frente a este contexto, el PEMF 2026–2030 establece una estrategia estatal orientada a fortalecer la gobernanza del manejo del fuego mediante la coordinación interinstitucional y la integración de capacidades técnicas y operativas. El Programa se articula a través de **cinco ejes estratégicos**, orientados a: (1) fortalecer el análisis territorial del fuego y el manejo de combustibles; (2) mejorar los sistemas de detección temprana, monitoreo y análisis del riesgo; (3) consolidar las capacidades operativas para la supresión y control de incendios forestales; (4) impulsar la restauración y rehabilitación de ecosistemas afectados; y (5) fortalecer la coordinación institucional, la participación social y los mecanismos de financiamiento para la implementación del manejo integral del fuego.

Asimismo, el Programa reconoce la importancia de consolidar un modelo estatal de gobernanza del fuego basado en el **Mando Unificado bajo el Sistema de Comando de Incidentes**, que articule la participación de dependencias federales, estatales y municipales, así como de ejidos, comunidades, brigadas rurales e instituciones académicas. Este modelo busca optimizar la toma de decisiones, mejorar la asignación de recursos y garantizar una respuesta oportuna ante emergencias por incendios forestales.

Con su implementación, el **PEMF 2026–2030** busca reducir la ocurrencia y severidad de incendios forestales, fortalecer la resiliencia de los ecosistemas y comunidades frente al fuego, y consolidar un sistema estatal de manejo integral basado en el conocimiento científico, la corresponsabilidad social y la coordinación institucional.

ÍNDICE

Lista de cuadros y gráficos.....	17
Lista de figuras y mapas.....	20
Siglas, acrónimos y abreviaturas.....	21
Prefacio.....	22
Introducción.....	24
Marco de referencia.....	26
Marco Conceptual.....	27
Incendios forestales.....	27
Combustible.....	28
Mecanismo de avance y evolución del fuego.....	30
Régimen del fuego.....	30
Estructura de un incendio forestal.....	30
Uso tradicional del fuego.....	32
Relación de los ecosistemas con el fuego.....	32
Marco jurídico.....	33
Marco institucional.....	35
Diagnóstico.....	39
Características físicas.....	40

Ubicación geográfica.....	40
Camino y vías de acceso.....	41
Fisiografía y topografía.....	43
Edafología.....	45
Hidrografía.....	47
Clima y factores meteorológicos.....	50
Recursos naturales, culturales e históricos.....	54
Características socioeconómicas.....	57
Población.....	57
Propiedad social y organización agraria.....	60
Características bióticas.....	63
Tipos de vegetación.....	63
Régimen del fuego en Tlaxcala.....	70
Componentes del régimen del fuego en Tlaxcala.....	74
Síntesis territorial de la relación vegetación – fuego.....	77
Condición actual del Régimen del Fuego.....	77
Fuerza de tarea.....	77
Capacidades técnicas.....	79
Recursos materiales.....	83

Recursos financieros.....	89
Zonificación.....	93
Unidades de Manejo del Fuego (UMF).....	98
Relación entre modelos de combustible y Unidades de Manejo del Fuego (UMF).....	98
Ejes estratégicos y objetivos específicos.....	104
Líneas de acción.....	107
Eje 1. Prevención.....	108
11 Análisis territorial del fuego.....	108
12 Uso del fuego.....	109
13 Manejo de combustibles.....	111
14 Prevención cultural del riesgo.....	114
Eje 2. Monitoreo integral, y alerta temprana.....	117
21 Detección física y vigilancia territorial.....	117
22 Interoperabilidad tecnológica y articulación multinivel.....	121
23 Análisis estratégico y planeación del riesgo.....	125
Eje 3. Combate y respuesta.....	127
31 Fortalecimiento de la supresión y control de incendios forestales.....	127
32 Desarrollo de capacidades y habilidades para el combate.....	130

Eje 4. Restauración post incendio.....	132
41 Evaluación técnica inmediata e investigación de áreas impactadas.....	132
42 Restauración y estabilización de áreas afectadas por incendios forestales.....	135
43 Manejo de combustibles post-incendio.....	140
44 Consolidación del conocimiento ecológico del régimen del fuego.....	142
Eje 5. Gobernanza y participación social.....	145
51 Colaboración y coordinación interinstitucional.....	145
52 Fortalecimiento de capacidades institucionales.....	149
Seguimiento y evaluación del programa.....	154
Medios y gestión para la instrumentación del PEMF 2026–2030.....	155
Monitoreo del desempeño operativo.....	159
Indicadores Estratégicos Estatales 2026 – 2030.....	160
Mejora continua y evaluación integral.....	163
Presupuesto.....	164
Proyección financiera 2026-2030.....	166
Distribución referencial del gasto.....	167
Gobernanza y transversalidad.....	169
Referencias bibliográficas.....	172
Anexos.....	178

LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS

Cuadro 1. Agrupación de combustibles por su diámetro en tiempo de retardo.....	28
Cuadro 2. Distribución de la superficie estatal de Tlaxcala por tipo de suelo.....	45
Cuadro 3. Regiones hidrológicas con presencia en el Estado de Tlaxcala.....	47
Cuadro 4. Distribución de grupos climáticos en el Estado de Tlaxcala.....	50
Cuadro 5. Comportamiento interanual de temperatura y precipitación (2016–2025).....	52
Cuadro 6. Régimen del fuego esperado en Tlaxcala.....	72
Cuadro 7. Incidencia de Incendios Forestales en Tlaxcala 2015-2025.....	74
Cuadro 8. Histórico de incendios ocurridos y superficie afectada en Tlaxcala en el periodo 2016 – 2025.....	75
Cuadro 9. Personal capacitado y ubicación de las brigadas de combate de incendios.....	81
Cuadro 10. Ubicación geográfica de casetas de vigilancia y del Centro Estatal de Manejo del Fuego en el Estado de Tlaxcala.....	83
Cuadro 11. Capacidades institucionales 2026.....	87
Cuadro 12. Inversión estatal en manejo del fuego.....	89
Cuadro 13. Histórico de apoyos Federales en el Estado de Tlaxcala en materia de Manejo del Fuego.....	91
Cuadro 14. Cuadro comparativo de superficie afectada entre 2024 y 2025.....	96
Cuadro 15. Resumen de Unidades de Manejo del Fuego.....	101

Cuadro 16. Municipios con mayor pérdida de cobertura arbórea (2001–2024).....	102
Cuadro 17. Alineación del PEMF 2026–2030 con los ODS.....	105
Cuadro 18. Ejes estratégicos de atención y objetivos específicos.....	106
Cuadro 19. Matriz de implementación 1.1 Análisis territorial del fuego.....	109
Cuadro 20. Matriz de implementación 1.2 Uso del fuego.....	110
Cuadro 21. Matriz de implementación 1.3 Manejo de combustibles.....	113
Cuadro 22. Matriz de implementación 1.4 Prevención cultural del riesgo.....	162
Cuadro 23. Matriz de implementación 2.1 Componente Fortalecimiento de la infraestructura para la detección temprana.....	119
Cuadro 24. Matriz de implementación 2.1 Componente Implementación de vigilancia preventiva estratégica.....	121
Cuadro 25. Matriz de implementación 2.2 Componente Modernización tecnológica y monitoreo satelital.....	123
Cuadro 26. Matriz de implementación 2.2 Componente Integración municipal y comunitaria al sistema de monitoreo.....	125
Cuadro 27. Matriz de implementación 2.3 Análisis estratégico y planeación del riesgo.....	126
Cuadro 28. Matriz de implementación 3.1 Fortalecimiento de la supresión y control de incendios forestales.....	129
Cuadro 29. Matriz de implementación 3.2 Desarrollo de capacidades y habilidades para el combate.....	131
Cuadro 30. Matriz de implementación 4.1 Evaluación técnica inmediata e investigación de áreas impactadas.	134
Cuadro 31. Matriz de implementación 4.2 Restauración y rehabilitación de ecosistemas afectados.....	139

Cuadro 32. Matriz de implementación 4.3 Manejo de combustibles post-incendio.....	141
Cuadro 33. Matriz de implementación 4.4 Consolidación del conocimiento ecológico del régimen del fuego.....	143
Cuadro 34. Matriz de implementación 5.1 Componente Colaboración y coordinación interinstitucional.....	146
Cuadro 35. Matriz de implementación 5.1 Componente Coordinación interinstitucional Estatal y Federal.....	148
Cuadro 36. Matriz de implementación 5.2 Componente Profesionalización, igualdad de oportunidades y capacidades técnicas permanentes.....	151
Cuadro 37. Matriz de implementación 5.2 Componente Cumplimiento normativo y vigilancia ambiental.....	152
Cuadro 38. Matriz de implementación 5.3 Componente Participación social y mecanismos de denuncia.....	152
Cuadro 39. Matriz de implementación 5.3 Componente Financiamiento y sostenibilidad presupuestal.....	156
Cuadro 40. Matriz de implementación 5.3 Componente Seguimiento y evaluación institucional.....	157
Cuadro 41. Resumen de Indicadores Estratégicos Estatales 2026-2030.....	162
Cuadro 42. Proyección financiera 2026-2030.....	166
Gráfico 1. Proporción del uso de suelo rural en Tlaxcala (Censo Agropecuario, 2022)	60
Gráfico 2. Proporción de la superficie forestal en Tlaxcala (CONAFOR, 2014)	66
Gráfico 3. Histórico de incendios forestales del periodo 2016 al 2025.....	76

LISTA DE FIGURAS Y MAPAS

Figura 1. Triángulo del Fuego.....27

Figura 2. Estratos de la cama de combustible de acuerdo con Sandberg et al. (2001)29

Figura 3. Partes de un incendio forestal.....31

Figura 4. Mando Unificado del CoEMF en Tlaxcala.....37

Mapa 1. Macro localización de Tlaxcala.....40

Mapa 2. Red de caminos y principales vías de comunicación en el Estado de Tlaxcala.....42

Mapa 3. Elevación del Estado de Tlaxcala (msnm).....43

Mapa 4. Tipos de suelos en Tlaxcala.....46

Mapa 5. Hidrología de Tlaxcala.....48

Mapa 6. Unidades de clima de Tlaxcala.....51

Mapa 7. Ubicación geográfica de las ANPs en Tlaxcala.....56

Mapa 8. Concentración de población en el Estado de Tlaxcala respecto al uso del suelo.....58

Mapa 9. Tenencia de la tierra para el Estado de Tlaxcala.....61

Mapa 10. Uso del suelo y vegetación del Estado de Tlaxcala.....66

Mapa 11. Relación de la vegetación por su influencia con el fuego.....78

Mapa 12. Localización de campamentos.....82

Mapa 13. Carga de combustible en Tlaxcala.....100

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Sigla	Significado
ADVC	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación
ANP(s)	Área(s) Natural(es) Protegida(s)
CEMF	Centro Estatal de Manejo del Fuego
CEPC	Coordinación Estatal de Protección Civil
COM	Centro Operativo Malinche
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CoEMF	Comité Estatal de Manejo del Fuego
CRMF	Centro Regional de Manejo del Fuego
DOF	Diario Oficial de la Federación
EVT	Eje Volcánico Transversal
GMF	Gerencia de Manejo del Fuego
ha	Hectárea(s)
IF	Incendio(s) Forestal(es)
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LACCET	Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tlaxcala
LDFST	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Tlaxcala
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LPMADSET	Ley de Protección al Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala
MIF	Manejo Integral del Fuego
msnm	Metros sobre el nivel del mar
PEMF	Programa Estatal de Manejo del Fuego
PNLM	Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl
PNPIF	Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
RAN	Registro Agrario Nacional
SCI	Sistema de Comando de Incidentes
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SESESP	Secretariado Ejecutivo del Sistema Estatal de Seguridad Pública
SIA	Secretaría de Impulso Agropecuario
SMA	Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala
SSC	Secretaría de Seguridad Ciudadana



PREFACIO



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

El **Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala 2026–2030 (PEMF 2026–2030)** constituye el instrumento de planeación estratégica que orienta las acciones de prevención, detección, combate y restauración relacionadas con los incendios forestales en el Estado. El documento se organiza en distintos apartados que presentan de manera progresiva el marco conceptual, el diagnóstico territorial y las estrategias operativas que guiarán el manejo integral del fuego durante el periodo de vigencia del Programa.

En primer lugar, la **introducción** expone el contexto general del manejo del fuego en el Estado de Tlaxcala, así como la importancia de fortalecer la planeación estratégica frente a los incendios forestales bajo el enfoque de Manejo Integral del Fuego.

Posteriormente, el **marco de referencia** presenta los fundamentos conceptuales relacionados con los incendios forestales, los combustibles, el comportamiento del fuego, el régimen de incendios y la relación de los ecosistemas con el fuego. Asimismo, se describen los elementos del **marco jurídico e institucional** que sustentan la implementación del Programa y la coordinación entre los distintos órdenes de gobierno.

El documento continúa con el **diagnóstico estatal**, en el cual se analizan las **características físicas, ambientales y socioeconómicas del territorio** que influyen en la ocurrencia y comportamiento de los incendios forestales en Tlaxcala. Este apartado integra información sobre condiciones geográficas, climáticas, tipos de vegetación, uso del suelo, régimen del fuego y capacidades institucionales para su atención.

Con base en este análisis, se presenta la **zonificación del manejo del fuego**, mediante la delimitación de **Unidades de Manejo del Fuego (UMF)** y su relación con los modelos de combustible forestal, lo que permite orientar la planeación territorial de las acciones de manejo.

Finalmente, el Programa establece los **ejes estratégicos, objetivos específicos y líneas de acción** que guiarán la implementación del manejo integral del fuego en el Estado, así como los mecanismos de **seguimiento, evaluación, financiamiento y gobernanza**, orientados a asegurar la coordinación institucional y la mejora continua de las acciones en materia de prevención y atención de incendios forestales.

De esta manera, el **PEMF 2026–2030** integra información técnica, análisis territorial y estrategias de política pública para fortalecer la gestión del fuego en Tlaxcala y contribuir a la protección de los ecosistemas forestales y la seguridad de las comunidades.



INTRODUCCIÓN



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

El **Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala 2026–2030 (PEMF 2026–2030)** se formula en congruencia con los instrumentos rectores de política pública nacional, entre ellos el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT), el Programa de Manejo del Fuego 2020-2024, y el Plan Estatal de Desarrollo de Tlaxcala 2021–2027. Su elaboración responde al mandato establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que faculta a las entidades federativas a coordinar, aplicar y fortalecer la planeación del manejo del fuego en su ámbito territorial, bajo un esquema de concurrencia con la Federación y los municipios.

La temporada de incendios forestales en México usualmente inicia en enero y termina en junio de cada año (González et al., 2023). En este periodo, las condiciones de temperatura, precipitación, humedad relativa y viento inciden directamente en la disponibilidad de combustibles y en el comportamiento del fuego. En el caso de Tlaxcala, dichas condiciones se combinan con una alta proporción de superficie agropecuaria, fragmentación del paisaje forestal y una marcada incidencia de incendios de origen antropogénico, lo que configura un escenario de riesgo recurrente que requiere planeación estratégica y coordinación interinstitucional permanente.

El fuego ha sido históricamente un elemento estructural en diversos ecosistemas templados de México. En condiciones naturales o bajo manejo controlado, puede contribuir a procesos ecológicos como la mineralización de nutrientes, la regulación de combustibles y la dinámica sucesional. No obstante, la alteración del régimen natural del fuego —entendido como la frecuencia, intensidad, severidad, estacionalidad y extensión espacial de los incendios— ha incrementado sus impactos negativos sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la seguridad de las comunidades rurales.

En Tlaxcala, la transformación histórica del territorio, el cambio de uso del suelo, las quemadas agropecuarias mal manejadas y la expansión de asentamientos en zonas de interfaz urbano-forestal han modificado la estructura y continuidad de los combustibles, aumentando la vulnerabilidad frente a incendios de mayor extensión y severidad. A ello se suma la influencia del cambio climático, que ha intensificado fenómenos como sequías prolongadas y olas de calor, generando condiciones propicias para temporadas de incendio más prolongadas y complejas.

Frente a este contexto, el PEMF 2026–2030 adopta el enfoque de **Manejo Integral del Fuego (MIF)**, el cual reconoce al fuego como un proceso ecológico que debe gestionarse bajo criterios técnicos, preventivos y adaptativos. Este enfoque transita del paradigma de supresión total hacia una gestión basada en análisis de riesgo, fortalecimiento de capacidades institucionales, participación comunitaria, restauración post-incendio y generación de información estratégica para la toma de decisiones.

El presente Programa establece las bases para consolidar un modelo estatal de gobernanza del fuego, articulado bajo el esquema de Mando Unificado y alineado a la política nacional en la materia. Asimismo, define ejes estratégicos, líneas de acción e indicadores orientados a reducir la ocurrencia de incendios forestales, mejorar la detección y respuesta oportuna, restaurar ecosistemas afectados y fortalecer la corresponsabilidad social en el manejo del territorio.

De esta manera, el PEMF 2026–2030 no solo constituye un instrumento técnico-operativo, sino una herramienta estratégica de política pública que busca fortalecer la resiliencia ecológica y social del Estado de Tlaxcala ante un fenómeno que, bajo escenarios climáticos y territoriales actuales, demanda acciones preventivas, coordinadas y sostenibles.

MARCO DE REFERENCIA



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

MARCO CONCEPTUAL

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios constituyen perturbaciones que afectan a los ecosistemas de manera variable y con impactos tanto directos como indirectos. Los ecosistemas propensos o dependientes del fuego acumulan combustible, como la hojarasca, y cuentan con una estación seca prolongada que permite la desecación de estos materiales, facilitando así la propagación del fuego (Hardesty et al., 2006; Myers, 2006). Entre estos ecosistemas se encuentran los bosques de coníferas, como los de pino, árboles que presentan adaptaciones como cortezas gruesas que favorecen su recuperación tras el incendio; además, algunas especies desarrollan características que potencian el fuego, como la producción de aceites inflamables en sus hojas (Jardel-Peláez, 2010)

Sin embargo, los incendios forestales de gran magnitud impactan directamente la sucesión natural de los ecosistemas y alteran de forma indirecta los ciclos biogeoquímicos, el clima local y otras variables ambientales (Hoffmann et al., 2003). Estos eventos pueden eliminar total o parcialmente la cubierta vegetal, provocando la pérdida de agregados del suelo y aumentando significativamente su erosión, la pérdida de materia orgánica, alteraciones en la materia inorgánica y reducción en la capacidad de supervivencia de la vegetación a corto y mediano plazo (Guillem-Cogollos et al., 2017; Neary et al., 2005). Además, la recuperación de la vegetación se vuelve lenta, lo que conlleva a la acumulación de combustibles gruesos y eleva la severidad de futuros incendios (Botella-Martínez et al., 2017). En áreas con severidad baja o moderada, los árboles pueden sobrevivir, pero quedar debilitados, haciéndolos vulnerables a organismos invasores y generando focos de plagas e ingreso de especies no nativas (Botella-Martínez et al., 2017; Gibson & Negrón, 2009).

Villacís et al. (2022) señala que en el proceso de ignición existen tres elementos fundamentales: calor, una adecuada cantidad de oxígeno y combustible (figura 1) condiciones que facilitan la rápida propagación del fuego, especialmente durante los periodos de sequía.

Actualmente, estamos rodeados de materiales combustibles, por lo que diversos estudios indican que la facilidad con la que un material arde depende principalmente de su composición química y su contenido de humedad.



FIGURA 1. Triángulo del Fuego

COMBUSTIBLE

El material combustible es un elemento esencial para la propagación del fuego y forma parte del triángulo del fuego (Mendoza, 2021). Toda vegetación, viva o muerta, presente en la superficie terrestre puede constituir combustible potencial dependiendo de su contenido de humedad y de las condiciones ambientales (Ramos, 2010). En contextos forestales y urbanos, se consideran combustibles los materiales vegetales como praderas, pastizales, bosques y matorrales, que permiten la expansión del fuego (Pausas, 2012).

Los combustibles se clasifican en livianos, como hojas, hierbas y ramillas, que se encienden fácilmente cuando están secos; y pesados, como troncos y ramas, que requieren más tiempo para arder (Cevallos et al., 2022). Estos combustibles también se agrupan según su tiempo de retardo, que corresponde al período que tarda un combustible en perder o ganar, por efecto de la humedad ambiental, dos tercios de la diferencia entre su contenido inicial de humedad y la del ambiente (Flores-Rodríguez et al., 2021) (cuadro 1). A medida que aumenta el tamaño del combustible, su tiempo de retardo es mayor, pues pierde o gana humedad de forma más lenta (Villers, 2006).

Clase	Tamaño	Ejemplo
1 hora	< 0.6 cm	Pastos secos y hojarasca
10 horas	0.61 – 2.5 cm	Ramas delgadas
100 horas	2.51 – 7.6 cm	Ramas medianas
1000 horas	> 7.61 cm	Troncos y tocones

CUADRO 1. Agrupación de combustibles por su diámetro en tiempo de retardo

El conocimiento de los combustibles forestales es clave para entender tanto la dinámica del fuego como su impacto en el clima y la calidad del aire.

De acuerdo con Morfin-Ríos et al. (2012) los combustibles se dividen en tres capas principales: suelo, superficie y dosel. Los primeros consisten en la materia orgánica en descomposición y humus por encima del suelo mineral y debajo del mantillo; los segundos son la hojarasca fresca y fragmentada y el material leñoso caído que forman el mantillo sobre el suelo y la vegetación viva o muerta de los estratos herbáceo y arbustivo; el tercer estrato está formado por los troncos y las copas de los árboles, incluyendo a los árboles muertos en pie (figura 2).

Un concepto clave en el estudio de los combustibles forestales es el de cama de combustible, que se define como una “unidad del paisaje relativamente homogénea, que representa un ambiente único de combustión y determina la conducta y los efectos potenciales del fuego” (Riccardi et al., 2007). Comprender como se organiza y distribuye esta cama de combustible es esencial para identificar cómo se desarrolla el fuego en un ecosistema determinado.

Esta base permite clasificar los incendios forestales según las capas de combustible que afectan, dando lugar a distintos tipos de incendios como los de superficie, de copa y subterráneos, cada uno con características y dinámicas particulares, mismos que a su vez pueden subdividirse considerando seis estratos (Sandberg et al. 2001).

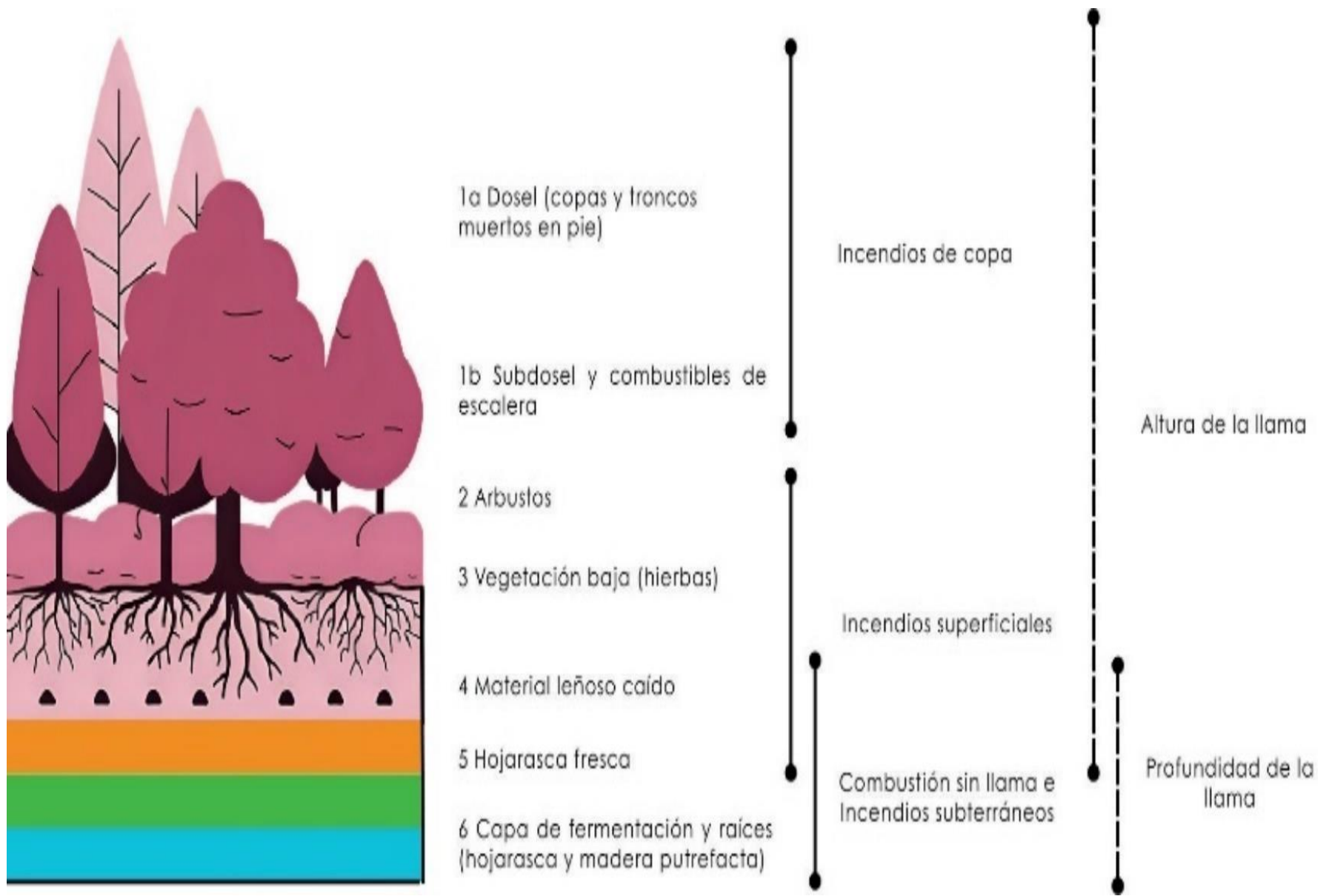


FIGURA 2. Estratos de la cama de combustible de acuerdo con Sandberg et al. (2001)

MECANISMO DE AVANCE Y EVOLUCIÓN DEL FUEGO

El comportamiento y la evolución de un incendio forestal están determinados por la interacción de tres factores principales: combustible, condiciones meteorológicas y topografía (DeBano et al, 1998). El fuego se inicia a través de procesos de ignición, donde el material combustible alcanza su temperatura de inflamación y se desencadenan reacciones de combustión que liberan calor, gases y partículas (Gómez-González et al., 2025). Una vez iniciado el fuego, el calor en los incendios forestales se transmite por conducción, convección y radiación. La conducción ocurre entre sólidos y es limitada en la madera; la convección se da por el ascenso y desplazamiento del aire caliente, que además puede transportar pavesas; y la radiación corresponde a la propagación de energía invisible que sigue las leyes de la óptica (Comisión Nacional Forestal [CONAFOR], 2008).

La evolución del incendio se caracteriza por distintas fases: crecimiento o desarrollo, donde el fuego aumenta en tamaño e intensidad; fase de plenitud, cuando alcanza su máxima energía y velocidad de propagación; y fase de extinción, en la que la disponibilidad de combustible o cambios ambientales reducen su avance. En ecosistemas forestales, esta dinámica puede manifestarse en incendios superficiales, que afectan herbáceas, hojarascas, zacates, leñas; subterráneos, que consumen raíces y materia orgánica acumulada en las fracturas de grandes afloramientos de roca e incendios de copa o corona, donde el fuego se desplaza a través del dosel arbóreo con alta velocidad y severidad (Cedeño, 1999).

RÉGIMEN DEL FUEGO

Los incendios forestales presentan patrones espaciales y temporales que conforman lo que se conoce como régimen de fuego, definido por la **frecuencia, intensidad, severidad, estacionalidad y extensión de los eventos en un ecosistema determinado**; Estos patrones no son aleatorios, sino que responden a la interacción de factores climáticos, topográficos y antrópicos que regulan la acumulación y disponibilidad de combustibles (CONAFOR, 2010).

La frecuencia hace referencia al intervalo de tiempo con que los incendios afectan una misma área. En ecosistemas templados, la recurrencia puede variar desde incendios de baja intensidad y alta frecuencia, que favorecen la regeneración de especies adaptadas al fuego, hasta eventos de baja frecuencia, pero alta severidad, que alteran profundamente la estructura del bosque y los ciclos sucesionales (Agee, 1998, Lertzman et al, 1998).

El análisis histórico de estos patrones, mediante técnicas como dendrocronología, imágenes satelitales y registros estadísticos, permite comprender los cambios en el régimen de fuego asociados a la actividad humana y al cambio climático, los cuales tienden a incrementar la frecuencia y extensión de los incendios en muchas regiones. Conocer estos patrones resulta esencial para establecer estrategias de manejo del fuego y restauración ecológica, así como para evaluar la resiliencia de los ecosistemas frente a disturbios recurrentes.

ESTRUCTURA DE UN INCENDIO FORESTAL

La estructura de un incendio forestal se refiere a la organización y comportamiento de sus componentes físicos y dinámicos a lo largo del evento. Un incendio puede dividirse en partes bien definidas (figura 3): el origen, punto donde se inicia el fuego; la cabeza o frente, que constituye la zona de mayor actividad e intensidad de propagación; los flancos, ubicados a los costados y donde su avance suele ser más lento; y la cola o retaguardia, donde el fuego retrocede o se desplaza en dirección opuesta al viento dominante. También se reconoce el perímetro, que delimitan el borde total del incendio; los dedos, franjas estrechas que representan extensiones del frente principal; y las bolsas, áreas sin quemar localizadas entre los dedos y el incendio principal. Finalmente, se encuentran los focos secundarios, generados por la proyección de pavesas o brasas que inician nuevos puntos de ignición fuera del perímetro principal (CONAFOR, 2010).



FIGURA 3. Partes de un incendio forestal

La disposición de estos elementos es dinámica y varía constantemente en respuesta a factores como la carga y distribución del combustible, las condiciones meteorológicas y la topografía del terreno, lo que determina el comportamiento y la complejidad del incendio en cada momento.

USO TRADICIONAL DEL FUEGO

El fuego ha sido utilizado desde tiempos muy antiguos como una herramienta fundamental para el manejo de los recursos naturales. Diversas culturas y sistemas productivos han recurrido al uso del fuego para modificar la vegetación, facilitar actividades productivas y gestionar los ecosistemas. Su empleo se ha documentado en múltiples prácticas, entre ellas la cacería, el manejo del hábitat de la fauna silvestre, así como en el desmonte y la preparación de terrenos para actividades agrícolas (Pyne, 1995; Pyne et al., 1996).

En el ámbito agropecuario, el fuego ha sido utilizado para la inducción y mantenimiento de pastizales, así como para el control del establecimiento de especies leñosas en agostaderos, favoreciendo el crecimiento de pastos y la disponibilidad de forraje para el ganado (Smith et al., 1997). Asimismo, en actividades silvícolas se ha empleado como parte de los tratamientos de sitio para promover el establecimiento de la regeneración natural o plantaciones forestales, contribuyendo a la eliminación de residuos vegetales y a la mejora de las condiciones del suelo para el desarrollo de nuevas plantas (Pyne et al., 1996).

En el manejo contemporáneo del fuego, esta herramienta también se utiliza con fines preventivos y operativos dentro de los programas de manejo de combustibles y de reducción del riesgo de incendios forestales. En este sentido, la aplicación de quemas prescritas permite disminuir la acumulación de combustibles forestales y reducir la intensidad potencial de los incendios. De igual manera, durante las labores de supresión se emplean técnicas como los contrafuegos o quemas de ensanche, las cuales consisten en eliminar combustibles frente al avance del incendio para facilitar su control (Scott et al., 2014).

No obstante, cuando el uso del fuego se realiza sin planeación, supervisión o bajo condiciones ambientales adversas, puede derivar en incendios forestales no deseados que generan impactos ambientales, sociales y económicos. Por ello, el manejo del fuego requiere integrar conocimientos ecológicos, técnicos y sociales que permitan aprovechar sus beneficios como herramienta de manejo, al mismo tiempo que se minimizan los riesgos asociados a su uso inadecuado (Pyne, 1995; Scott et al., 2014).

RELACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS CON EL FUEGO

Los ecosistemas terrestres presentan distintos grados de interacción con el fuego, dependiendo de sus características climáticas, estructurales y florísticas. De manera general, la literatura especializada clasifica los ecosistemas en cuatro categorías según su relación con el fuego: **ecosistemas independientes del fuego, dependientes del fuego, sensibles al fuego e influidos por el fuego** (Shlisky et al., 2007; Hardesty et al., 2005).

Los **ecosistemas independientes del fuego** se caracterizan por presentar condiciones ambientales que limitan naturalmente la ocurrencia de incendios, ya sea por niveles elevados de humedad, temperaturas muy bajas o escasa acumulación de combustibles vegetales. En estos sistemas el fuego no forma parte de los procesos ecológicos dominantes, por lo que su presencia suele asociarse a alteraciones antrópicas como el cambio de uso de suelo, la introducción de especies exóticas o modificaciones en los patrones climáticos (Shlisky et al., 2007).

Por su parte, los **ecosistemas dependientes del fuego** son aquellos en los cuales el fuego constituye un proceso ecológico fundamental para el mantenimiento de su estructura, composición y funcionamiento. En estos sistemas, diversas especies vegetales han desarrollado adaptaciones que les permiten tolerar o incluso beneficiarse de la ocurrencia periódica de incendios, tales como corteza gruesa, regeneración vegetativa o germinación inducida por el calor (Mutch, 1970). En México, numerosos **bosques templados de coníferas y latifoliadas, particularmente los bosques de pino y encino**, presentan este tipo de dinámica ecológica (Rodríguez y Fulé, 2003; Rodríguez y Myers, 2010). Estos ecosistemas son ampliamente representativos en las zonas montañosas del centro del país y constituyen parte importante de la cobertura forestal del Estado de Tlaxcala, donde predominan asociaciones de **pino-encino y encinares**, en las que históricamente se han presentado incendios de superficie de baja a moderada intensidad.

En contraste, los **ecosistemas sensibles al fuego** corresponden a aquellos donde el fuego no ha sido un proceso ecológico recurrente, por lo que la vegetación no presenta adaptaciones para resistirlo.

En estos casos, la ocurrencia de incendios suele estar asociada a condiciones excepcionales de sequía o perturbaciones antrópicas, pudiendo provocar alteraciones severas en la estructura y composición del ecosistema. La recuperación de la vegetación original en estos sistemas puede requerir largos periodos de sucesión ecológica (CONAFOR, 2020).

Finalmente, los **ecosistemas influidos por el fuego** se ubican generalmente en zonas de transición entre ecosistemas dependientes y sensibles al fuego. En ellos, el fuego no es indispensable para el mantenimiento del ecosistema, pero puede desempeñar un papel importante en la generación de heterogeneidad ambiental, la creación de hábitats y el mantenimiento de la biodiversidad (Hardesty, et al., 2005; Myers, 2006). En muchos casos, los incendios en estos sistemas se originan en ecosistemas adyacentes donde el fuego forma parte de los procesos ecológicos dominantes.

MARCO JURÍDICO

A nivel Federal, el PEMF 2026–2030 cuenta con un fundamento legal en la LGDFS, con base a su última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2024 (DOF, 2024).

Referente a la distribución de competencias en materia forestal, el Artículo 10, fracción XVII, establece que son atribuciones de la Federación:

“Coordinar la elaboración y aplicación del Programa de Manejo del Fuego en ecosistemas forestales, con la participación que corresponda a las Entidades Federativas, Municipios, Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México y al Sistema Nacional de Protección Civil”.

De igual forma, el Artículo 11 asigna a las Entidades Federativas la siguiente responsabilidad:

“Elaborar, aplicar y coordinar el Programa de Manejo del Fuego dentro de su ámbito territorial de competencia, de acuerdo con los lineamientos del Programa de Manejo del Fuego y del Sistema Nacional de Protección Civil”.

En lo concerniente a la Coordinación Interinstitucional, el Artículo 21, fracción I, establece que la Federación, a través de la Secretaría o de la Comisión, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con los gobiernos de las Entidades Federativas, con la participación, en su caso, de los Municipios, a fin de que, dentro de su ámbito territorial, puedan:

“Programar y operar las tareas de manejo del fuego en la entidad, así como los de control de plagas, enfermedades y especies exóticas invasoras en materia forestal”.

Por lo que refiere al Artículo 136, fracción IV, se señala que la Federación y las Entidades Federativas, en el marco de sus respectivas competencias y previa consulta al Consejo Nacional Forestal, deberán:

“Diseñar, desarrollar y aplicar instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política forestal, a fin de ejecutar acciones de manejo de combustibles y combate de incendios forestales, y el saneamiento forestal por parte de los propietarios forestales”.

A nivel local, el Estado de Tlaxcala ha establecido disposiciones normativas propias que regulan el manejo del fuego dentro su territorio, de tal forma que, en ejercicio de sus facultades constitucionales y conforme al principio de concurrencia previsto en la legislación Federal, cuenta con plena competencia jurídica y operativa para elaborar, ejecutar y publicar el PEMF 2026–2030, consolidando así un modelo de gobernanza participativa y corresponsable.

En este marco, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Tlaxcala (LDFST) delimita las atribuciones de los distintos órdenes de gobierno y de los particulares en materia de prevención, control y uso regulado del fuego (Congreso del Estado de Tlaxcala, 2004).

El artículo 70 establece que toda quema en terrenos forestales o preferentemente forestales requiere autorización previa de la Dependencia estatal competente, en coordinación con la Federación y los Municipios, mientras que el artículo 71 fija las disposiciones mínimas para su ejecución. En materia de incendios forestales, los artículos 72 y 73 prevén la celebración de convenios con ayuntamientos y otros actores para la integración de

agrupaciones de defensa forestal y facultan a la autoridad estatal para emitir lineamientos técnicos en congruencia con la LGDFS y las Normas Oficiales Mexicanas.

Asimismo, los artículos 74 y 75 establecen un esquema escalonado de atención y delimitación de responsabilidades, en concordancia con los artículos 119 y 120 de la LGDFS, mientras que el artículo 76 impone la obligación de restaurar la superficie afectada cuando se acredite responsabilidad en el origen de un incendio.

Por su parte, el Reglamento de la LDFST desarrolla operativamente estas disposiciones (Congreso del Estado de Tlaxcala, 2013). En su Título Cuarto, Capítulo VIII, regula el uso del fuego —incluidos fines agrícolas—, precisando procedimientos y medidas preventivas. A su vez, el Capítulo IX fortalece el esquema preventivo al regular la participación de agrupaciones previamente capacitadas, prever estímulos económico-fiscales para propietarios que mantengan sus predios libres de incendios durante cinco años consecutivos.

De manera complementaria, otras normativas estatales como la Ley de Protección al Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible (LPMADSET) y la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tlaxcala (LACCET), otorgan al Estado un marco integral para desarrollar políticas ambientales activas y de adaptación al cambio climático, lo que refuerza su capacidad para implementar el PEMF 2026–2030.

En este sentido, el PEMF 2026–2030 no solo es un instrumento técnico-operativo, sino también una obligación legal del Estado en el ejercicio de sus atribuciones en materia forestal, ambiental y de protección civil. Su publicación y ejecución reflejan un compromiso institucional con la protección integral de los ecosistemas forestales, la reducción del riesgo de desastres, y el fortalecimiento de capacidades locales, con una visión de sostenibilidad, prevención y resiliencia territorial.

MARCO INSTITUCIONAL

El **PEMF 2026–2030** se constituye como el instrumento rector en materia de manejo integral del fuego en el Estado de Tlaxcala, sustentado en el marco jurídico nacional y estatal vigente, así como en los mecanismos de coordinación interinstitucional previamente establecidos.

Este Programa se deriva y alinea estratégicamente con los instrumentos nacionales en materia de manejo integral del fuego y política forestal, dando continuidad al **Programa de Manejo del Fuego 2020-2024**, el cual estableció las bases técnicas y operativas para la prevención, control y combate de incendios forestales en el país.

Asimismo, el PEMF 2026–2030 se armoniza con el proceso de formulación del **Programa Nacional de Manejo del Fuego 2026-2050**, instrumento que dará continuidad estratégica de largo plazo a la política nacional de manejo integral del fuego.

De igual forma, el PEMF 2026–2030 se vincula con el **Programa Nacional Forestal 2025-2030**, como marco rector vigente en materia forestal que sustituye al Programa 2020-2024, integrando criterios de manejo sostenible del territorio, restauración ecológica y fortalecimiento de capacidades comunitarias.

Como antecedente institucional, el **Convenio Específico de Coordinación No. 002 para el Manejo del Fuego**, suscrito en 2022 entre el Gobierno del Estado de Tlaxcala y la CONAFOR, estableció las bases formales para la coordinación operativa y estratégica en la entidad (Anexo 1). Este instrumento definió la adopción del esquema de Mando Unificado bajo el Sistema de Comando de Incidentes (SCI), así como la integración de instancias técnicas y directivas para la planeación y ejecución del Programa Estatal. El PEMF 2026–2030 retoma y fortalece estos mecanismos, consolidándolos como estructura permanente de gobernanza en la materia.

En este contexto, el manejo del fuego en Tlaxcala se desarrolla bajo un modelo de concurrencia de competencias, en el cual la Federación, el Estado y los Municipios ejercen atribuciones específicas, coordinadas y complementarias. La CONAFOR, a través de su Oficina de Representación Estatal, funge como instancia Federal responsable de la capacitación bajo estándares del SCI y el apoyo en equipamiento especializado, además de su vinculación con el Centro Regional de Manejo del Fuego (CRMF) y la Gerencia de Manejo del Fuego.

Por su parte, el Gobierno del Estado, a través de la SMA y en coordinación con la CEPC, asume la conducción operativa del manejo del fuego en el ámbito territorial estatal. Entre sus responsabilidades se encuentran la operación del Centro Estatal de Manejo del Fuego (CEMF), la integración y fortalecimiento de brigadas estatales, la gestión de recursos presupuestales complementarios, la generación de información estratégica y la consolidación de informes anuales de resultados.

La estructura de gobernanza del PEMF 2026–2030 se organiza a través del esquema de Mando Unificado, el cual permite integrar recursos humanos y materiales de las instituciones competentes bajo objetivos y estrategias comunes, sin menoscabo de las atribuciones legales de cada orden de gobierno. Este modelo garantiza la toma de decisiones técnicas coordinadas, la optimización de recursos y la atención oportuna de emergencias.

El Mando Unificado se integra por un **Grupo Directivo** y un **Grupo Técnico Operativo** (figura 4). El Grupo Directivo constituye la instancia de conducción estratégica, responsable de definir prioridades estatales, validar el Programa Estatal anual, aprobar líneas estratégicas y determinar zonas prioritarias de atención. Por su parte, el Grupo Técnico Operativo es la instancia técnica responsable de la planeación, ejecución y seguimiento de las acciones en campo, incluyendo la elaboración del diagnóstico estatal, la integración del inventario de recursos humanos y materiales, la definición de protocolos de actuación, la distribución estratégica de brigadas y la elaboración del Informe Anual de Resultados.

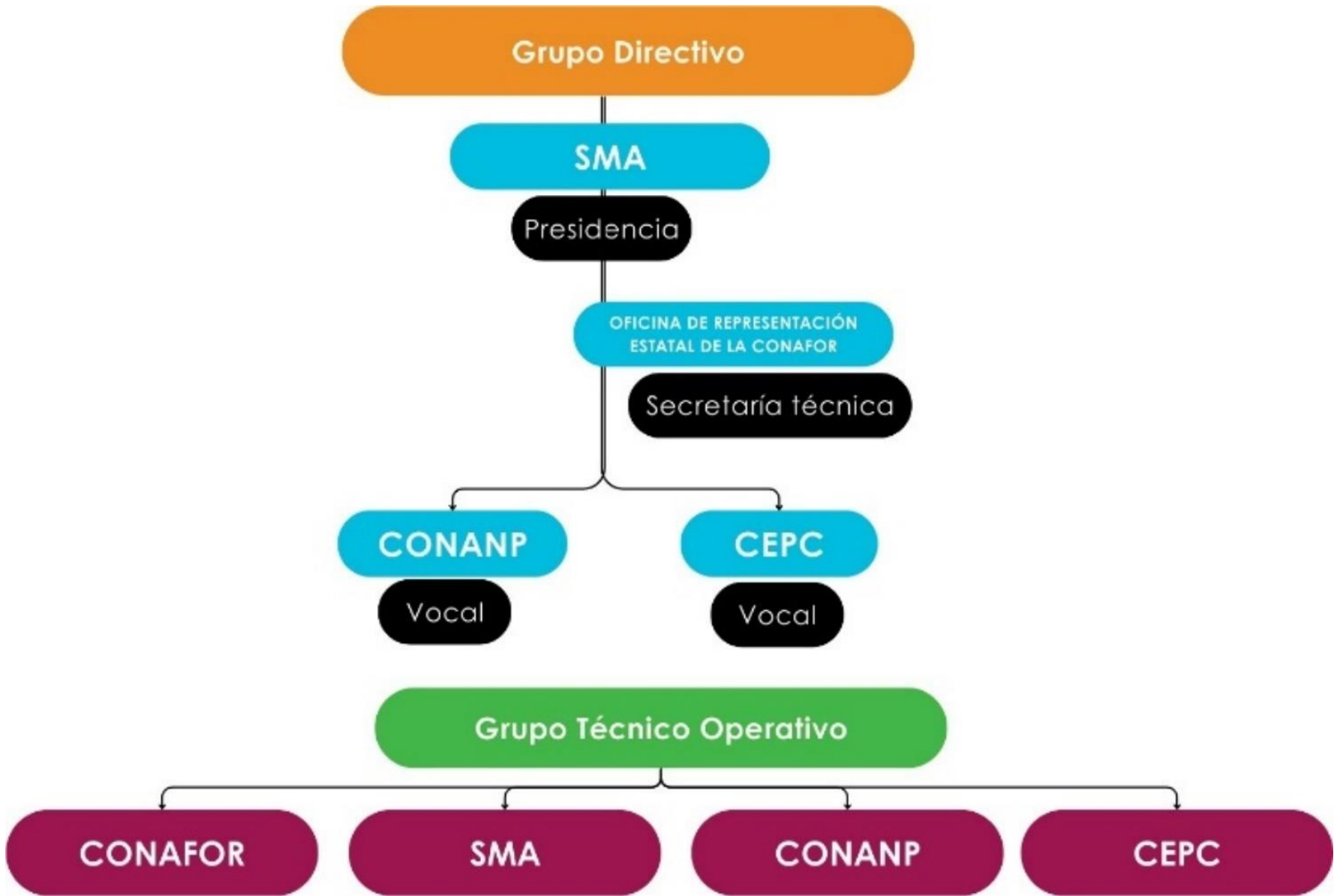


FIGURA 4. Mando Unificado del CoEMF en Tlaxcala

El seguimiento institucional se realiza mediante reuniones periódicas del Grupo Directivo y del Grupo Técnico Operativo, con trabajos que se desarrollan en el marco del **Comité Estatal de Manejo del Fuego (CoEMF)**, instancia colegiada de coordinación interinstitucional.

Este Comité constituye el espacio formal de concertación y toma de acuerdos en materia de manejo del fuego en el Estado de Tlaxcala, integrando a dependencias Federales y estatales con competencia en la materia.

Su presidencia recae en la Secretaría de Medio Ambiente del Estado y la Secretaría Técnica en la Oficina de Representación Estatal de la CONAFOR, contando además con la participación de dependencias como SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, CONANP, Agricultura, Procuraduría Agraria, Sembrando vida (Programa), Defensa, Guardia Nacional, SSC, SESESP, CEPC, PROPAET, SIA, Secretaria del Bienestar y representantes técnicos especializados, conforme a sus atribuciones.

En este contexto, el **Centro Estatal de Manejo del Fuego (CEMF)** constituye la instancia técnica operativa permanente del Estado de Tlaxcala en materia de manejo integral del fuego, y funge como el nodo estatal de coordinación, monitoreo y despacho de recursos.

En congruencia con lo establecido en el Convenio Específico de Coordinación No. 002, el CEMF opera como infraestructura estratégica única en la entidad para la articulación del Mando Unificado, brindando soporte técnico tanto al Grupo Directivo como al Grupo Técnico Operativo.

Entre sus funciones sustantivas se encuentran el monitoreo del Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales, el seguimiento meteorológico, la integración de información estadística estatal, la coordinación de despachos de recursos terrestres y aéreos, y la comunicación permanente con el Centro Regional de Manejo del Fuego (CRMF) y la Gerencia de Manejo del Fuego (GMF).

El **PEMF 2026–2030** establece como objetivo estratégico el fortalecimiento progresivo del CEMF, mediante la consolidación de infraestructura, tecnología especializada, sistemas de información geoespacial y profesionalización del personal técnico, a fin de garantizar una respuesta oportuna, coordinada y basada en análisis de riesgo.

Adicionalmente, el **PEMF 2026–2030** reconoce la importancia de la participación de otros actores estratégicos, tales como dependencias Federales y estatales con competencia territorial o ambiental, la CONANP cuando corresponda, ejidos y comunidades, brigadas comunitarias voluntarias, sector social y privado, así como instituciones académicas y de investigación, mismas que, su colaboración fortalece el enfoque integral del manejo del fuego.

DIAGNÓSTICO

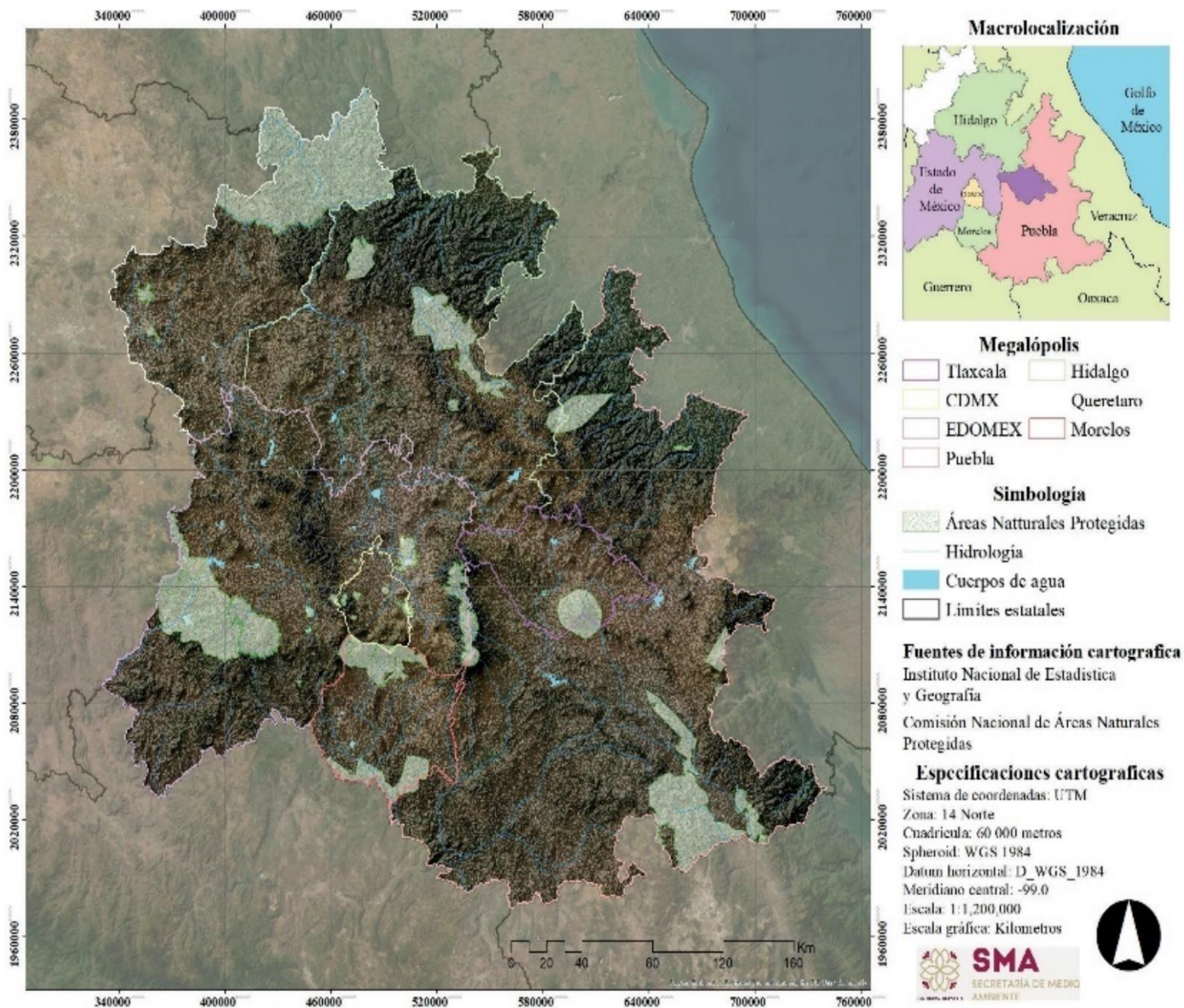


PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Estado de Tlaxcala se encuentra ubicado en el centro de México, en las coordenadas 19°05'43"-19°44'07" de latitud norte y 97°37'07"- 98°42'51" de longitud oeste, colinda al noroeste con el Estado de Hidalgo, al norte, sur y este con Puebla y al oeste con el Estado de México (Fernández et al., 2007) (mapa 1). Cuenta con una superficie territorial de 3, 996.6 km² igual a 399, 663 hectáreas (ha), lo que representa aproximadamente el 0.2 % del territorio nacional (Montesillo y Cruz, 2024).



MAPA 1. Macro localización de Tlaxcala

CAMINOS Y VÍAS DE ACCESO

El Estado de Tlaxcala cuenta con una red de infraestructura vial que facilita la conectividad entre las zonas urbanas, rurales y forestales, y que representa un elemento estratégico para la **prevención, detección y combate de incendios forestales**. Esta red está integrada por carreteras principales, caminos pavimentados y una extensa red de caminos rurales y brechas, los cuales permiten el acceso a la mayor parte del territorio estatal.

De acuerdo con el análisis cartográfico de la red vial (mapa 2), la infraestructura de caminos presenta una **alta densidad y distribución heterogénea**, asociada principalmente a las zonas agrícolas y a la cercanía de asentamientos humanos. Las carreteras principales constituyen los ejes de conectividad regional que comunican al Estado con entidades colindantes como Puebla, Hidalgo y el Estado de México, permitiendo la movilización rápida de recursos humanos y materiales durante la atención de emergencias por incendios forestales.

Por su parte, la red de **caminos pavimentados secundarios** conecta cabeceras municipales y localidades rurales con las principales vías de comunicación, facilitando el acceso hacia zonas forestales y áreas con presencia de combustibles vegetales. Estas vías representan rutas Intermedias de acceso operativo para brigadas de combate de incendios.

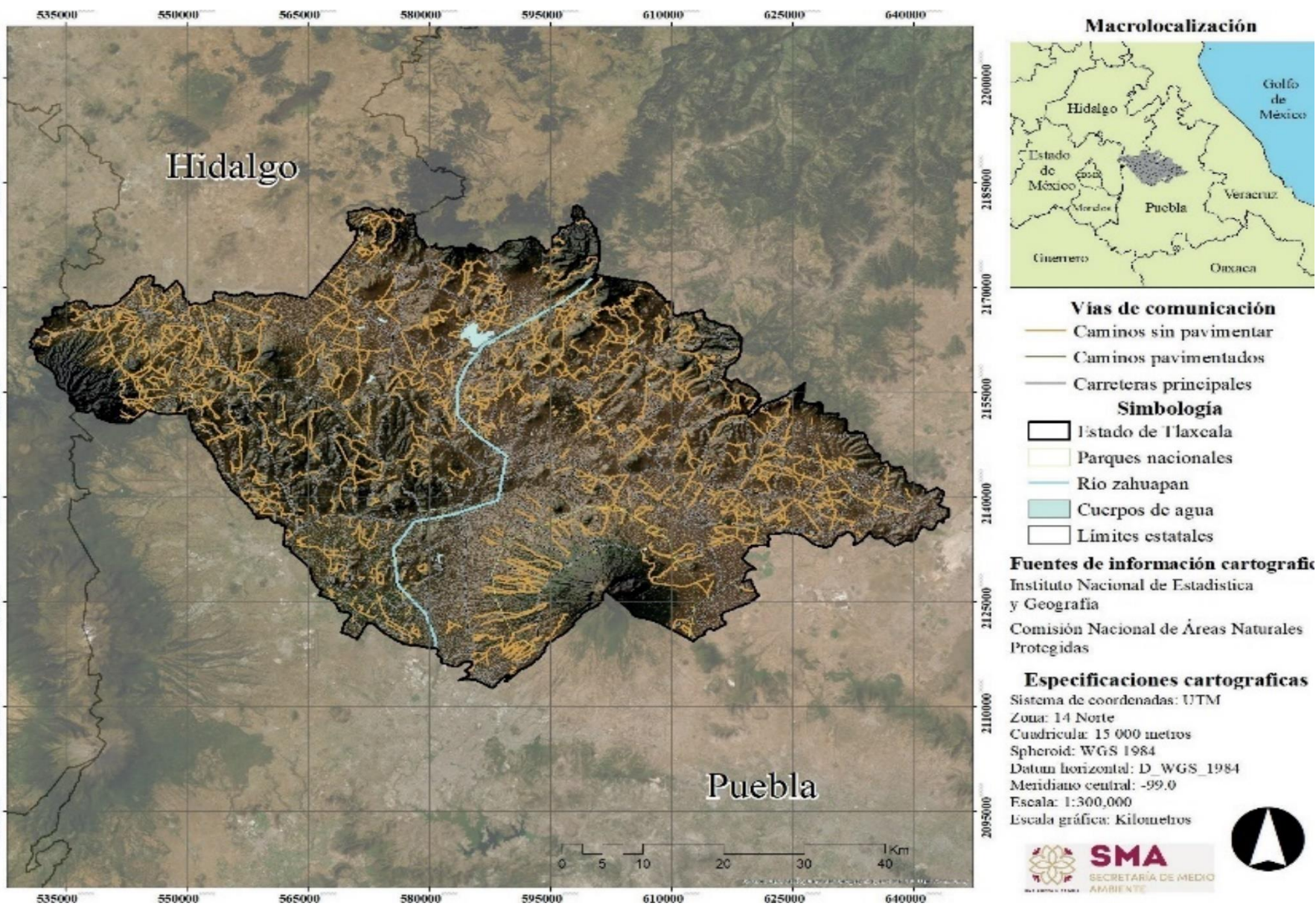
La mayor parte de la infraestructura vial está conformada por **caminos rurales y brechas de terracería**, los cuales se distribuyen ampliamente en el territorio estatal, particularmente en zonas agrícolas y en las áreas de ladera del volcán La Malinche. Aunque estas vías presentan condiciones variables de tránsito, constituyen el principal medio de acceso hacia áreas forestales para la realización de actividades de vigilancia, detección temprana y atención de incendios.

Función de la red vial en el manejo del fuego

Desde la perspectiva del manejo del fuego, la red de caminos también puede desempeñar funciones como **barreras o líneas potenciales de control**, al interrumpir la continuidad de los combustibles y facilitar el establecimiento de estrategias de ataque y contención del fuego (Vélez et al., 1981).

El análisis espacial de esta infraestructura permite identificar **corredores de acceso prioritarios y sectores con mayor accesibilidad operativa**, particularmente en las zonas centro y sur del Estado, donde la densidad de caminos es mayor. En contraste, en las zonas de mayor pendiente y altitud asociadas al volcán La Malinche la red vial es más irregular y se compone principalmente de brechas forestales.

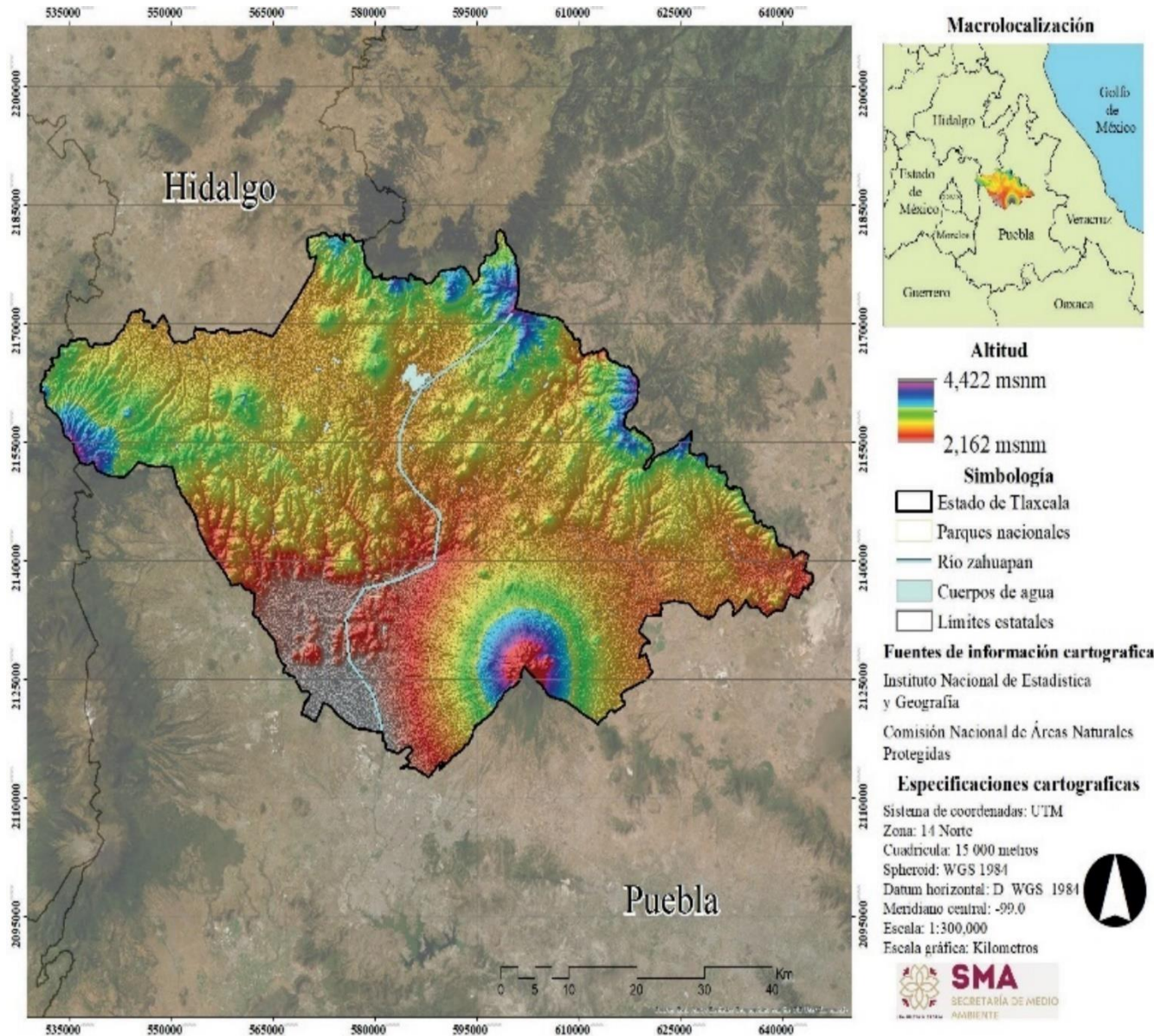
La información cartográfica de caminos constituye un **insumo fundamental para el análisis territorial del manejo del fuego**, ya que permite su integración en sistemas de información geográfica para la generación de mapas de accesibilidad, planeación de rutas de atención, así como para la identificación de áreas prioritarias para la prevención y combate de incendios forestales.



MAPA 2. Red de caminos y principales vías de comunicación en el Estado de Tlaxcala.

FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En términos topográficos, el Estado presenta un rango altitudinal que va de los 2,200 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la cuenca del Valle Puebla–Tlaxcala, hasta los 4,640 msnm en el punto más elevado del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl (Muñoz-Cabrera et al., 2006). Esta amplitud altitudinal determina un relieve predominantemente montañoso, con variaciones significativas en pendientes y condiciones climáticas (mapa 3).



MAPA 3. Elevación del Estado de Tlaxcala (msnm)

Desde el punto de vista fisiográfico, Tlaxcala se encuentra dentro del Eje Volcánico Transversal (EVT), provincia que se extiende a lo largo de 11 Entidades Federativas del país (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2024). Esta región se caracteriza por presentar rasgos geomorfológicos y geológicos asociados al vulcanismo, así como particularidades bióticas que le confieren una identidad natural distintiva (Ferrusquía-Villafranca, 2007).

La configuración fisiográfica estatal está compuesta por tres cadenas montañosas que abarcan aproximadamente el 60 % del territorio, así como tres planicies o valles que ocupan el resto de la superficie (Corona, 2022). La primera corresponde a la Sierra Tlaxco–La Caldera–Huamantla, ubicada al noreste, donde se alcanzan altitudes de hasta 3,400 msnm. Debido a su elevación, esta sierra actúa como barrera orográfica frente a los vientos húmedos provenientes del Golfo de México, influyendo en las condiciones climáticas de los valles adyacentes.

El segundo sistema montañoso se origina al occidente en el denominado Espolón, prolongación de la Sierra Nevada, y se extiende hacia el centro del Estado hasta culminar en la montaña La Malinche. Entre ambos sistemas se desarrolla una doble cadena de cerros de menor altitud, lo que aporta complejidad a la estructura orográfica estatal.

En contraste, las áreas no ocupadas por sistemas montañosos conforman diversas planicies. Al noroeste se localiza el Valle de Pie Grande, prolongación de los Llanos de Apan (Hidalgo); hacia el oriente se ubica el Valle de Huamantla; y en la zona centro-suroeste se encuentra el Valle de Nativitas o Valle de Panotla, el cual forma parte del Valle Puebla–Tlaxcala.

En cuanto a la hidrografía, el Estado se encuentra comprendido dentro de cuatro cuencas hidrológicas (Hernández-Rodríguez et al., 2014). La cuenca Atoyac–Zahuapan es la de mayor extensión, ya que abarca el 52.0 % del territorio estatal y se localiza en la porción media, centro y sur. Le sigue la cuenca de Huamantla, que ocupa el 25.0 %; la cuenca de Soltepec, situada al este, representa el 19.0 %; y finalmente la cuenca Emiliano Zapata, ubicada al noreste, comprende el 4.0 % restante.

Implicaciones para el comportamiento del fuego

La amplitud altitudinal que va de los 2,200 a los 4,640 msnm genera gradientes térmicos y de humedad que influyen directamente en la distribución de combustibles y en la duración de la temporada crítica de incendios. En zonas de menor altitud, particularmente en los Valles del centro y sur del Estado, las temperaturas más elevadas y la menor humedad relativa favorecen una mayor desecación de combustibles finos durante la época seca, incrementando la probabilidad de ignición.

Por su parte, los sistemas montañosos que abarcan aproximadamente el 60 % del territorio presentan pendientes pronunciadas que pueden acelerar la velocidad de propagación del fuego en laderas, especialmente cuando superan inclinaciones medias y altas. Asimismo, la Sierra Tlaxco–La Caldera–Huamantla y La Malinche, al actuar como barreras orográficas, influyen en la dinámica de vientos locales, lo que puede modificar la dirección y comportamiento de los incendios forestales en zonas adyacentes.

La complejidad orográfica estatal, caracterizada por la alternancia entre cadenas montañosas y planicies, genera discontinuidades naturales en el combustible que pueden funcionar como zonas de transición en la propagación del fuego, particularmente en límites entre áreas agrícolas de valle y cobertura forestal de montaña.

EDAFOLOGÍA

De los diversos tipos de suelo identificados en el Estado (mapa 4), sólo cuatro dominan la mayor proporción de superficie, representando un 90.8% del total. Estos suelos incluyen cambisoles, feozems, regosoles y fluvisoles. En contraste, los andosoles constituyen apenas 4.9% del total del Estado y se localizan en la parte alta del volcán Malinche.

Otros suelos como los del tipo litosol se encuentran distribuidos en pequeñas partes de los Municipios de Tlaxco, Tetla de la Solidaridad, Ziltlaltépec de Trinidad Sánchez Santos y Huamantla, entre otros. Finalmente, los suelos luvisoles que predominan en zonas con climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda y ocupan menos de 1.0% de la superficie (CONAFOR, 2014) (cuadro 2).

Tipo de suelo	Superficie territorial que abarca (ha)	Proporción de la superficie (%)
Cambisol	177, 609	44.4
Feozem	94, 839	23.7
Regosol	47, 877	12.0
Fluvisol	42, 480	10.6
Otros	36, 855	9.2

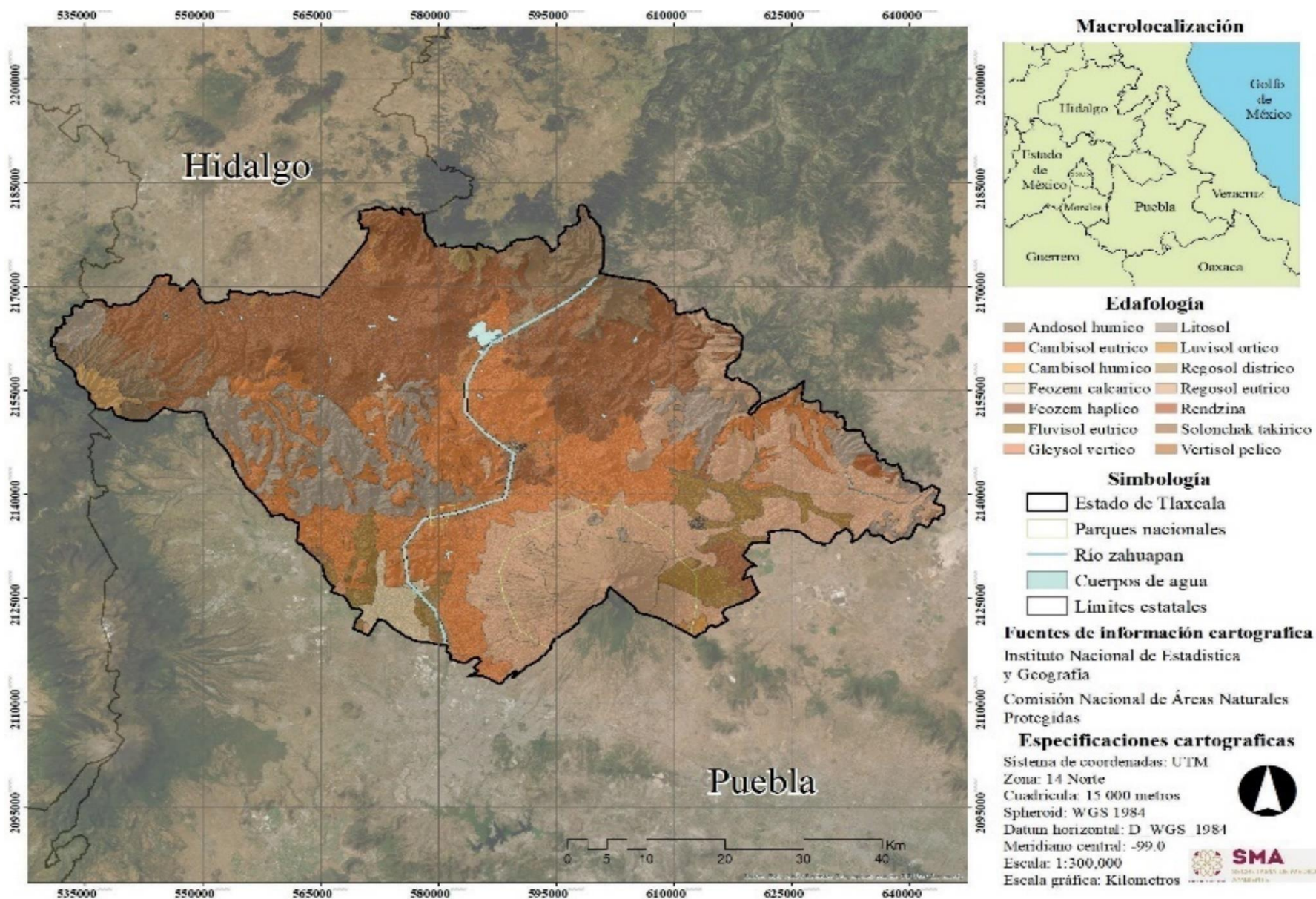
CUADRO 2. Distribución de la superficie estatal de Tlaxcala por tipo de suelo

Implicaciones para el manejo del fuego

La predominancia de cambisoles (44.44 %) y feozems (23.73 %) está asociada a suelos con potencial productivo agrícola y forestal, lo que favorece el establecimiento de coberturas vegetales continuas que pueden generar acumulación significativa de combustibles superficiales en condiciones de abandono o manejo inadecuado. En contraste, los regosoles y litosoles, presentes en zonas de mayor pendiente o suelos someros, pueden limitar el desarrollo de vegetación densa, pero incrementan la susceptibilidad a procesos erosivos posteriores a incendios de alta severidad.

Los andosoles localizados en la parte alta del volcán La Malinche, aunque representan solo el 4.9 % de la superficie estatal, son suelos de origen volcánico con alta capacidad de retención de humedad; sin embargo, bajo escenarios de sequía prolongada, la capa orgánica superficial puede secarse y comportarse como combustible fino altamente inflamable.

En este contexto, la distribución edafológica estatal incide tanto en la carga y continuidad de combustibles como en la capacidad de recuperación post-incendio, aspectos fundamentales para la planificación de acciones de prevención y restauración.



MAPA 4. Tipos de suelos en Tlaxcala

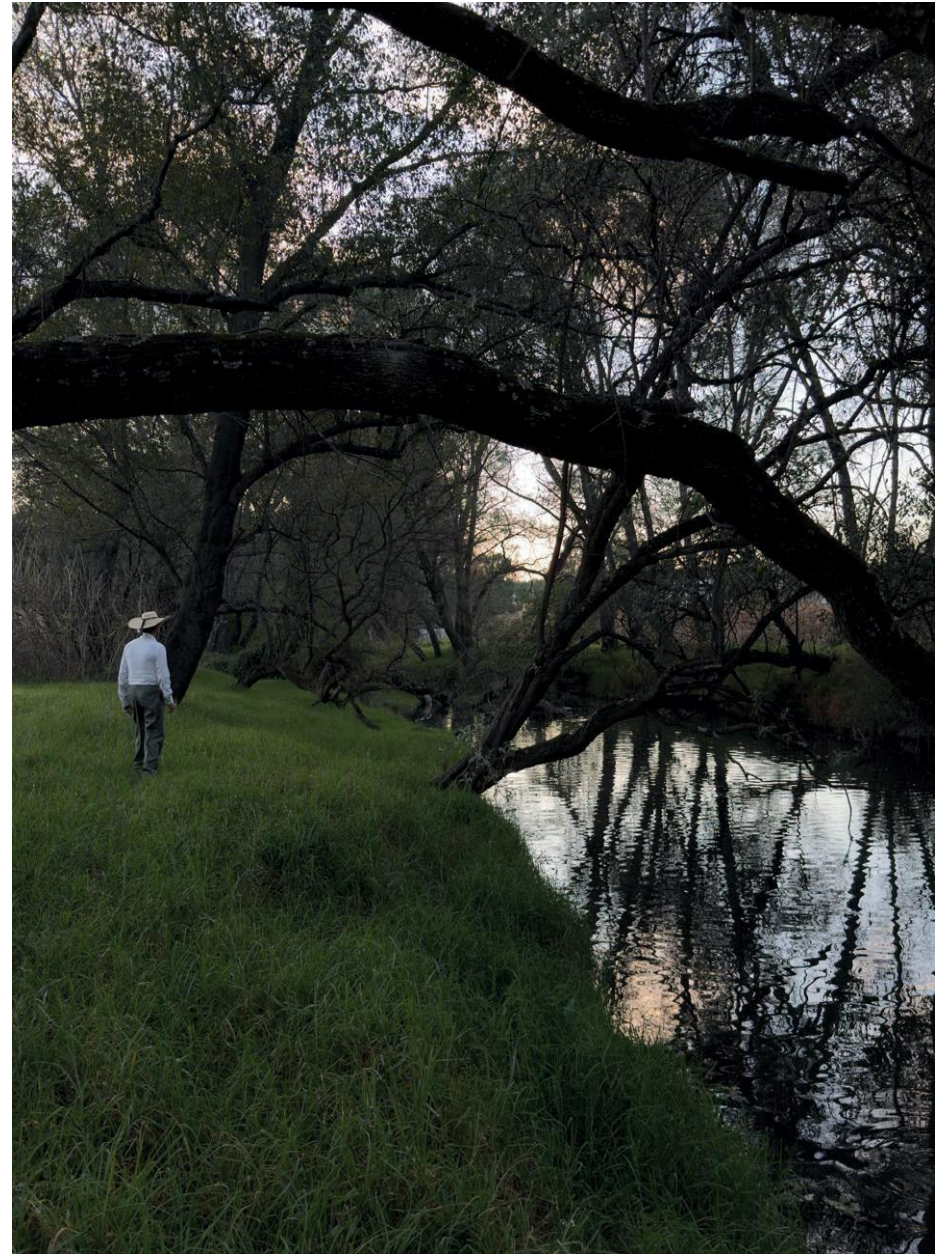
HIDROGRAFÍA

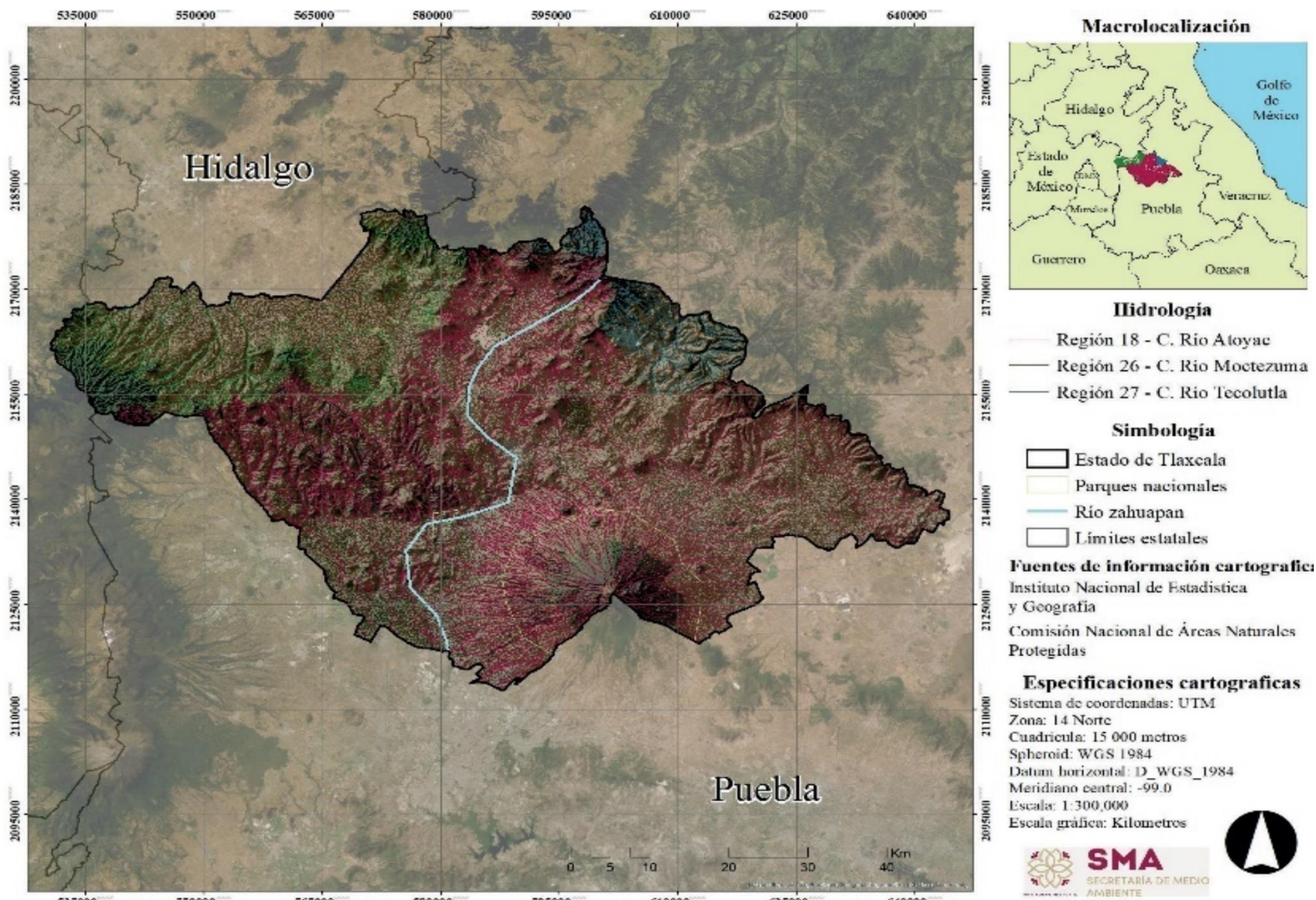
En Tlaxcala, las principales corrientes de agua corresponden a las cuencas de los ríos Atoyac (Zahuapan–Atoyac), Moctezuma y Tecolutla (mapa 5). Estos sistemas se integran en las regiones hidrológicas del Balsas, Pánuco y Norte de Veracruz, respectivamente. En términos de cobertura territorial, la región hidrológica del Balsas abarca el 77.4% de la superficie estatal, seguida por la región Pánuco con el 17.0% y, finalmente, la región Norte de Veracruz con el 5.6% (CONAFOR, 2014; CONAGUA, 2009) (cuadro 3).

Región hidrológica	Sistema fluvial principal en el Estado	Superficie territorial que abarca (ha)	Proporción de la superficie estatal (%)
Balsas	Atoyac (Zahuapan–Atoyac)	309,337	77.4
Pánuco	Moctezuma	67,942	17
Norte de Veracruz	Tecolutla	22,381	5.6

CUADRO 3. Regiones hidrológicas con presencia en el Estado de Tlaxcala

El Estado de Tlaxcala forma parte del inicio de la cuenca del río Atoyac (Alto Balsas). En territorio tlaxcalteca, este sistema es conocido como río Zahuapan, el cual nace en las elevaciones próximas a la sierra de Tlaxco y recorre el Estado hasta continuar su cauce hacia Puebla bajo la denominación de río Atoyac. El río Zahuapan abarca una superficie de 149,400 ha dentro del Estado y, en su porción central, se localiza el acuífero Alto Atoyac, el más importante de la entidad, debido a que ocupa alrededor del 52% de la superficie de la mencionada cuenca y concentra aproximadamente el 55% de la infraestructura hidráulica total (CONAGUA, 2024).





MAPA 5. Hidrología de Tlaxcala

Relación con la dinámica de incendios forestales

La red hidrológica estatal, particularmente en la región del Balsas que abarca el 77.4 % del territorio, contribuye a la fragmentación natural del paisaje; no obstante, durante la temporada seca, una parte importante de los cauces presenta reducción significativa de caudales, disminuyendo su efectividad como barreras naturales frente a la propagación del fuego.

En el caso del río Zahuapan, representa un elemento estratégico para el abastecimiento de agua en acciones de supresión; sin embargo, la presión sobre el acuífero Alto Atoyac y la variabilidad estacional en la disponibilidad hídrica pueden condicionar la logística operativa durante eventos de gran magnitud.

Asimismo, la distribución de regiones hidrológicas influye en los patrones de humedad del suelo y en la vegetación ribereña, la cual puede funcionar como zona de menor inflamabilidad relativa en comparación con áreas forestales adyacentes, dependiendo de la estacionalidad.



CLIMA Y FACTORES METEOROLÓGICOS

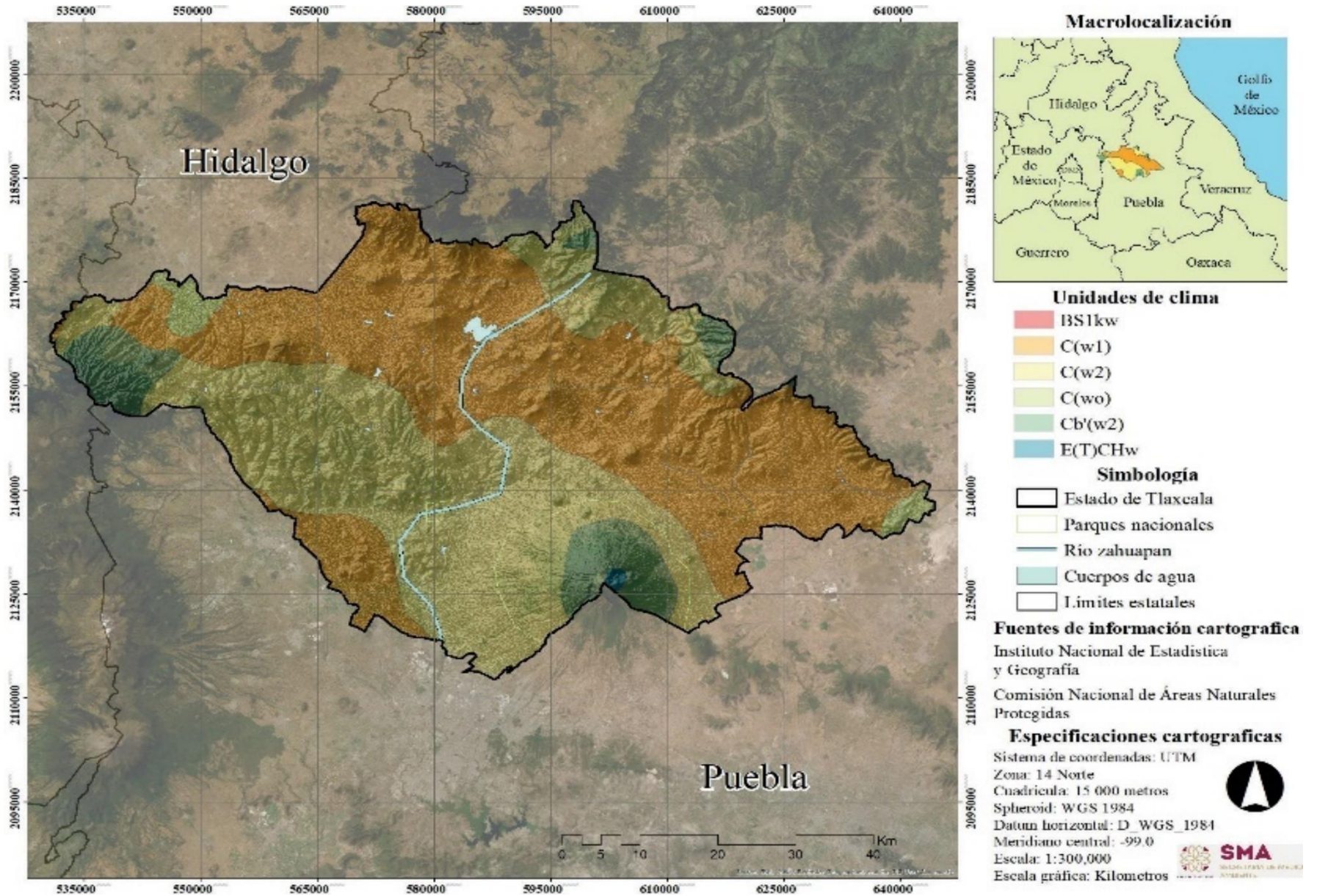
De acuerdo con el Inventario Estatal Forestal y de Suelos (CONAFOR, 2014) dentro del Estado de Tlaxcala se encuentran presentes tres grupos de clima, mismos que son reconocidos por el sistema de clasificación climática de Köppen, en las unidades de medida: B(secos), C (templados) y E (fríos). Los grupos climáticos que mayor extensión territorial ocupan son los climas templados: subhúmedos y semifríos subhúmedos, y una superficie restringida es ocupada por los tipos secos y fríos (mapa 6).

El grupo climático B ocupa una superficie muy pequeña con sólo 0.6% del total estatal, ubicado en el Municipio El Carmen Tequexquitla y cubriendo una superficie de 2,398 ha. Por su parte el grupo de climas templados son los que predominan en el Estado, ocupando 99.2% del territorio, y el cual está compuesto por 6 subtipos, abarcando una superficie de 396,463 ha; finalmente la presencia del grupo de climas fríos se encuentra únicamente en 0.2% de la superficie estatal con 799 ha y está localizado en la periferia de la cumbre del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl (PNLM) (cuadro 4).

Grupo climático (Köppen)	Tipo general	Superficie (ha)	Proporción de la superficie estatal (%)
B	Secos	2,398	0.60%
C	Templados (subhúmedos y semifríos subhúmedos)	396,463	99.20%
E	Fríos	799	0.20%

CUADRO 4. Distribución de grupos climáticos en el Estado de Tlaxcala





MAPA 6. Unidades de clima de Tlaxcala

VARIABLES CLIMÁTICAS DETERMINANTES PARA LA DINÁMICA DEL FUEGO

El comportamiento del fuego en los ecosistemas forestales está estrechamente vinculado a las condiciones climáticas, debido a que variables como la temperatura, la precipitación, la humedad relativa y la velocidad del viento influyen directamente en la ignición, propagación y duración de los incendios. Estas variables determinan la disponibilidad y condición de los combustibles, así como la intensidad y velocidad de propagación del fuego.

En el Estado de Tlaxcala, el clima templado subhúmedo con lluvias en verano, característico del Altiplano Central de México, presenta una marcada estacionalidad que condiciona la ocurrencia de incendios forestales. Durante la temporada húmeda se favorece el crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva, mientras que en la temporada seca dicha biomasa pierde humedad y se convierte en combustible disponible. Por ello, el análisis de las variables climáticas resulta fundamental para comprender la dinámica del fuego en el territorio estatal.

Temperatura y precipitación

El análisis de los registros climáticos del periodo 2016–2025 (cuadro 5), muestra una relativa estabilidad en los valores de temperatura media anual, que oscila entre 14.8 °C y 16.1 °C. Las temperaturas máximas se mantienen en un rango aproximado de 23 °C a 24.7 °C, mientras que las temperaturas mínimas varían entre 6.4 °C y 7.9 °C. En términos generales, los años más recientes presentan valores ligeramente más altos en las temperaturas máximas, particularmente en 2022, 2023 y 2024. Este comportamiento contribuye a la desecación progresiva de combustibles finos, especialmente durante los meses previos a la temporada de lluvias.

Por otra parte, la precipitación anual muestra una variabilidad significativa entre años, con registros que oscilan entre aproximadamente 487 mm y 846 mm en el periodo analizado. Esta variabilidad interanual influye directamente en la acumulación de biomasa vegetal. Durante años con mayor precipitación se incrementa la producción de vegetación herbácea y arbustiva, la cual posteriormente se seca durante la temporada de estiaje, aumentando la carga de combustibles disponibles.

En contraste, los años con menor precipitación generan condiciones de estrés hídrico en la vegetación, reduciendo su contenido de humedad y aumentando su susceptibilidad a la ignición. La interacción entre temperatura elevada y precipitación reducida genera escenarios particularmente favorables para la ocurrencia de incendios forestales.

En conjunto, estos factores contribuyen a que la mayor incidencia de incendios en Tlaxcala se concentre durante la primavera, especialmente entre los meses de marzo y mayo, cuando se combinan temperaturas elevadas, escasez de lluvia y bajos contenidos de humedad en los combustibles.

Año	Temperatura			Lluvia (mm)
	Máxima (°C)	Media (°C)	Mínima (°C)	
2016	23	15.1	7.1	750.9
2017	23.2	14.8	6.4	690.3
2018	23.5	15.2	6.8	662
2019	24	15.6	7.1	564.2
2020	23.5	15.3	7.1	538.4
2021	23.3	15.1	6.8	710
2022	24.2	15.5	6.8	487.3
2023	24.7	16.1	7.5	595.9
2024	24.4	16.1	7.9	735.6
2025	23.6	15.5	7.3	846.4

CUADRO 5. Comportamiento interanual de temperatura y precipitación (2016–2025)

Humedad relativa

La humedad relativa en el Estado de Tlaxcala presenta una variación estacional marcada. Durante la temporada de lluvias, entre junio y septiembre, los valores suelen superar el 70 %, especialmente en zonas de mayor altitud como el Parque Nacional La Malinche y las regiones montañosas del norte del Estado.

En contraste, durante la temporada seca los valores pueden descender a rangos cercanos al 45–50 % en valles y zonas de menor altitud. Esta disminución favorece la pérdida de humedad en combustibles finos como pastos, hojarasca y ramas delgadas, lo que incrementa la probabilidad de ignición y la velocidad inicial de propagación del fuego.

Cuando la humedad relativa desciende por debajo de estos niveles durante periodos prolongados, las condiciones atmosféricas favorecen la ocurrencia de incendios forestales, particularmente en áreas con continuidad de combustibles.

Vientos

La dinámica de los vientos en Tlaxcala está influenciada por la configuración topográfica del Altiplano Central y por la presencia de sistemas montañosos como el volcán La Malinche y la Sierra Nevada. Estas condiciones generan patrones locales de circulación del aire que pueden modificar la dirección y velocidad de propagación de los incendios.

La velocidad media anual del viento se mantiene generalmente en rangos moderados, entre 2 y 4 m/s, aunque pueden presentarse episodios de mayor intensidad en áreas abiertas y en planicies del oriente del Estado. En términos generales predominan los flujos provenientes del este, noreste y sur, asociados a la dinámica atmosférica regional y a la estacionalidad del régimen de lluvias.

Durante eventos de incendio, la interacción entre el viento y la topografía puede favorecer la alineación del frente de llama en pendientes ascendentes, incrementando la velocidad de propagación y dificultando las labores de control. En zonas montañosas con continuidad de combustibles forestales, como el Parque Nacional La Malinche, estos factores pueden intensificar el comportamiento del fuego.



RECURSOS NATURALES, CULTURALES E HISTÓRICOS

Tlaxcala cuenta con un amplio acervo de monumentos culturales e históricos. En el norte del Estado, este patrimonio abarca desde arquitectura religiosa —templos, exconventos y capillas—, hasta arquitectura civil y productiva, como edificios públicos, privados y ex-haciendas (Ríos y Guevara, 2014), una diversidad que se replica a lo largo de todo el territorio tlaxcalteca.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (2026), Tlaxcala cuenta con 1,365 monumentos históricos inmuebles, de los cuales 1,180 corresponden a monumentos históricos, 97 a conjuntos arquitectónicos y 88 a bienes con valor cultural. La distribución de estos bienes culturales, en muchos casos ubicados en zonas rurales o cercanas a áreas boscosas, puede coincidir con regiones susceptibles a incendios forestales. Esto resalta la importancia de integrar la gestión del riesgo de incendios con la protección del patrimonio cultural, de manera que se prioricen estrategias de prevención y respuesta en aquellas áreas donde confluyen valores históricos y alta vulnerabilidad al fuego.

Además de sus monumentos culturales e históricos, el Estado de Tlaxcala cuenta con diversas Áreas Naturales Protegidas (ANP) (mapa 7), tanto a nivel Federal como estatal, distribuidas principalmente en bosques de pino-encino, abies y pradera/matorral.

Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal:

- Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl: Decreto publicado el 6 de octubre de 1938, con una superficie de 46,112.24 ha, de las cuales, 31,418.63 ha corresponden al Estado de Tlaxcala (Diario Oficial de la Federación [DOF], 1938).
- Parque Nacional Xicohténcatl: Decreto publicado el 17 de noviembre de 1937, destinado a la conservación de los monumentos históricos de la ciudad de Tlaxcala, incluyendo conventos y templos, así como la restauración de sus paisajes forestales, con una superficie de 851.30 ha (DOF, 1937).
- Para diciembre de 2025, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) registró un total de 18 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVCS), que en conjunto suman 3,376.69 ha.

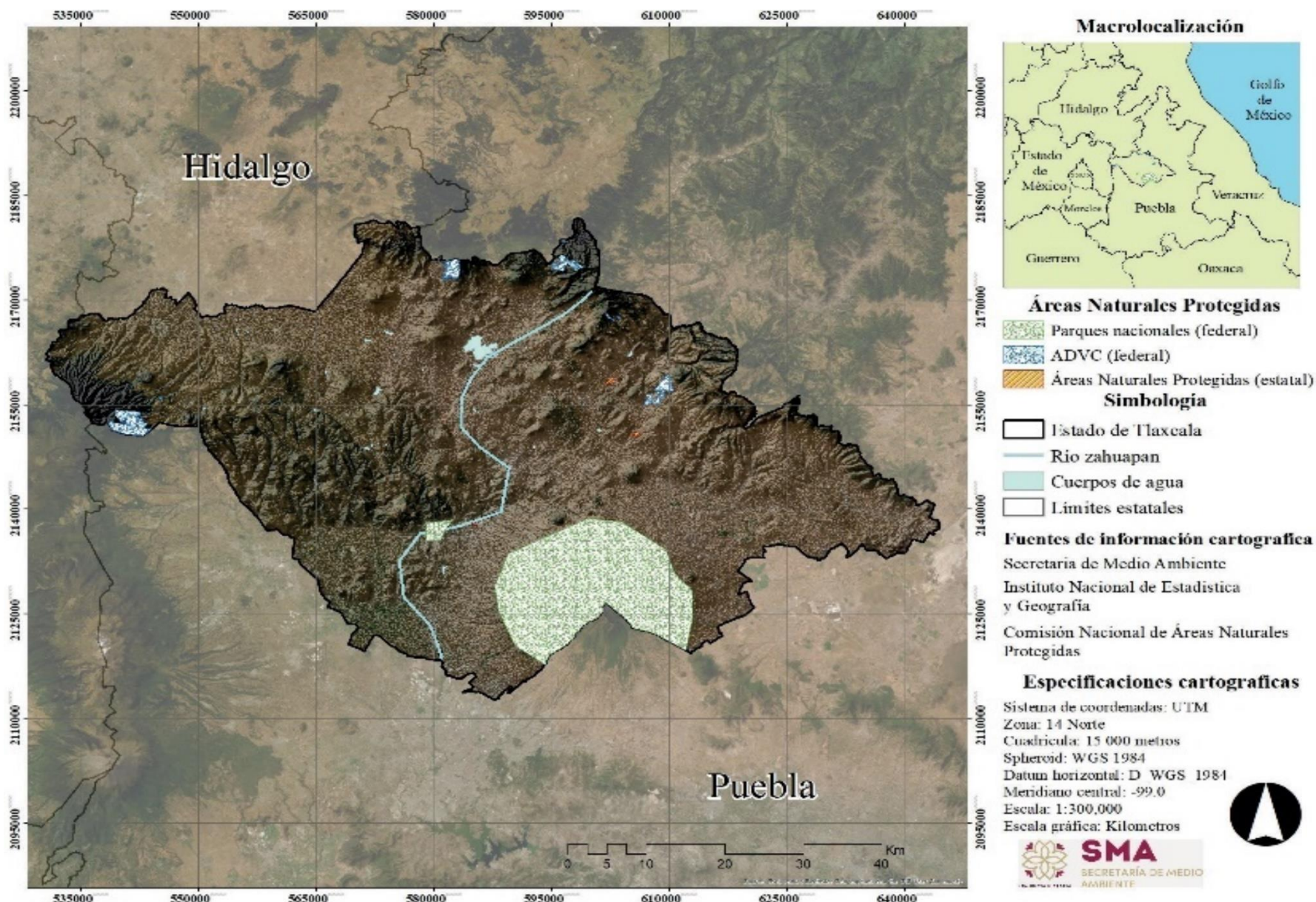
Áreas Naturales Protegidas de carácter Estatal:

- Rancho Los Pitzocales o El Carmen: Decreto emitido el 12 de noviembre de 2002 bajo el régimen de zona sujeta a conservación ecológica. Se localiza en el Municipio de Tetla de la Solidaridad y cuenta con una superficie de 61.29 ha (Congreso del Estado de Tlaxcala, 2002).
- Rancho Teometitla: Decretada como ANP el 13 de agosto de 1997 bajo régimen de zona sujeta a conservación ecológica. Se sitúa en el Municipio de Terrenate, con una superficie de 43 ha (Congreso del Estado de Tlaxcala, 1997).

- La Cueva: Decreto emitido el 5 de octubre de 1998, bajo el régimen de reserva ecológica. Ubicada en los límites de los Municipios de Apetatitlán de Antonio Carbajal y Contla de Juan Cuamantzi, con una superficie de 4.84 ha (Congreso del Estado de Tlaxcala, 1998).

En conjunto, las Áreas Naturales Protegidas de Tlaxcala son fundamentales para la conservación de la biodiversidad, la protección de los recursos hídricos y el mantenimiento de los paisajes culturales y naturales. Además, sus bosques y praderas contribuyen al manejo integral del fuego, al regular la carga de combustible y actuar como barreras naturales que pueden limitar la propagación de incendios. Sin embargo, su efectividad se ve limitada por factores como la fragmentación y tamaño reducido de muchas ANP, la vulnerabilidad frente a incendios extremos, la falta de recursos o planes de manejo activos y la presión de actividades humanas en sus alrededores. Por ello, la conservación de estas áreas requiere no solo protección legal, sino también estrategias de manejo y prevención adaptativas específicas que consideren tanto la preservación ecológica como la mitigación de riesgos de incendios.





MAPA 7. Ubicación geográfica de las ANPs en Tlaxcala

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

POBLACIÓN

El Estado de Tlaxcala se encuentra dividido en 60 Municipios y cuenta con aproximadamente 1,200 localidades, de las cuales alrededor del 28 % están clasificadas como rurales según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

La población total del Estado asciende a aproximadamente 1,342,977 habitantes, de los cuales 693,083 son mujeres (51.6 %) y 649,894 son hombres (48.4 %). La mayor parte de la población se concentra en localidades urbanas o semiurbanas, como San Pablo del Monte, Huamantla, Chiautempan y Apizaco, que reúnen el 72 % de los habitantes del Estado. Entre las localidades rurales más pobladas se encuentran las situadas en los Municipios del norte y centro del Estado, donde la población oscila entre 13,000 y 18,000 habitantes.

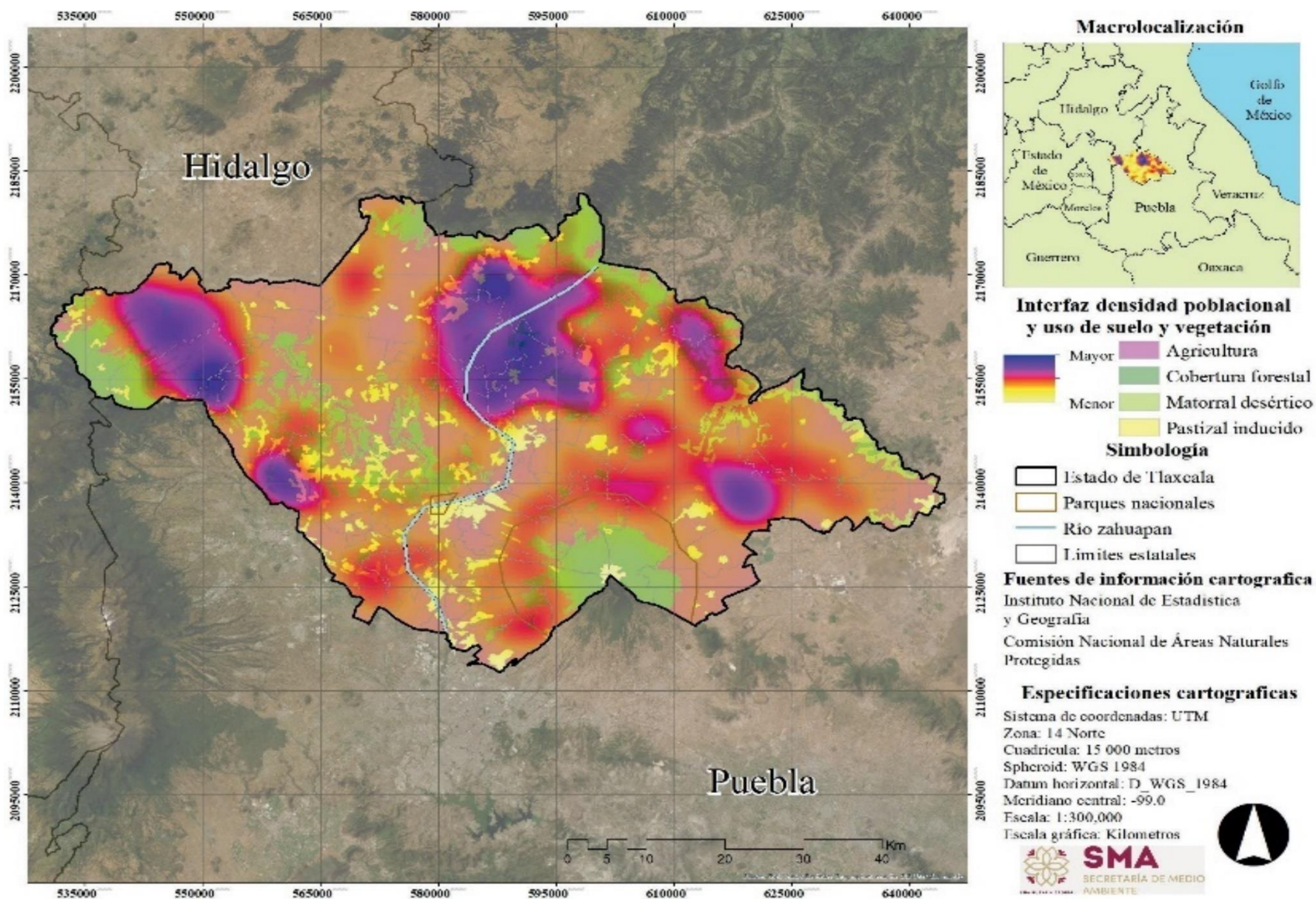
El análisis de la **interfaz entre densidad poblacional y uso de suelo y vegetación** (mapa 8) muestra que las mayores concentraciones de población en Tlaxcala se localizan principalmente en el **corredor centro-sur del Estado**, donde predominan usos **agrícolas, pastizales inducidos y mosaicos agropecuarios**, en proximidad con remanentes de **cobertura forestal y matorral**, particularmente en las zonas asociadas al entorno del Parque Nacional La Malinche.

Esta configuración territorial refleja una estrecha interacción entre los asentamientos humanos y las actividades productivas rurales. En estas zonas, el bienestar de la población depende en gran medida de la **agricultura, la ganadería y el aprovechamiento de recursos forestales**, actividades en las que el **uso del fuego constituye una práctica común de manejo**, empleada para la eliminación de residuos agrícolas, el control de malezas y la promoción del rebrote de pastos (Martínez-Torres y Pérez-Salicrup, 2018).

La cercanía entre áreas agropecuarias y ecosistemas forestales genera **zonas de interfaz agropecuaria-forestal**, donde el uso del fuego asociado a prácticas productivas incrementa el riesgo de ignición de incendios forestales (Martínez-Torres y Pérez-Salicrup, 2018). En este contexto, las áreas donde convergen **alta densidad poblacional, uso agropecuario del suelo y vegetación susceptible al fuego** constituyen zonas prioritarias para fortalecer acciones de **prevención y regulación del uso del fuego**, dentro de la estrategia estatal de manejo integral del fuego.

Las localidades situadas en las faldas del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl forman una zona de transición entre los ecosistemas forestales de montaña y las áreas rurales de cultivo. Las comunidades asentadas a los pies de la montaña dependen directamente de los recursos naturales para su subsistencia y para actividades productivas tradicionales. Un ejemplo de ello es San Francisco Tetlanohcan, que contaba con aproximadamente 11,761 habitantes en 2020, con una población equilibrada por sexo y estructura demográfica característica de las zonas rurales del Estado.

En general, las localidades rurales más pobladas se ubican en zonas con uso agropecuario y forestal, donde la economía local depende de la agricultura, la ganadería y, en algunos casos, del aprovechamiento de bosques. La proximidad de los asentamientos a áreas naturales y la relación de las actividades productivas con el manejo del territorio implican prácticas comunitarias de uso del fuego, mismas que generan un impacto directo sobre los recursos naturales y el riesgo de incendios forestales.



MAPA 8. Concentración de población en el Estado de Tlaxcala respecto al uso del suelo



PROPIEDAD SOCIAL Y ORGANIZACIÓN AGRARIA

De acuerdo con el Censo Agropecuario 2022, en el Estado de Tlaxcala se registran 323,803 ha de superficie rural (correspondiente al 81.14% de la superficie total del Estado), mientras que 75,830 ha corresponden a centros de población, infraestructura y cuerpos de agua. Dentro del ámbito rural, 245,063 ha (75.6 %) presentan uso o vocación agropecuaria, 16,913 ha (5.2 %) se destinan al aprovechamiento forestal y 62,075 ha (19.2 %) no cuentan con uso agropecuario ni forestal definido (gráfico 1 y mapa 9).

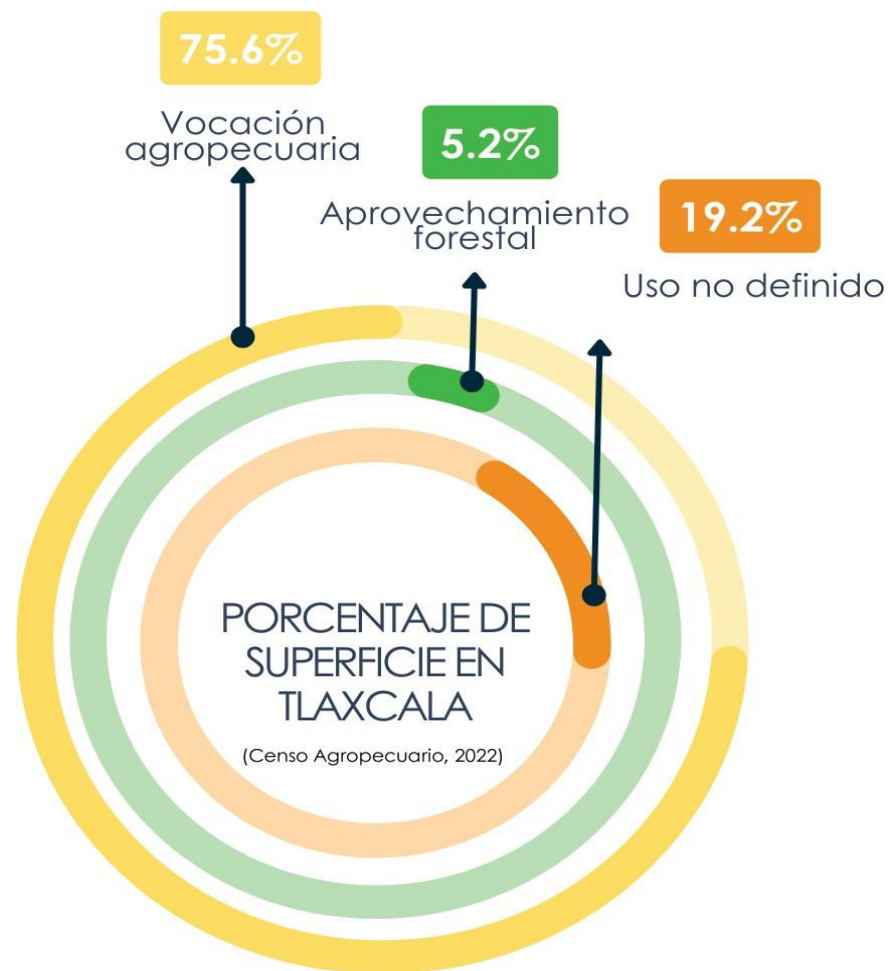
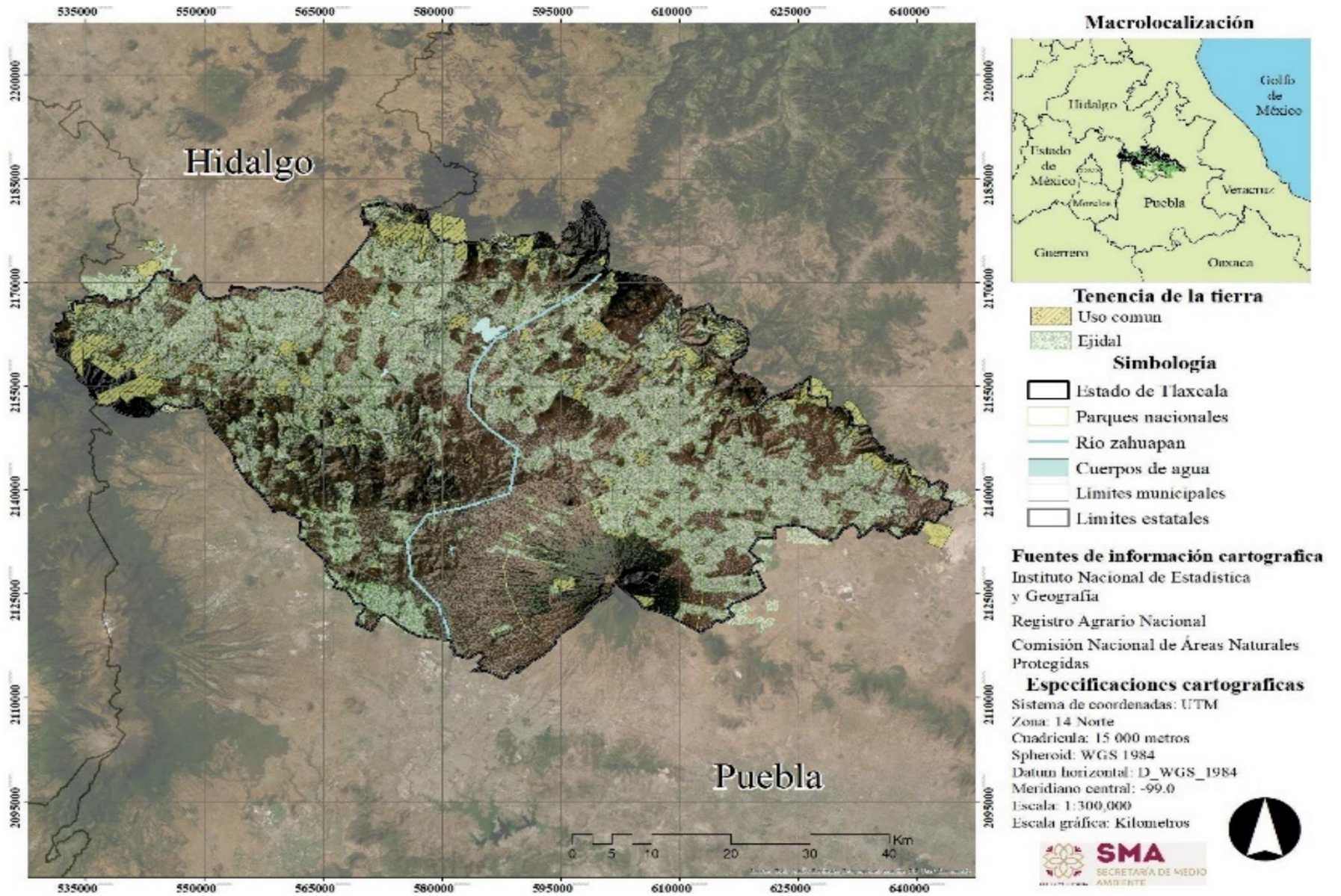


GRÁFICO 1. Proporción del uso de suelo rural en Tlaxcala (Censo Agropecuario, 2022)



MAPA 9. Tenencia de la tierra para el Estado de Tlaxcala

Esta configuración territorial tiene implicaciones directas en el Manejo Integral del Fuego. La alta proporción de superficie agropecuaria incrementa la incidencia de quemas agrícolas como herramienta de manejo de residuos y preparación de terrenos, lo que representa una de las principales causas de incendios forestales en la entidad. Por su parte, aunque la superficie forestal destinada a aprovechamiento es menor en proporción (5.2 %), concentra combustibles forestales continuos que, bajo condiciones climáticas adversas, pueden favorecer incendios de mayor intensidad y severidad. Asimismo, las áreas sin uso definido pueden acumular material vegetal seco, convirtiéndose en zonas de transición con alto potencial de ignición.

En materia de tenencia de la tierra, el Registro Agrario Nacional (2025) reporta 185,102.78 ha bajo régimen ejidal, distribuidas en 243 ejidos dentro del territorio estatal. Este dato es particularmente relevante para el Manejo Integral del Fuego, debido a que implica que una parte sustancial del territorio rural se encuentra bajo propiedad social, donde la organización comunitaria y la toma de decisiones colectiva son factores determinantes para la prevención, regulación de quemas agropecuarias, establecimiento de brechas cortafuego y atención inicial de incendios.

En conjunto, la distribución de usos del suelo y el régimen de propiedad en Tlaxcala evidencian que el Manejo Integral del Fuego debe priorizar estrategias de prevención en zonas agropecuarias, fortalecer la gobernanza ejidal y promover esquemas de corresponsabilidad comunitaria, dado que el riesgo de incendios está estrechamente vinculado tanto a las actividades productivas como a la estructura de tenencia de la tierra.



CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS

TIPOS DE VEGETACIÓN

La caracterización de la vegetación en el Estado de Tlaxcala ha sido documentada desde distintos enfoques y momentos metodológicos. Desde el punto de vista fitogeográfico, Castillejos (1992), con base en la clasificación de Rzedowski (1978), identificó cinco tipos principales de vegetación en la entidad: bosque de coníferas, bosque de encino, matorral xerófilo, pastizal y vegetación acuática y subacuática, además de otras asociaciones de menor extensión pero relevancia florística.

Dentro del bosque de coníferas se reconocen asociaciones de *Pinus spp.*, *Pinus-Quercus*, *Abies* y *Juniperus*. El bosque de *Quercus* corresponde a encinares dominados por especies de este género. El matorral xerófilo incluye asociaciones de *Nolina-Yucca-Agave*. Los pastizales comprenden pastizal inducido o secundario, pastizal subalpino y pastizal alpino. En cuanto a la vegetación acuática y subacuática, se identifican comunidades de tular y carrizal, vegetación flotante y vegetación subacuática de corriente. Asimismo, se reconocen agrupaciones rupícolas y matorrales secundarios como otros tipos de vegetación.

Desde la perspectiva del Inventario Estatal Forestal y de Suelos (CONAFOR, 2014), las comunidades vegetales de importancia forestal se agrupan en seis formaciones: **coníferas, coníferas y latifoliadas, latifoliadas, otras asociaciones forestales**, zonas áridas y otras áreas forestales, dominando la vegetación de clima templado. Por su parte, el análisis territorial más reciente desarrollado por Pérez et al. (2024), para la Universidad Autónoma de Tlaxcala, reconoce la permanencia de bosques templados, matorrales xerófilos y pastizales de alta montaña y halófilos como las principales coberturas naturales actuales.

Históricamente, los ecosistemas dominantes en Tlaxcala fueron los bosques templados, los cuales se estima que ocuparon entre 77 % y 82 % del territorio estatal (Pérez et al., 2024). Sin embargo, la configuración actual del paisaje muestra una reducción significativa de la cobertura natural, resultado de procesos prolongados de transformación del territorio hacia actividades agropecuarias y asentamientos humanos.

En términos de cobertura reciente, el Inventario Estatal Forestal y de Suelos identifica que los bosques cubrían 19.25 % del territorio estatal y se distribuían en 53 de los 60 Municipios (CONAFOR, 2014) (gráfico 2), mientras que análisis territoriales más recientes estiman que la superficie de bosques templados ronda actualmente el 17 %, de la cual solo 9 % corresponde a vegetación primaria (Pérez et al., 2024). Aunque ambas cifras derivan de metodologías distintas, coinciden en señalar una superficie forestal limitada frente a una superficie rural.



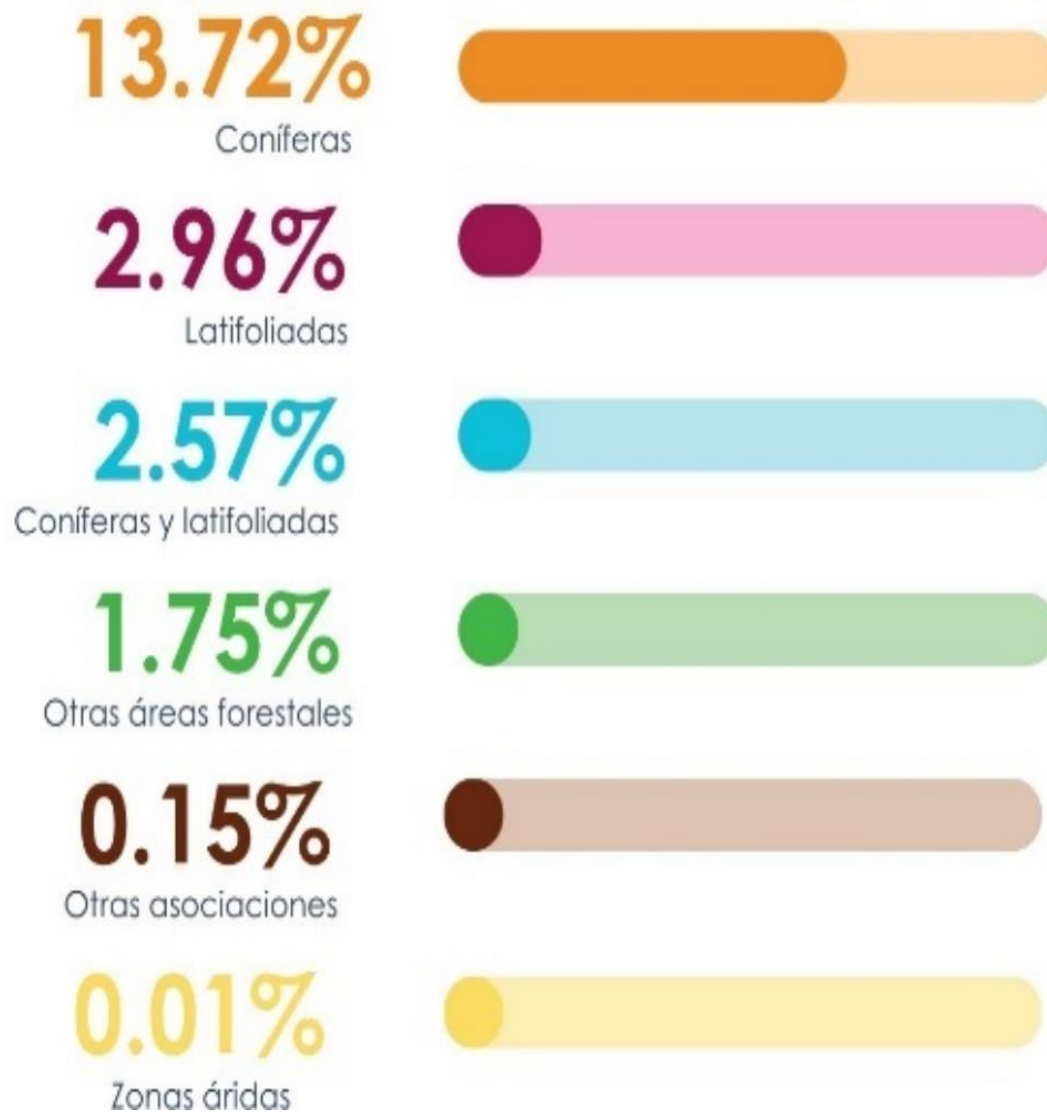


GRÁFICO 2. Proporción de la superficie forestal en Tlaxcala (CONAFOR, 2014)

De acuerdo con CONAFOR (2014), la vegetación forestal del Estado se organiza en varias formaciones, entre las que destacan tres asociadas a los bosques templados: **coníferas (13.72 % del territorio), coníferas y latifoliadas (2.96 %) y latifoliadas (2.57 %)**. La formación de coníferas presenta el mayor peso territorial y, al momento del inventario, 50.3 % de su superficie correspondía a vegetación primaria. En contraste, en la formación latifoliada era predominada por vegetación secundaria arbustiva, alcanzando 63 % de su superficie, lo que evidencia distintos grados de perturbación estructural. Complementariamente, las zonas áridas ocupaban 1.75 %, otras áreas forestales 0.15 % y otras asociaciones apenas 0.01 %, esta última correspondiente principalmente a bosque cultivado (CONAFOR, 2014). El resto del territorio se encuentra conformado por usos no forestales.

La **formación de coníferas** comprende bosque de oyamel, bosque de táscate y bosque de pino, integrados por vegetación primaria y secundaria tanto arbórea como arbustiva (CONAFOR, 2014). En términos fisonómicos más amplios, los bosques templados de Tlaxcala están dominados por pinos y encinos, acompañados por especies como oyamel, aile, cedro y sabino (Pérez et al., 2024).

La **formación de coníferas y latifoliadas**, conocida como bosque mixto, se caracteriza por la coexistencia de gimnospermas y angiospermas, principalmente de los géneros *Pinus* y *Quercus*. Incluye los tipos bosque de pino–encino y bosque de encino–pino (CONAFOR, 2014).

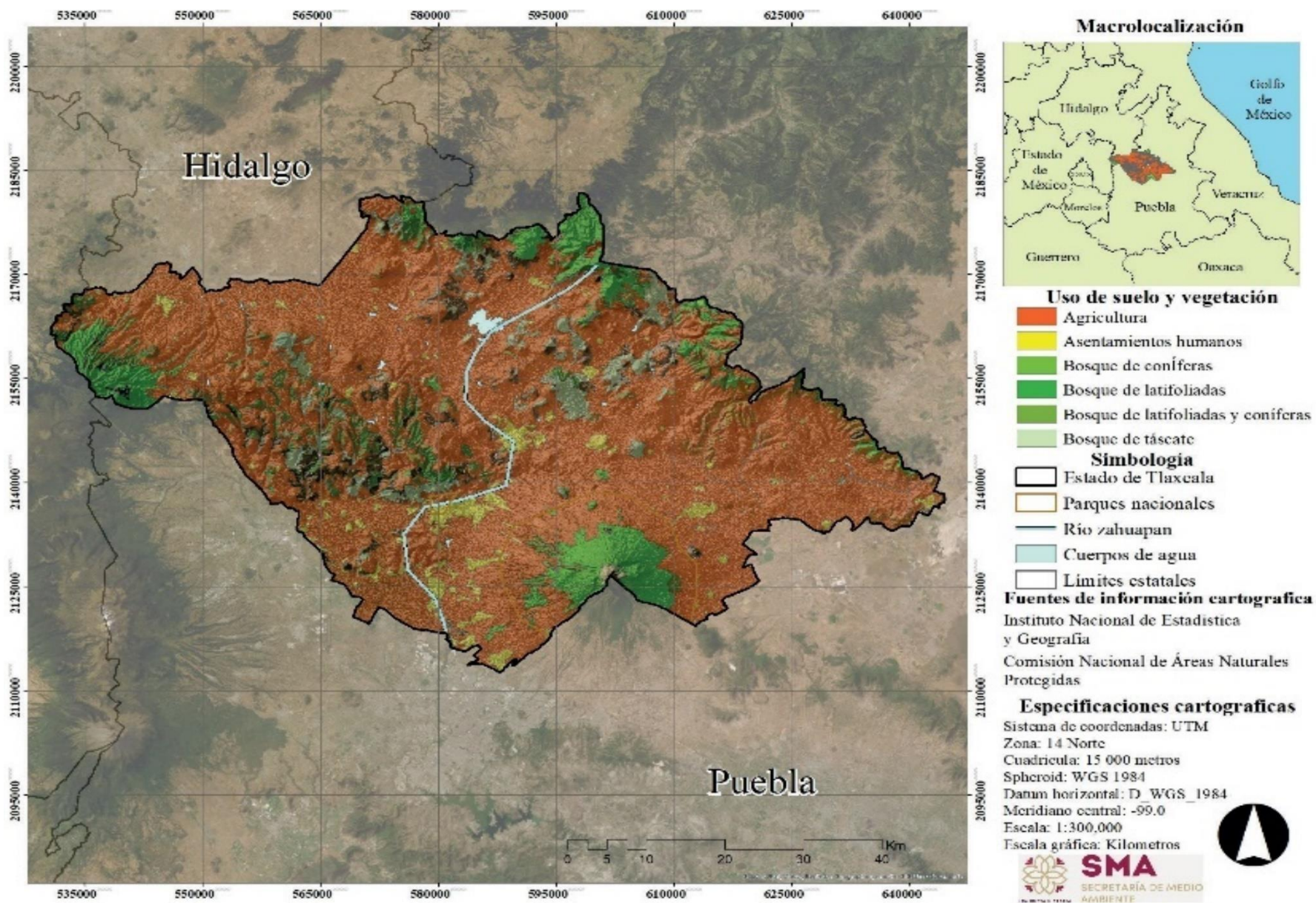
Por su parte, la **formación latifoliada** está representada exclusivamente por bosque de encino, dominado principalmente por *Quercus laurina* y *Q. glabrescens* (CONAFOR, 2014). A nivel estatal, esta formación ocupa el segundo lugar en importancia dentro de los bosques templados por superficie, aunque presenta una proporción considerable de vegetación secundaria, reflejo de procesos históricos de aprovechamiento y cambio de uso del suelo (CONAFOR, 2014).

Además de estos bosques, existen comunidades asociadas a ambientes específicos. A lo largo de corrientes permanentes y temporales, particularmente en la cuenca del río Zahuapan, se desarrollan bosques de galería dominados por sauce, ahuehuate, fresno y aile (Pérez et al., 2024). Asimismo, en el este y norte del Estado se localizan pequeños fragmentos aislados de bosque de pinabete (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*), mientras que en la parte central del Estado predominan los bosques de sabino (*Juniperus deppeana*) (Pérez et al., 2024), lo que añade heterogeneidad estructural al mosaico forestal.

En cuanto a la formación de zonas áridas, se identifica principalmente el **matorral xerófilo**, mismo que es predominado por vegetación primaria representada por *Nolina parvifolia* (soyate) y *Opuntia robusta* (cactácea), además de especies como *Nolina longifolia*, *Juniperus deppeana* (sabino - táscate) y *Yucca periculosa* (yuca), además de variedad de sotoles, agaves y leguminosas (CONAFOR, 2014; Pérez et al., 2024). El fragmento más extenso de esta comunidad se ubica al oriente del Estado, particularmente en el Municipio de Atltzayanca (Pérez et al., 2024).

El ecosistema denominado otras asociaciones agrupa comunidades de composición florística diversa y distribución restringida, muchas de ellas derivadas de procesos de alteración de la vegetación original por actividades humanas (CONAFOR, 2014). Por su parte, las otras áreas forestales incluyen tular, pastizal halófilo (dominado por *Distichlis spicata* y *Eragrostis obtusiflora*) y pradera de alta montaña (CONAFOR, 2014). En la entidad, el pastizal de alta montaña se localiza en la cima del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, mientras que el pastizal halófilo se distribuye al este del Municipio de El Carmen Tequexquitla (Pérez et al., 2024). Estas comunidades, aunque de superficie reducida, poseen alta relevancia ecológica debido a su carácter especializado y restringido.

En conjunto, la vegetación de Tlaxcala refleja un proceso histórico de reducción y fragmentación de los bosques templados originalmente dominantes (mapa 10).



MAPA 10. Uso del suelo y vegetación del Estado de Tlaxcala



Relación ecológica entre vegetación y fuego en Tlaxcala

La vegetación de Tlaxcala presenta respuestas diferenciadas al fuego en función de su composición y estructura. Desde el punto de vista ecológico, estos ecosistemas han evolucionado bajo regímenes históricos de fuego de baja a moderada intensidad, lo que les confiere distintos grados de adaptación estructural y funcional (Rodríguez-Trejo, 2008; Jardel-Peláez et al., 2014).

En los bosques de coníferas, particularmente aquellos dominados por especies del género *Pinus*, muestran adaptaciones ecológicas al fuego superficial de baja a moderada intensidad, como corteza gruesa y regeneración por semilla favorecida tras la apertura del dosel. No obstante, cuando la severidad aumenta o la frecuencia de incendios se altera, se incrementa la mortalidad arbórea y se modifica la estructura del rodal, afectando la regeneración natural (González, 2014; Jardel-Peláez et al., 2014). En este sentido, los incendios de baja intensidad pueden formar parte del régimen ecológico natural, mientras que los eventos de alta severidad generan efectos degradativos.

Por su parte los bosques mixtos de *Pinus* y *Quercus* presentan respuesta diferenciada, diversos estudios en bosques templados mexicanos indican que los encinos poseen estrategias de rebrote que les permiten tolerar incendios superficiales (González-Tagle et al., 2008). No obstante, incendios recurrentes pueden alterar la composición florística y favorecer estados sucesionales más simples.

En los bosques mixtos de pino–encino, caracterizados por la coexistencia de gimnospermas y angiospermas, la respuesta al fuego es diferenciada: mientras que los encinos presentan capacidad de rebrote basal posterior al disturbio, los pinos dependen principalmente de la regeneración por semilla, lo que genera dinámicas sucesionales variables tras incendios recurrentes. Esta condición otorga al ecosistema una resiliencia intermedia, aunque susceptible a cambios en la composición florística cuando el régimen de fuego se modifica.

Por su parte, en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, el pastizal de alta montaña presenta alta inflamabilidad debido a la acumulación de combustibles finos, lo que favorece la rápida propagación del fuego. Sin embargo, su recuperación suele ser relativamente rápida durante la siguiente temporada de lluvias, siempre que la frecuencia de incendios no sea excesiva. Incendios recurrentes en periodos cortos pueden reducir la cobertura vegetal y afectar la estabilidad del suelo.

Cabe destacar que una proporción considerable de la cobertura forestal actual en Tlaxcala corresponde a vegetación secundaria, producto de procesos históricos de perturbación y cambio de uso del suelo. Este tipo de vegetación tiende a presentar mayor continuidad de combustibles y, por tanto, mayor susceptibilidad a incendios más extensos o severos. En consecuencia, el comportamiento actual del fuego en el Estado no solo responde a características ecológicas inherentes, sino también a la fragmentación y transformación del paisaje.

En conjunto, la evidencia sugiere que la vegetación de Tlaxcala presenta adaptaciones naturales al fuego en ciertos ecosistemas templados; no obstante, la alteración del régimen histórico de incendios y la predominancia de vegetación secundaria incrementan la vulnerabilidad estructural y funcional de los sistemas forestales del Estado.



RÉGIMEN DEL FUEGO EN TLAXCALA

Enfoque metodológico para el análisis del régimen del fuego

El análisis del régimen del fuego en Tlaxcala enfrenta limitaciones asociadas a la ausencia de inventarios detallados de combustibles forestales y de reconstrucciones históricas de largo plazo. Ante este contexto, el diagnóstico se basa en el concepto de **régimen del fuego**, entendido como el patrón característico de ocurrencia de incendios en un ecosistema a lo largo del tiempo.

Para el presente análisis se utilizaron registros históricos de incendios forestales correspondientes al periodo 2016–2025, complementados con análisis espacial mediante Sistemas de Información Geográfica y con información científica sobre la dinámica del fuego en ecosistemas templados del centro de México.

Contexto regional del régimen del fuego

En el ámbito de la **Megalópolis del centro de México** se ha identificado que la mayor parte del territorio presenta regímenes de fuego alterados respecto a su patrón natural, principalmente como resultado del uso recurrente del fuego en actividades agropecuarias, así como por la exclusión prolongada del mismo en ciertos ecosistemas, lo que favorece la acumulación de combustibles y la ocurrencia eventual de incendios de mayor severidad bajo escenarios de cambio climático (Rodríguez-Trejo et al., 2021).

No obstante, en zonas de alta montaña del **Eje Volcánico Transversal**, particularmente en ecosistemas de zacatonal y pinares de altura, se han documentado regímenes de fuego de base o naturales, con periodos de retorno estimados cercanos a cinco años, caracterizados por incendios superficiales de baja a moderada intensidad y severidad, ocurridos al final del invierno o inicio de primavera, asociados en algunos casos a descargas eléctricas (Rodríguez-Trejo, 2008; Jardel-Peláez et al., 2014).

Las zonas de alta montaña del **Parque Nacional La Montaña Malinche** o **Matlalcuéyatl** comparten características estructurales y climáticas con estos ecosistemas del Eje Volcánico Transversal, por lo que es razonable considerar que históricamente pudieron haber presentado patrones similares de incendios superficiales recurrentes.

Los estudios dendrocronológicos realizados en bosques de *Pinus hartwegii* del centro de México han permitido reconstruir la historia de incendios mediante el análisis de cicatrices de fuego presentes en los anillos de crecimiento de los árboles. Estos estudios indican que los bosques de alta montaña se desarrollaron bajo un régimen de incendios frecuentes de baja severidad. El intervalo medio de recurrencia de incendios se estima en aproximadamente 5 a 6 años, mientras que los incendios de mayor extensión presentan intervalos cercanos a 8 o 9 años.

Este tipo de régimen se caracteriza principalmente por incendios superficiales que consumen combustibles finos, como hojarasca, ramas pequeñas y pastos, sin causar mortalidad masiva del arbolado adulto. De igual forma el análisis de cicatrices de incendio ha permitido determinar que la gran mayoría de los incendios históricos ocurren durante la primavera, periodo que coincide con el máximo déficit hídrico anual.

Este patrón estacional coincide con las condiciones climáticas observadas en Tlaxcala, donde la temporada crítica de incendios se presenta antes del inicio de las lluvias de verano.

Los análisis climáticos indican que la ocurrencia de incendios forestales en el centro de México se encuentra estrechamente relacionada con periodos de sequía regional y con la variabilidad climática interanual asociada a fenómenos como El Niño-Oscilación del Sur.

Los años con menor precipitación tienden a registrar una mayor actividad de incendios debido a la disminución de la humedad en los combustibles forestales.

Régimen esperado por tipo de vegetación en Tlaxcala

La vegetación del Estado de Tlaxcala presenta respuestas diferenciadas al fuego en función de su composición, estructura y dinámica ecológica (cuadro 6). En los ecosistemas templados del centro de México, diversos estudios señalan que los bosques han evolucionado bajo regímenes históricos de incendios de baja a moderada intensidad, lo que ha favorecido el desarrollo de adaptaciones estructurales y funcionales en distintas especies (Rodríguez-Trejo, 2008; Jardel-Peláez et al., 2014).

En los **bosques de coníferas**, particularmente aquellos dominados por especies del género *Pinus* y otras coníferas como oyamel o táscate, el régimen ecológico esperado corresponde a incendios superficiales de baja a moderada intensidad y severidad, con recurrencias intermedias que contribuyen a la regulación natural de combustibles y favorecen la regeneración por semilla. Entre las adaptaciones más relevantes se encuentran la presencia de corteza gruesa y la regeneración favorecida tras la apertura del dosel generada por incendios superficiales (Rodríguez-Trejo, 2008; González, 2014; Jardel-Peláez et al., 2014). Sin embargo, cuando la frecuencia o severidad del fuego se altera, pueden presentarse incendios de mayor intensidad que incrementan la mortalidad arbórea y modifican la estructura del rodal.

En los **bosques mixtos de pino-encino y encinares**, la respuesta al fuego es diferenciada debido a las estrategias ecológicas de las especies dominantes. Los encinos (*Quercus spp*) presentan capacidad de rebrote basal posterior a incendios superficiales, mientras que los pinos dependen principalmente de la regeneración por semilla (González-Tagle et al., 2008). En estos ecosistemas el régimen esperado consiste en incendios superficiales periódicos de baja a moderada severidad; no obstante, la recurrencia excesiva puede simplificar la estructura del bosque y favorecer estados sucesionales dominados por vegetación secundaria o matorral.

Por su parte, el **matorral xerófilo**, presente principalmente en la porción oriental del Estado, no corresponde a un ecosistema dependiente del fuego. Incendios recurrentes pueden degradar su estructura, favorecer procesos erosivos y promover la sustitución por pastizales inducidos o especies oportunistas.

En las **zonas de alta montaña**, particularmente en áreas asociadas al Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, los **pastizales de alta montaña o zacatonales** presentan alta inflamabilidad debido a la acumulación de combustibles finos, lo que favorece la rápida propagación del fuego. En estos sistemas, incendios superficiales de baja intensidad pueden contribuir a la renovación de biomasa herbácea y al mantenimiento de la estructura del pastizal, siempre que la frecuencia no exceda la capacidad de recuperación del ecosistema.

Finalmente, una proporción importante de la cobertura forestal actual en Tlaxcala corresponde a **vegetación secundaria**, resultado de procesos históricos de perturbación y cambio de uso del suelo. Este tipo de vegetación tiende a presentar mayor continuidad de combustibles y, por tanto, mayor susceptibilidad a incendios más extensos o severos. En consecuencia, el comportamiento actual del fuego en el Estado no sólo responde a las características ecológicas de los ecosistemas, sino también a la fragmentación y transformación del paisaje.

Tipo de vegetación	Ubicación en Tlaxcala	Régimen de fuego esperado	Intensidad / severidad típica	Adaptaciones ecológicas	Riesgos cuando el régimen se altera
Bosques de coníferas (pino, oyamel, táscate)	Principalmente en la región centro-sur del estado, en zonas de mayor altitud asociadas al volcán La Malinche y sierras adyacentes	Incendios superficiales con recurrencia intermedia	Baja a moderada	Corteza gruesa y regeneración por semilla favorecida por apertura del dosel	Incremento de incendios de alta intensidad, mayor mortalidad arbórea y cambios en la estructura del rodal
Bosques mixtos de pino-encino y encinares	Regiones montañosas y de transición altitudinal en el centro y sur del estado	Incendios superficiales periódicos	Baja a moderada	Rebrote basal en encinos y regeneración por semilla en pinos	Recurrencia excesiva puede simplificar la estructura del bosque y favorecer vegetación secundaria o matorral
Matorral xerófilo	Predominantemente en la porción oriental y noreste del estado, en zonas más secas del Altiplano	No dependiente del fuego; incendios ocasionales	Variable	Adaptaciones limitadas al fuego	Incendios recurrentes degradan la estructura del matorral, favorecen erosión y sustitución por pastizales inducidos
Pastizales de alta montaña (zacatonales)	Zonas de mayor altitud del volcán La Malinche, principalmente por encima del límite superior del bosque	Incendios superficiales relativamente frecuentes asociados a combustibles finos	Baja intensidad con rápida propagación	Renovación de biomasa herbácea posterior al fuego	Frecuencias altas pueden superar la capacidad de recuperación del pastizal
Vegetación secundaria	Amplia distribución en el estado, especialmente en áreas con antecedentes de cambio de uso del suelo, aprovechamiento forestal o disturbio recurrente	Alta susceptibilidad a incendios por continuidad de combustibles	Variable, potencialmente moderada a alta	Adaptaciones variables según composición	Mayor probabilidad de incendios extensos o severos y degradación del ecosistema

CUADRO 6. Régimen del fuego esperado en Tlaxcala



COMPONENTES DEL RÉGIMEN DEL FUEGO EN TLAXCALA

Frecuencia y estacionalidad

De acuerdo con Gutiérrez et al. (2015), la estacionalidad de los incendios forestales está determinada por la interacción entre factores meteorológicos y socioeconómicos. En periodos con precipitaciones constantes y altos niveles de humedad, la ocurrencia de incendios es prácticamente nula, debido a que los combustibles vegetales permanecen húmedos y con baja capacidad de ignición.

En contraste, durante la época de estiaje, los combustibles forestales experimentan un proceso de desecación asociado a las condiciones climáticas características de la transición estacional otoño–invierno–primavera. Estas condiciones incrementan la inflamabilidad del material vegetal y, por tanto, la probabilidad de ocurrencia y propagación del fuego.

A estos factores se suman actividades de origen antrópico, particularmente las prácticas agropecuarias relacionadas con la preparación de terrenos para la siembra. En este periodo, algunos productores utilizan el fuego como herramienta para la eliminación de residuos agrícolas del ciclo anterior, lo que incrementa el riesgo de que estas quemadas se salgan de control y deriven en incendios forestales. Asimismo, el abandono de terrenos forestales y agroforestales, asociado a su baja rentabilidad, favorece la acumulación de combustibles vegetales, lo que aumenta la susceptibilidad del territorio ante la presencia de fuego.

El análisis histórico de la incidencia de incendios forestales en el Estado de Tlaxcala durante el periodo 2015–2025 (cuadro 7) muestra que la mayor ocurrencia de eventos se concentra en los primeros meses del año. De manera particular, los dos primeros bimestres (enero–febrero y marzo–abril) registran el mayor número de incendios, extendiéndose en algunos años hasta el tercer bimestre (mayo–junio). Este patrón temporal coincide con el periodo de mayor sequedad de los combustibles y con el incremento de actividades agropecuarias que emplean el uso del fuego.

Año	No. De Incendios						Total
	En-Feb	Mar-Abr	Mayo-Jun	Juli-Ago	Sept-Oct	Nov-Dic	
2015	83	74	0	0	0	0	157
2016	162	210	29	0	1	0	402
2017	180	163	18	0	0	12	373
2018	100	137	20	9	0	0	266
2019	48	215	40	0	0	0	303
2020	25	118	26	4	2	6	181
2021	91	172	10	0	0	2	275
2022	25	62	26	6	1	6	126
2023	53	89	24	0	0	0	166
2024	26	119	18	0	0	3	166
2025	1	83	5	1	0	3	93

CUADRO 7. Incidencia de Incendios Forestales en Tlaxcala 2015-2025

Tamaño y extensión

El análisis de los registros oficiales de la CONAFOR para el periodo 2016–2025 muestra variaciones significativas en número de incendios y superficie afectada (cuadro 8 y gráfico 3).

- 2016 registró el mayor número de eventos (401 incendios) con 1,496 ha afectadas.
- 2019 presentó la mayor superficie afectada (3,340 ha) con 303 incendios.
- 2020 registró 181 incendios, pero con 2,436 ha afectadas, lo que indica un aumento en la extensión promedio por evento.
- 2025 mostró el menor número de incendios (93), aunque con 2,430 ha afectadas.

Año	Superficie afectada (ha)	No. de Incendios
2016	1,496	401
2017	2,395	376
2018	1,767	266
2019	3,340	303
2020	2,436	181
2021	2,259	275
2022	578	126
2023	1,444	166
2024	2,550	166
2025	2,430	93

CUADRO 8. Histórico de incendios ocurridos y superficie afectada en Tlaxcala en el periodo 2016 – 2025

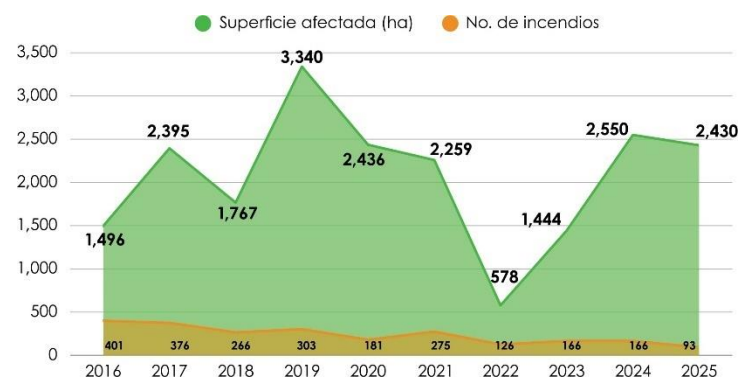


GRÁFICO 3. Histórico de incendios forestales del periodo 2016 al 2025

La relación interanual entre número de incendios y superficie afectada muestra que años con menor frecuencia pueden presentar mayor extensión promedio por incendio, lo que sugiere variabilidad en comportamiento, propagación y posiblemente severidad.

Intensidad y severidad

La intensidad y severidad de los incendios forestales varían en función de factores como la carga de combustibles, la topografía, las condiciones meteorológicas y el tipo de vegetación presente.

En general, en los bosques templados de Tlaxcala predominan incendios de baja a moderada severidad, aunque en condiciones extremas pueden presentarse incendios de mayor intensidad que generan daños significativos en la vegetación.

Fuentes de ignición

De acuerdo con el Plan Operativo Estatal de Manejo del Fuego 2026 (POEMF 2026) el análisis de los registros históricos de incendios forestales en el Estado de Tlaxcala indica que **la gran mayoría de los eventos se originan por actividades humanas**. Se estima que alrededor del **99 % de los incendios forestales están asociados a causas antropogénicas**, mientras que una proporción mínima se relaciona con fenómenos naturales, principalmente descargas eléctricas.

Durante los últimos diez años, en el Estado únicamente se han registrado **cinco incendios originados por causas naturales**, lo que representa aproximadamente **0.19 % del total de eventos**, mientras que el **99.81 % restante corresponde a incendios provocados directa o indirectamente por actividades humanas**.

Estos resultados evidencian que la dinámica actual del fuego en el Estado está fuertemente influenciada por factores socioeconómicos y por el uso del fuego en actividades productivas, particularmente en el ámbito agropecuario.

SÍNTESIS TERRITORIAL DE LA RELACIÓN VEGETACIÓN – FUEGO

El mapa 11 muestra la distribución espacial de los ecosistemas del Estado en función de su relación ecológica con el fuego, diferenciando áreas mantenidas por el fuego y áreas influenciadas por el fuego. Se observa que los ecosistemas mantenidos por el fuego (representados en rojo) se concentran principalmente en las zonas montañosas del centro y norte del Estado, incluyendo el Parque Nacional La Malinche y sectores serranos de Tlaxco y la franja limítrofe con Hidalgo. Estas áreas corresponden mayoritariamente a bosques templados de coníferas y mixtos, donde históricamente han ocurrido incendios superficiales de baja a moderada intensidad.

Por su parte, los ecosistemas influenciados por el fuego (representados en anaranjado) se localizan principalmente en la porción oriental y suroriental del Estado, asociados a matorrales xerófilos, vegetación secundaria y zonas de transición agroforestal. En estos sistemas, el fuego no constituye un proceso ecológico estructural permanente, por lo que su recurrencia puede generar efectos degradativos si excede la capacidad de recuperación del ecosistema.

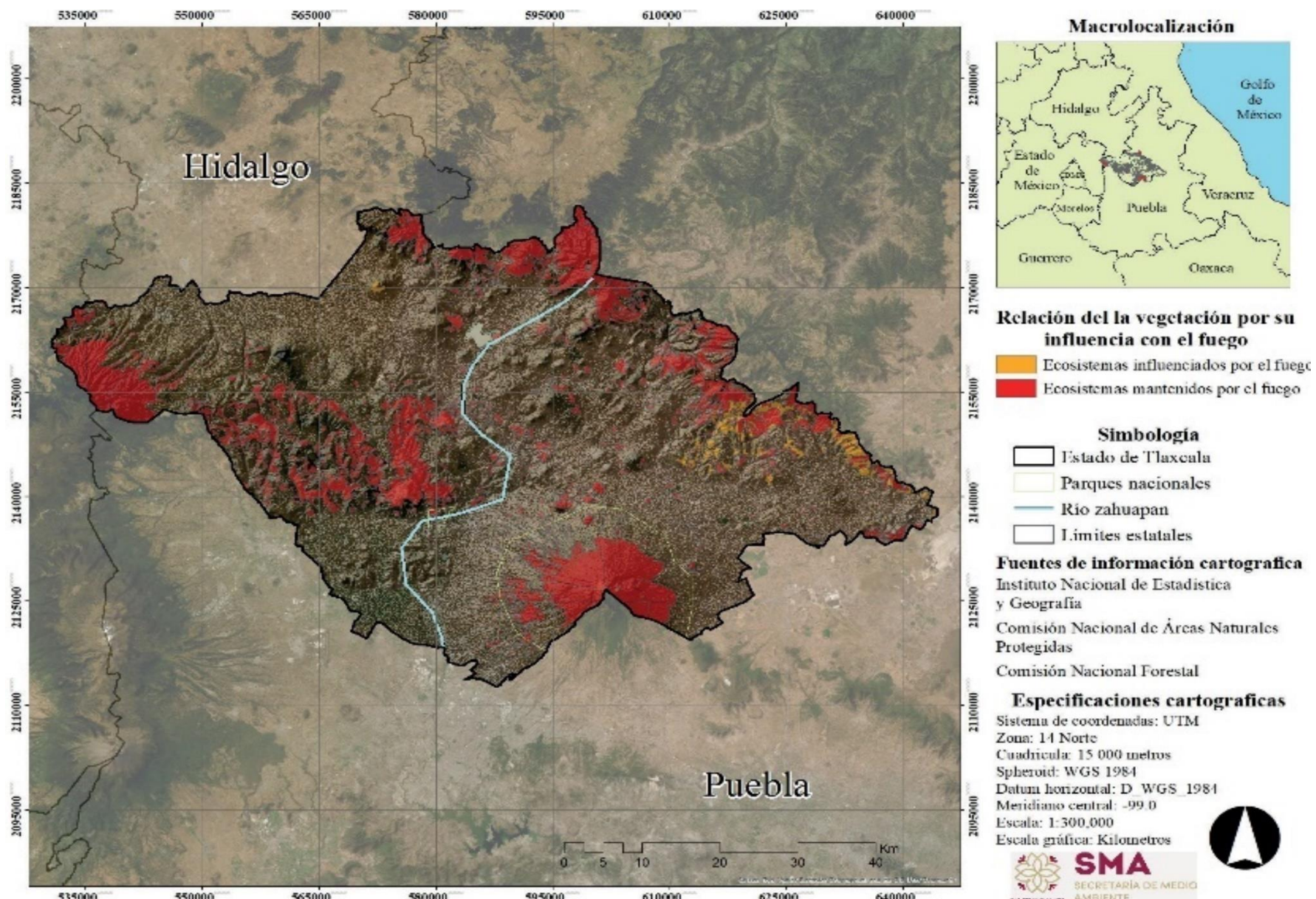
La configuración espacial evidencia que la relación vegetación-fuego no es homogénea en el territorio estatal. Las zonas montañosas presentan mayor continuidad de combustibles forestales y, por tanto, mayor potencial de propagación bajo condiciones críticas, mientras que las zonas orientales muestran mayor susceptibilidad a degradación estructural ante incendios recurrentes. Esta diferenciación territorial sustenta la necesidad de estrategias de manejo diferenciadas, particularmente en el diseño de acciones de manejo de combustibles, regulación del uso del fuego y restauración post-incendio.

CONDICIÓN ACTUAL DEL RÉGIMEN DEL FUEGO

La comparación entre el régimen ecológico esperado para los bosques templados del centro de México y el régimen observado en Tlaxcala permite identificar indicios de alteración en buena parte del territorio estatal.

La recurrencia anual asociada a igniciones humanas puede exceder la frecuencia ecológicamente tolerable para ciertos rodales, afectando procesos de regeneración y estructura forestal. En contraste, la supresión sistemática del fuego en áreas forestales continuas puede favorecer acumulación de combustibles y aumentar la probabilidad de incendios de mayor severidad bajo condiciones climáticas extremas.

En este contexto, el régimen del fuego en Tlaxcala puede considerarse mayoritariamente alterado respecto al patrón ecológico esperado, particularmente en zonas con alta presión agropecuaria, fragmentación del paisaje e interfaz urbano-forestal. No obstante, en áreas de alta montaña y vegetación relativamente conservada podrían persistir elementos de un régimen más cercano a su condición ecológica de base



MAPA 11. Relación de la vegetación por su influencia con el fuego

FUERZA DE TAREA

Este apartado presenta el recuento histórico de las acciones implementadas durante la actual administración estatal en materia de manejo del fuego, bajo la coordinación del Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, en articulación con instancias Federales y Municipales.

CAPACIDADES TÉCNICAS

Coordinación interinstitucional

El combate de incendios forestales es una tarea que requiere la coordinación efectiva de múltiples actores. La magnitud de estos eventos, su carácter impredecible y las condiciones topográficas y climáticas del territorio exigen respuestas integrales, articuladas y oportunas. Por tal motivo, la coadyuvancia entre instituciones gubernamentales, fuerzas de seguridad y autoridades municipales resulta fundamental para garantizar una atención eficiente y segura.

En el ámbito Federal, la CONAFOR encabeza los esfuerzos técnicos y operativos en la gestión de incendios forestales, proporcionando lineamientos normativos, recursos humanos y materiales, así como coordinando brigadas especializadas y esquemas de capacitación. Por su parte, la CONANP, como órgano desconcentrado de la SEMARNAT, desempeña un papel fundamental en la protección de ecosistemas prioritarios, supervisando y atendiendo las áreas naturales protegidas bajo su resguardo.

En lo relativo a las fuerzas de seguridad, la Defensa y la GN participan activamente en tareas de apoyo logístico, control y liquidación de incendios de gran magnitud, evacuación preventiva de población y resguardo perimetral, especialmente en zonas de difícil acceso o con condiciones de riesgo elevado.

En el ámbito estatal, la CEPC fortalece las labores de respuesta inmediata mediante la activación de protocolos de emergencia, supervisión de riesgos y coordinación con instancias municipales. De igual forma, la SSC, incluyendo la Policía de Montaña, colabora principalmente en acciones de vigilancia, control de accesos y apoyo en la seguridad operativa durante los incidentes.

Si bien la PROFEPA y la PROPAET no participan de manera directa en las labores operativas de combate, ambas instituciones tienen la responsabilidad de instaurar procedimientos administrativos en contra de quien o quienes eviten prevenir y controlar o en su caso provoquen incendios forestales, conforme a sus respectivas competencias.

Por su parte, la SMA funge como instancia coordinadora a nivel estatal, presidiendo el CoEMF y articulando las acciones de prevención, detección, combate y restauración post-incendio.

En conjunto, esta estructura de gobernanza permite integrar capacidades técnicas, operativas y de seguridad de los tres órdenes de gobierno, consolidando un modelo de corresponsabilidad institucional para la atención de incendios forestales en el Estado.

Estado de fuerza y cobertura territorial

Actualmente, el Gobierno del Estado de Tlaxcala cuenta con **tres brigadas estatales de manejo del fuego**, integradas por **53 elementos** adscritos a la SMA, las cuales mantienen operación permanente los 365 días del año, realizando labores de prevención, detección, combate, liquidación y seguimiento de incendios forestales.

Estas brigadas se articulan operativamente con el **Centro Operativo Malinche (COM)**, instancia que funge como órgano de coordinación estratégica, logística y táctica para la atención de incidentes en el territorio estatal, particularmente en la zona del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl y áreas forestales prioritarias.

De manera complementaria, la CONAFOR mantiene en la entidad **seis brigadas permanentes integradas por 51 elementos**, las cuales operan durante todo el año con disponibilidad para realizar acciones de prevención, detección temprana y combate de incendios forestales. Adicionalmente, a partir de 2025 y con vigencia hasta 2026, la **CONAFOR** implementa el esquema de **Brigadas de Protección de Manejo del Fuego (BPMF) 2025–2026** en los municipios de **Tlaxco y Emiliano Zapata**, lo que contribuye a fortalecer la cobertura territorial en zonas estratégicas del norte del Estado y a ampliar la capacidad operativa interinstitucional mediante la incorporación de **10 elementos adicionales por brigada**.

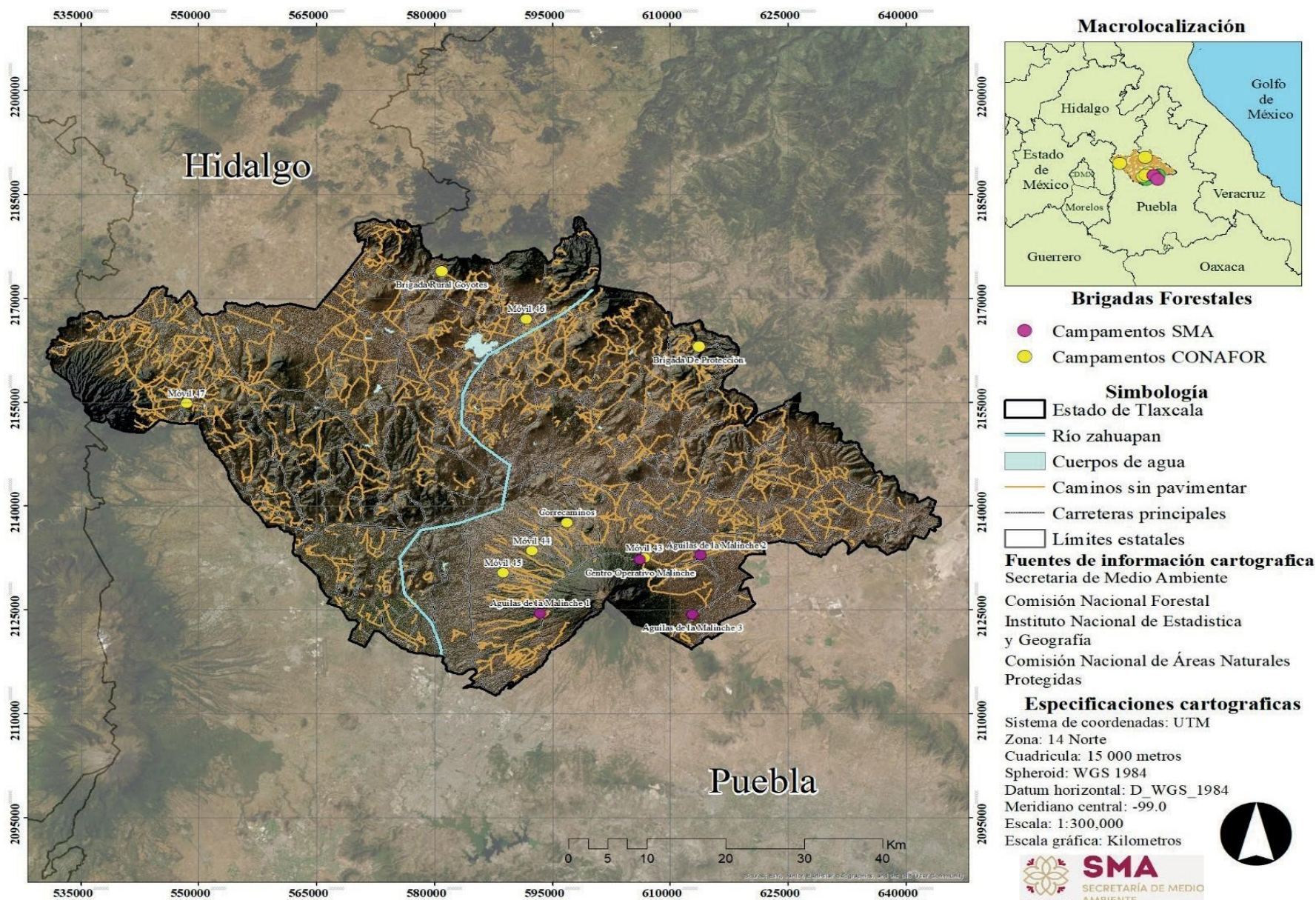
En conjunto, la entidad cuenta con **un estado de fuerza conformado por nueve brigadas permanentes y dos brigadas extraordinarias** (cuadro 9 y mapa 12), lo que representa 107 elementos permanentes dedicados al manejo del fuego. A esta capacidad operativa se suman, los elementos de las BPMF y en caso de incendios de gran magnitud, **brigadas auxiliares de protección civil municipal y el apoyo de las fuerzas armadas**.

Esta estructura permite **mantener una cobertura operativa continua en las principales regiones forestales del Estado** y fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias por incendios forestales. No obstante, si bien la concentración de brigadas en la zona centro– oriente fortalece la capacidad de respuesta en el polígono de mayor riesgo, también implica retos en términos de cobertura territorial para Municipios ubicados en regiones norte y poniente del Estado, donde la atención depende en mayor medida de la movilización intermunicipal y de la activación de apoyos complementarios.



No.	Brigada	Municipio	Ubicación	Dependencia	No. de elementos
1	Centro Operativo Malinche	Huamantla	19°16'51.43"N 97°59'22.24"O	SMA	5
2	Águilas de la Malinche 1	Teolochoolco	19°12'41.8" N 98°06'39.2" O	SMA	16
3	Águilas de la Malinche 2	Huamantla	19°17'10.8"N 97°54'59.4"O	SMA	16
4	Águilas de la Malinche 3	Zitlaltepec	19°12'32.1" N 97°55'36.5" O	SMA	16
5	Móvil 45 de Tetlanohcan	San Francisco Tetlanohcan	19°15' 53" N 98°9'19" O	CONAFOR	9
6	Móvil 43 de Altamira	Huamantla	19°16'59" N 97°59'05" O	CONAFOR	9
7	Correcaminos	San José Teacalco	19°19'48" N 98°4'40" O	CONAFOR	8
8	Móvil 44 de Tepatlaxco	Chiautempan	19°17'35" N 98°07'14" O	CONAFOR	10
9	Móvil 47 de Nanacamilpa	Nanacamilpa de Mariano Arista	19°29'14" N 98°32'16" O	CONAFOR	8
10	Móvil 46 de Tlaxco	Tlaxco	19°35'45" N 98°7'32" O	CONAFOR	7
11	Coyotes	Tlaxco	19°39'30" N 98°13'42" O	CONAFOR	10
12	Halcones	Emiliano Zapata	19°33'31" N 97°55'00" O	CONAFOR	10

CUADRO 9. Personal capacitado y ubicación de las brigadas de combate de incendios



MAPA 12. Localización de campamentos

RECURSOS MATERIALES

Infraestructura de vigilancia

A nivel estatal, la SMA cabeza de sector, tiene como principales atribuciones la protección, monitoreo, preservación y restauración del ambiente, además de ser un órgano permanente de enlace institucional entre las dependencias de los gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como los sectores de la sociedad civil.

En este marco, la SMA es responsable de la operación de seis casetas de vigilancia ubicadas al interior del polígono del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl (cuadro 10). Estas casetas desempeñan un papel estratégico en la detección y reporte oportuno de actividades ilícitas, emergencias o situaciones de riesgo, canalizando la información a las autoridades y áreas competentes.

Asimismo, se encuentra establecido el Centro Estatal de Manejo del Fuego (CEMF) como instancia técnica responsable del monitoreo de condiciones de riesgo, el análisis de información y la coordinación operativa durante todo el año.

El Centro concentra la planeación táctica, el seguimiento de incidentes, la asignación de recursos humanos y materiales, la integración de reportes técnicos y el enlace con autoridades de los tres órdenes de gobierno. Su operación bajo el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) permite ordenar la movilización de brigadas y estandarizar la toma de decisiones en campo.

Caseta	Municipio	Coordenadas
1	Teolochoolco	19°13'32" N 98°06'28" O
2	Tetlanohcan	19°14'13" N 98°06'07" O
3	Teacalco	19°17'51" N 98°02'39" O
4	Huamantla	19°16'56" N 97°59'43" O
5	Ixtenco	19°14'27" N 97°58'37" O
6	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos	19°11'06" N 97°57'45" O
CEMF	Tlaxcala	19°33'00.13"N 98°21'88.43"O

CUADRO 10. Ubicación geográfica de casetas de vigilancia y del Centro Estatal de Manejo del Fuego en el Estado de Tlaxcala

Equipamiento operativo

Los recursos materiales y el equipamiento operativo constituyen un componente fundamental para la prevención, detección, combate y control de los incendios forestales, así como para la seguridad del personal involucrado en las labores de manejo del fuego. En el Estado de Tlaxcala, la disponibilidad y adecuada gestión de estos insumos permite fortalecer la capacidad de respuesta institucional, reducir los tiempos de atención y minimizar los riesgos asociados a la operación en campo (cuadro 11).

En este contexto, las dependencias del sector ambiental Federal y estatal, en coordinación con los Municipios, disponen de equipamiento destinado a cubrir las distintas fases del manejo integral del fuego.

El equipamiento operativo incluye herramientas manuales para el combate directo e indirecto, tales como palas, azadones, rastrillos McLeod, machetes y hachas, indispensables para la apertura y mantenimiento de brechas corta fuego y el control de líneas de avance. Asimismo, se cuenta con equipo de protección personal que resulta esencial para salvaguardar la integridad física de brigadistas y personal técnico durante las operaciones.

De igual forma, se dispone de recursos para monitoreo de incendios, como radios de comunicación, equipos de posicionamiento global (GPS). Estos insumos facilitan la coordinación interinstitucional y el flujo oportuno de información entre los centros de mando y las brigadas en campo.

En materia de movilidad y logística, el equipamiento contempla vehículos de transporte de personal, así como motobombas, mochilas, entre otros, que permiten una intervención más eficiente en zonas de difícil acceso.

En conjunto, los recursos materiales y el equipamiento operativo disponibles en el Estado representan una base esencial para la atención de los incendios forestales; no obstante, su fortalecimiento, mantenimiento continuo y actualización tecnológica resultan prioritarios para garantizar una respuesta eficaz y segura, acorde con la complejidad del territorio y la recurrencia de eventos de fuego.

En un ejercicio orientado a identificar y sistematizar las capacidades institucionales de las dependencias involucradas en el manejo del fuego, se integró el cuadro 11, con el propósito de concentrar y clasificar los recursos humanos, materiales y operativos disponibles para la atención de incendios forestales.

Este instrumento permite visualizar de manera ordenada el Estado de fuerza, el equipamiento, la infraestructura y los medios logísticos con los que cuenta cada instancia, facilitando la planeación estratégica, la coordinación interinstitucional y la toma de decisiones ante la ocurrencia de un incidente. Asimismo, constituye una herramienta técnica de referencia para optimizar la movilización de recursos y fortalecer la capacidad de respuesta en el ámbito estatal.

Los municipios juegan un papel estratégico, al ser el primer nivel de atención y contacto con las comunidades. Su colaboración en la vigilancia, organización de brigadas rurales, activación de comités locales permite una respuesta adaptada a las particularidades del territorio.

La regionalización de las capacidades municipales en la gestión del fuego posibilita la asignación estratégica de recursos terrestres, humanos y herramientas básicas, concentrándolos en las áreas prioritarias de intervención frente a la ocurrencia de incendios forestales. De tal forma que, solo 18 de 60 municipios destacan en su contribución ante emergencias forestales (Anexo 2).

Recursos Disponibles 2026										
Concepto	CONAFOR	Brigadas de Protección (CONAFOR)	CONANP*	CONAGUA	Defensa	SMA	SSC	CEPC	Municipios	TOTAL
RECURSO HUMANO										
Técnicos especializados en Manejo del Fuego	1		1			1		1		4
Brigadas	6	2	1	1	3	3	2			18
Brigadistas forestales certificados	53	20	10			53				136
Personal de apoyo				5	950		27		124	1,106
INFRAESTRUCTURA										
Centro Estatal de Manejo del Fuego (edificio)						1				1
Campamentos	6	2	1			3				12
Torres de detección	2	1								3
VEHÍCULOS										
Camionetas de redilas cabina sencilla	1				9	2		1		13
Camionetas de pick Up cabina sencilla		2		3	30	2			15	52
Camionetas de pick Up cabina doble	6		1			4	6	3	18	38

Recursos Disponibles 2026

Concepto	CONAFOR	Brigadas de Protección (CONAFOR)	CONANP*	CONAGUA	Defensa	SMA	SSC	CEPC	Municipios	TOTAL
VEHÍCULOS										
Carro motobomba Mercedes Benz UNIMOG	1									1
Pipa-remolque Mercedes Benz UNIMOG	1									1
Raizer 4x4	1									1
Retroexcavadora								2		2
Cuatrimoto			1				6			7
EQUIPO Y HERRAMIENTAS										
Motobombas Portátiles	5									5
Antorchas de goteo		2				3				5
Motosierras	6	3		1		3				13
Tanques colapsables	4									4
GPS	3		1							4
Herramienta manual	200	70		20	367	70	54	50	331	1162

Recursos Disponibles 2026										
Concepto	CONAFOR	Brigadas de Protección (CONAFOR)	CONANP*	CONAGUA	Defensa	SMA	SSC	CEPC	Municipios	TOTAL
EQUIPO DE RADIOCOMUNICACIÓN										
Radios Portátiles Analógico		15				4				19
Radios Portátiles Digital	23		3			13	10			49
Radios Móviles Analógico			2			5				7
Radios Móviles Digital	2					1				3
Radios Base Analógico			2			5				7
Radios Base Digital	4					1				5
Repetidor Analógico	1		1			5				7
Repetidor Digital						1				1
EQUIPO AÉREO										
Helicóptero Tipo III							1			1
Dispositivo de supresión							1			1
<p>*En el caso de la CONANP, se informa que el Área Natural Protegida Parque Nacional La Malinche cuenta con una brigada de manejo del fuego adscrita operativamente a la porción territorial del estado de Puebla. En este sentido, su disponibilidad para la atención de incendios forestales dentro de la porción del ANP correspondiente al estado de Tlaxcala estará sujeta a las condiciones operativas existentes en la zona poblana, por lo que su movilización para brindar apoyo interterritorial dependerá de que no se encuentre atendiendo alguna contingencia activa dentro de su ámbito de adscripción. Lo anterior deberá considerarse como una capacidad de apoyo condicionada dentro del esquema de respuesta interinstitucional para el combate de incendios forestales en la entidad.</p>										

CUADRO 11. Capacidades institucionales 2026



RECURSOS FINANCIEROS

Presupuesto estatal

La asignación de recursos financieros destinados exclusivamente a las acciones de manejo del fuego representa el principal mecanismo institucional para fortalecer las capacidades de prevención, detección, combate y control de incendios forestales en el territorio estatal. En este sentido, el análisis del Presupuesto de Egresos del Estado permite identificar la inversión pública ejercida por el Gobierno del Estado de Tlaxcala para la atención directa de esta problemática durante el periodo 2021–2026.

Inversión estatal en manejo del fuego

Durante los ejercicios fiscales comprendidos entre **2021 y 2026**, el Gobierno del Estado de Tlaxcala ha asignado recursos presupuestales para la implementación de acciones exclusivas del combate de incendios. Estos montos se establecen en los **Decretos del Presupuesto de Egresos del Estado de Tlaxcala** correspondientes a cada ejercicio fiscal, emitidos por el Congreso del Estado y publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado. Los montos asignados se presentan en el cuadro 12.

Año	Inversión estatal (MXN)
2021	\$6,100,000.00
2022	\$7,738,360.00
2023	\$8,139,915.00
2024	\$6,621,660.00
2025	\$5,292,800.00
2026	\$6,841,700.00

CUADRO 12. Inversión estatal en manejo del fuego

Histórico de los apoyos Federales y participación comunitaria

Desde 2022, el manejo del fuego en Tlaxcala se ha fortalecido mediante apoyos federales articulados con la CONAFOR y la CONANP (cuadro 13), combinando acciones preventivas y operativas en municipios con presencia forestal y en la zona de influencia del Parque Nacional La Malinche.

Entre 2022 y 2023, los apoyos se orientaron principalmente a la rehabilitación de brechas cortafuego y al acomodo de material combustible producto de podas, mediante el Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias (PROREST), en 2023 se implementó, a través del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), una brigada para atención de contingencias ambientales.

Para 2024, PROREST evolucionó hacia un esquema más robusto. De manera complementaria, los apoyos gestionados con CONAFOR transitaron de brigadas rurales y acciones preventivas hacia Brigadas de Protección de Manejo del Fuego bajo esquemas de corresponsabilidad Municipio–CONAFOR, con incrementos progresivos en los montos asignados entre 2023 y 2025.

En conjunto, estos apoyos reflejan una evolución de intervenciones preventivas puntuales hacia esquemas más estructurados de brigadas con mayor inversión, continuidad operativa y fortalecimiento de la participación comunitaria en el manejo integral del fuego.



Año	Zonas de operación	Actores	Inversión federal (MXN)	Concepto
2022	San José Teacalco	SMA - CONANP	\$6,000,000	Brechas cortafuego
	Zitlaltepec	SMA - CONANP	\$6,000,000	
	PNM	SMA – CONAFOR	\$367,600.00	Brigada Rural de Manejo del Fuego
	Chiautempan	CONANP	\$34,000,000	Brigada para atención de contingencias ambientales
	Huamantla	SMA - CONANP	\$7,200,000	Rehabilitación de brechas cortafuego
	Teolochoalco	SMA - CONANP	\$7,200,000	
2023	Zitlaltepec	SMA - CONANP	\$7,200,000	Brigada Rural de Manejo del Fuego
	Nanacamilpa	SMA – CONAFOR	\$632,000.00	
	Tlaxco	Municipio – CONAFOR	\$1,076,635.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2023
	Terrenate	Municipio – CONAFOR	\$1,076,635.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2023
	Tlaxco	Municipio – CONAFOR	\$1,213,085.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2023-2024
2024	Emiliano Zapata	Municipio – CONAFOR	\$1,213,085.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2023-2024
	Chiautempan	CONANP	\$57,400,000	Brigada para atención de contingencias ambientales
	Nanacamilpa	SMA – CONAFOR	\$632,000.00	Brigada Rural de Manejo del Fuego
	Tlaxco	Municipio – CONAFOR	\$1,020,700.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2025
2025	Emiliano Zapata	Municipio – CONAFOR	\$1,020,700.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2025
	Tlaxco	Municipio – CONAFOR	\$1,348,150.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2025-2026
	Emiliano Zapata	Municipio – CONAFOR	\$1,348,150.00	Brigada de Protección de Manejo del Fuego 2025-2026

CUADRO 13. Histórico de apoyos Federales en el Estado de Tlaxcala en materia de Manejo del Fuego



ZONIFICACIÓN



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

En Tlaxcala, los principales sitios de interés forestal se distribuyen en tres cadenas montañosas que abarcan aproximadamente el 60 % del territorio estatal: la Sierra Tlaxco–La Caldera–Huamantla, el Espolón de la Sierra Nevada al occidente del Estado y la Montaña Malinche (Corona, 2022). Estas regiones concentran la mayor cobertura de vegetación forestal, principalmente bosques de pino–encino, caracterizados por la acumulación de combustibles superficiales (hojarasca) y arbustivos, que influyen directamente en el comportamiento del fuego.

En este contexto, la zonificación del Estado de Tlaxcala para el PEMF 2026–2030 se construyó a partir de la integración espacial de cuatro componentes fundamentales: **análisis de valores, análisis de riesgo, análisis de vulnerabilidad y análisis de peligro.**

El **análisis de valores** consideró la distribución de Áreas Naturales Protegidas federales y estatales, Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, monumentos históricos registrados por el INAH, así como localidades rurales con arraigo cultural y productivo. Estas áreas representan valores ecológicos, sociales, culturales y económicos cuya protección es prioritaria ante la ocurrencia de incendios forestales.

El **análisis de riesgo** se fundamentó en la evaluación histórica de la ocurrencia y distribución espacial de incendios forestales, con especial énfasis en la concentración territorial de la superficie afectada durante los años recientes. Este enfoque permitió identificar municipios con mayor recurrencia o mayor exposición al impacto del fuego, constituyendo un insumo clave para la priorización territorial.

Si bien entre 2022 y 2025 se observa una disminución progresiva en el número de incendios forestales atendidos, el año 2024 registró una superficie afectada considerablemente mayor en comparación con el resto del periodo reciente. Este comportamiento no se explica por un incremento generalizado del peligro, sino por la concentración del impacto en municipios con condiciones particulares de exposición y continuidad de combustibles.

De acuerdo con el cuadro 14, durante 2024 los municipios de Calpulalpan (506.43 ha), Hueyotlipan (379.26 ha) y Tlaxco (237.97 ha) concentraron una proporción significativa de la superficie total afectada en el Estado. En el caso de Calpulalpan y Tlaxco, su amplia extensión territorial y superficie forestal continua incrementan la magnitud potencial de afectación ante eventos de mayor propagación.

Para 2025, aunque se registró una reducción tanto en el número de incendios como en la superficie total afectada (2,438.75 ha y 93 incendios, frente a 2,549.78 ha y 166 incendios en 2024), se mantiene un patrón de concentración territorial del impacto. Atltzayanca registró 1,081.30 ha afectadas, representando la mayor proporción estatal, seguido por Ixtacuixtla de Mariano Matamoros (251.74 ha) y Chiautempan (208.13 ha). Este comportamiento sugiere que, aun cuando disminuye la frecuencia de eventos, la exposición territorial y la severidad potencial pueden incrementarse en municipios específicos.

En conjunto, estos patrones refuerzan la necesidad de una priorización territorial diferenciada dentro del Manejo Integral del Fuego, orientando acciones preventivas y operativas hacia municipios con mayor recurrencia o mayor concentración de superficie afectada.

El **análisis de vulnerabilidad** retomado del Atlas Estatal de Riesgos (Gobierno del Estado de Tlaxcala [GOB-TLX], 2025) se fundamenta en la **intensidad de la línea de fuego (L)** y el **tipo de cobertura vegetal** como variables determinantes en la severidad del daño y la dificultad de control de los incendios forestales. De acuerdo con dicho instrumento, la intensidad se clasifica en rangos de **baja (0–1.2 m), media (1.2–3.5 m) y alta (3.5–5 m)**, observándose que su incremento conlleva una mayor capacidad de combustión, velocidad de propagación y afectación sobre los ecosistemas.

2024				2025			
	Municipio	Superficie total afectada (ha)	Número de Incendios		Municipio	Superficie total afectada (ha)	Número de Incendios
1	Atlangatepec	1.76	1	1	Acuamanala de Miguel Hidalgo	6.55	2
2	Atltzayanca	74.17	23	2	Atltzayanca	1,081.30	2
3	Calpulalpan	506.43	2	3	Chiautempan	208.13	20
4	Chiautempan	184.58	1	4	El Carmen Tequexquitta	61.19	2
5	Contla de Juan Cuamatzi	22.37	8	5	Emiliano Zapata	11.2	2
6	Cuaxomulco	2.47	1	6	Españita	29.67	1
7	Emiliano Zapata	3	2	7	Huamantla	4.43	2
8	Españita	91.37	3	8	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	251.74	5
9	Huamantla	93.09	11	9	Lázaro Cárdenas	48.01	1
10	Hueyotlipan	379.26	2	10	Nativitas	33.03	1
11	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	193.45	6	11	Panotla	5.84	2
12	Ixtenco	74.66	1	12	San Francisco Tetlanohcan	118.41	12
13	Mazatecochco de José María Morelos	9	1	13	San José Teacalco	0.99	1

2024				2025			
	Municipio	Superficie total afectada (ha)	Número de incendios		Municipio	Superficie total afectada (ha)	Número de incendios
14	Nanacamilpa de Mariano Arista	126.23	3	14	San Pablo del Monte	31.69	3
15	Panotla	13.21	3	15	Teolochoelco	15.65	4
16	San Francisco Tetlanohcan	116.83	41	16	Terrenate	29.5	3
17	San José Teacalco	4.57	2	17	Tetla de la Solidaridad	87.46	9
18	San Pablo del Monte	6.99	2	18	Tlaxco	77.42	10
19	Sanctórum de Lázaro Cárdenas	11.6	1	19	Tocatlán	203.6	1
20	Teolochoelco	57.8	10	20	Totolac	19.42	4
21	Terrenate	48.35	2	21	Xaltocan	100.59	2
22	Tetla de la Solidaridad	174.81	6	22	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos	3.93	4
23	Tlaxcala	1.94	1				
24	Tlaxco	237.97	12				
25	Totolac	2.95	2				
26	Xaltocan	13.82	1				
27	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos	97.1	18				
	Total	2,549.78	166		Total	2,438.75	93

93

CUADRO 14. Cuadro comparativo de superficie afectada entre 2024 y 2025

Bajo este enfoque, el Atlas establece que los sistemas dominados por pastizales, matorrales, vegetación mixta y ecosistemas forestales presentan niveles de vulnerabilidad que varían de media a alta, incrementándose significativamente en escenarios de mayor intensidad del fuego, donde se favorece la transición de incendios superficiales a incendios de copa, con efectos severos sobre la biomasa, el suelo y la estructura ecológica.

Asimismo, señala que la presencia de combustibles finos acumulados y la continuidad de la vegetación, así como la existencia de zonas de interfaz urbano-forestal, incrementan la vulnerabilidad del territorio, mientras que coberturas como cuerpos de agua o suelos con escasa vegetación presentan una menor susceptibilidad al daño por fuego.

Por su parte, el **análisis de peligro** potencial integra la vulnerabilidad con la **exposición de elementos sociales, económicos y ambientales**, incluyendo población, viviendas, infraestructura estratégica, Áreas Naturales Protegidas y superficies con cobertura vegetal susceptible. Este enfoque permite identificar territorios donde, además de existir condiciones propicias para la propagación del fuego, se concentran bienes y servicios expuestos a posibles afectaciones.

En este contexto, se precisa que los valores numéricos representados en el mapa 13 corresponden a **modelos de combustibles forestales**, los cuales constituyen una **clasificación estandarizada de la vegetación con base en la cantidad, tipo, arreglo y continuidad del material combustible**. Estos modelos permiten estimar el comportamiento potencial del fuego, en términos de velocidad de propagación e intensidad, por lo que guardan una relación directa con los niveles de vulnerabilidad previamente descritos. En este sentido, los modelos con **valores bajos (10–30) se asocian a combustibles finos**, como pastizales y matorrales; **los valores intermedios (40–50) corresponden a coberturas forestales** con acumulación de material leñoso y hojarasca; y los **valores altos (90) representan condiciones de elevada carga y continuidad de combustibles**, asociadas a incendios de mayor intensidad y severidad. Esta clasificación se integra como insumo técnico en el análisis de peligro y su articulación con los componentes de riesgo y vulnerabilidad dentro del proceso de zonificación, sirviendo como base para la delimitación de las Unidades de Manejo del Fuego.



UNIDADES DE MANEJO DEL FUEGO (UMF)

La delimitación de las Unidades de Manejo del Fuego (UMF) y de las áreas prioritarias para el PEMF 2026–2030 se fundamenta en la distribución espacial de los modelos de combustible forestal, con base en la **estimación de las cargas de combustible en el área de la Megalópolis** (CONAFOR, 2022). Estos modelos, derivados de los Modelos de Combustible de Anderson, constituyen el insumo técnico para la caracterización del peligro por incendios forestales en el territorio (mapa 13).

En Tlaxcala, la concentración de los modelos 40, 50 y 90 en las tres cadenas montañosas del Estado indica una mayor continuidad horizontal y vertical del combustible, condición que favorece incendios de intensidad moderada a alta, particularmente bajo escenarios de sequía y temperaturas elevadas. Cuando esta condición coincide con topografía accidentada y proximidad a comunidades rurales, se incrementa significativamente la susceptibilidad a la ignición y propagación del fuego, justificando su clasificación como áreas prioritarias dentro del PEMF.

RELACIÓN ENTRE MODELOS DE COMBUSTIBLE Y UNIDADES DE MANEJO DEL FUEGO (UMF)

Del análisis cartográfico se identifican patrones diferenciados en cada región montañosa:

UMF 1: Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl (Zona Oriente)

Predominan los modelos 40, 50 y 90, asociados a matorral denso, sotobosque desarrollado y acumulación de hojarasca bajo bosque de coníferas y latifoliadas. Estos modelos presentan alta carga estructural y continuidad vertical, lo que favorece incendios de intensidad moderada a alta y posible transición a fuego de copas bajo condiciones adversas.

Por ello, esta unidad se clasifica como **Área Prioritaria Alta**, tanto por su valor ecológico como por su comportamiento potencial del fuego.

El Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl constituye el núcleo estratégico de la UMF 1 y el principal referente ecológico del manejo del fuego en el Estado. Sus ecosistemas forestales de montaña (dominados por bosques de pino, pino–encino y encino) presentan distintos grados de adaptación al fuego; sin embargo, la modificación de los regímenes naturales derivada de la expansión agropecuaria, el crecimiento poblacional y la supresión sistemática del fuego ha incrementado la frecuencia y severidad de los incendios forestales.

El diagnóstico del régimen de incendios en esta región señala el predominio de incendios de origen antropogénico, alta recurrencia de incendios superficiales y acumulación significativa de combustibles finos y gruesos, lo que, en combinación con pendientes pronunciadas y marcada estacionalidad climática, incrementa la intensidad potencial del fuego y la complejidad operativa para su control.

Asimismo, la estrecha relación entre el parque y las comunidades asentadas en su zona de influencia genera una dinámica de interfaz urbano–forestal que exige un enfoque de corresponsabilidad social y coordinación interinstitucional. En este contexto, el manejo del fuego en la UMF 1 no se limita a la supresión de incendios, sino que adopta un enfoque integral que articula prevención, reducción de combustibles, uso planificado del fuego bajo criterios técnicos, restauración post-incendio y fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias.

Este enfoque reconoce al fuego como un proceso ecológico que, bajo condiciones controladas, puede contribuir a la restauración y mantenimiento de la resiliencia de los ecosistemas; pero también subraya la necesidad de reducir su impacto negativo cuando se presenta fuera de su régimen natural. Por ello, la

UMF 1 se consolida como la unidad estratégica prioritaria del PEMF 2026–2030, al concentrar simultáneamente alto valor ecológico, elevada peligrosidad de combustibles y significativa presión antrópica, requiriendo incluso un Programa de Manejo del Fuego específico (Anexo 3).

UMF 2: Sierra Tlaxco–La Caldera–Huamantla (Zona Norte)

Se observan modelos 30 y 40, vinculados a pastizales altos y matorral con continuidad horizontal. Estos combustibles, caracterizados por su estructura fina y disposición continua, favorecen una rápida propagación del fuego en superficie, particularmente bajo condiciones de viento y pendiente, lo que incrementa la complejidad del control en etapas iniciales.

Desde la perspectiva del análisis de vulnerabilidad, estos modelos se asocian principalmente a incendios de **intensidad media**, que pueden escalar a intensidades mayores en condiciones ambientales adversas. En este contexto, las coberturas dominadas por pastizales, matorrales y zonas agropecuarias presentan niveles de vulnerabilidad **media a alta**, en función de la rapidez de propagación y la capacidad del fuego para afectar amplias superficies en periodos cortos.

Asimismo, la recurrencia de incendios de origen antropogénico, asociada al uso agropecuario del fuego, incrementa el riesgo en esta región, generando patrones de ocurrencia recurrente que refuerzan la exposición del territorio.

Por lo anterior, esta unidad se clasifica como **Área Prioritaria Media– Alta**, particularmente en zonas próximas a comunidades rurales, donde se requiere fortalecer las acciones de prevención, regulación del uso del fuego y detección temprana.

UMF 3: Espolón de la Sierra Nevada (Zona Occidente)

Se presentan parches de modelos 40, 50 y 90 en un contexto de fragmentación forestal, donde la combinación de vegetación secundaria, áreas agrícolas y remanentes forestales genera una configuración heterogénea del combustible.

Estos modelos, asociados a cargas medias y altas de combustible, favorecen incendios de **intensidad media a alta**, con potencial de incremento en zonas donde existe continuidad vertical y acumulación de material leñoso. Esta condición, combinada con la fragmentación del paisaje, propicia un comportamiento variable del fuego, con transiciones entre incendios superficiales y de mayor severidad.

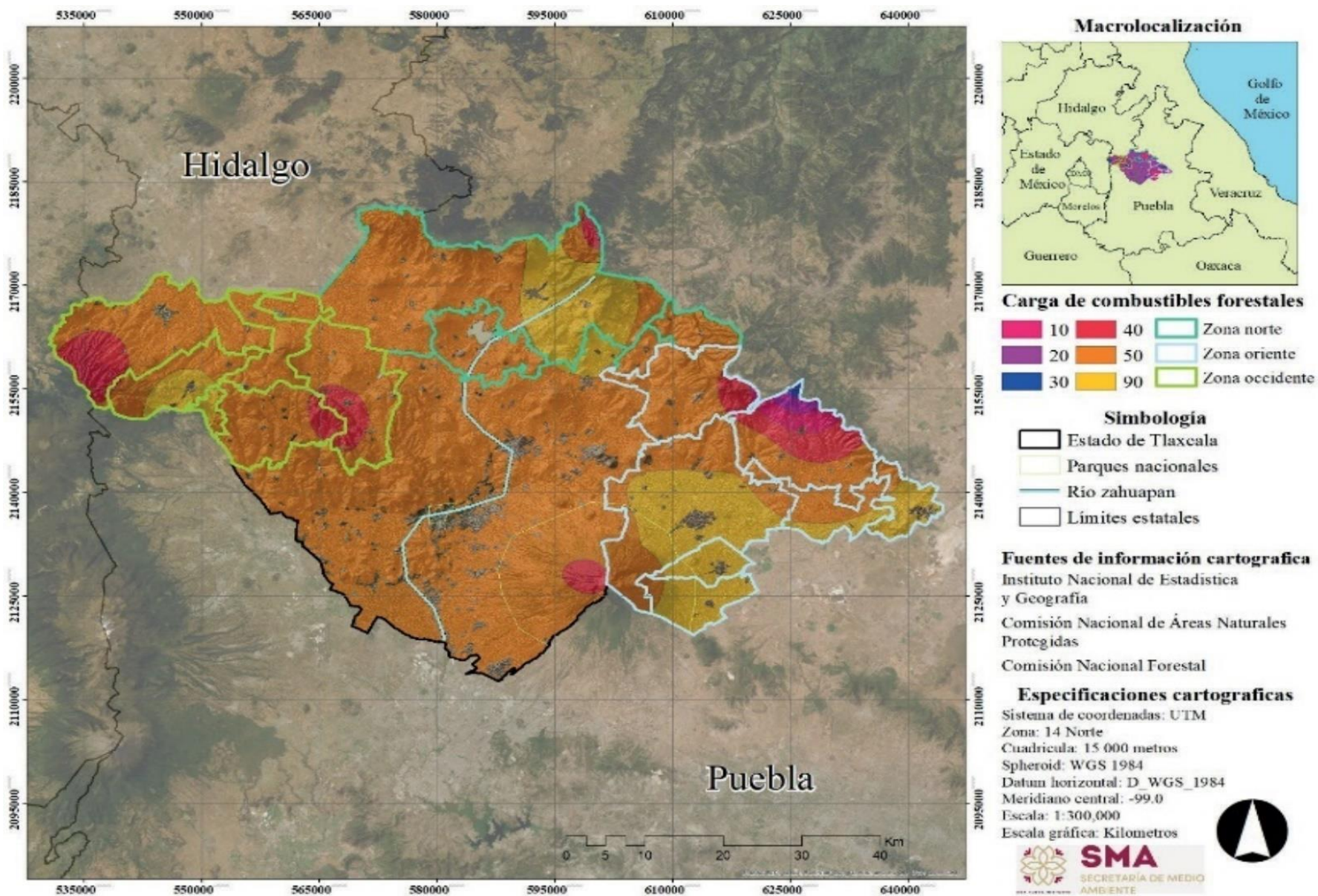
En términos de vulnerabilidad, la presencia de zonas de interfaz urbano–rural–forestal incrementa significativamente la susceptibilidad del territorio, al confluir combustibles disponibles con elementos expuestos como viviendas, infraestructura y áreas productivas. Bajo este escenario, los niveles de vulnerabilidad se consideran **altos**, debido tanto a la intensidad potencial del fuego como a la exposición de bienes y servicios.

Adicionalmente, la ocurrencia de quemas agropecuarias no controladas constituye un factor detonante relevante, incrementando el riesgo de ignición en condiciones de alta disponibilidad de combustible.

Por ello, esta unidad se clasifica como **Área Prioritaria por riesgo antrópico**, donde resulta fundamental implementar estrategias de gestión integral del riesgo, fortalecimiento de la coordinación municipal y atención específica en zonas de interfaz.

Como resultado del análisis integrado de peligro, riesgo, vulnerabilidad y valores, se establece la siguiente zonificación operativa del territorio estatal, la cual orienta la definición de objetivos y estrategias diferenciadas de manejo del fuego.

El cuadro 15. sintetiza la zonificación estratégica del territorio estatal con base en sus condiciones de peligro, riesgo y valor ecológico, estableciendo para cada unidad una orientación clara de manejo.



MAPA 13. Carga de combustible en Tlaxcala

UMF	Región	Condición Dominante	Objetivo Dominante de Manejo	Estrategia Principal
UMF 1	Montaña Malinche	Alto peligro + alto valor ecológico	Protección de ecosistemas forestales estratégicos	Manejo de combustibles, brechas cortafuego, vigilancia permanente y respuesta rápida
UMF 2	Sierra Tlaxco–La Caldera–Huamantla	Alta propagación potencial	Reducción de ocurrencia por uso agropecuario del fuego	Prevención comunitaria, regulación de quemas, capacitación y detección temprana
UMF 3	Espolón Sierra Nevada	Alto riesgo antrópico	Protección de interfaz urbano–rural–forestal y patrimonio cultural	Gestión integral del riesgo, campañas preventivas, coordinación municipal e intervención inicial oportuna

CUADRO 15. Resumen de Unidades de Manejo del Fuego

La delimitación de las UMF constituye la base territorial para la implementación diferenciada de estrategias de prevención, manejo de combustibles, fortalecimiento comunitario y respuesta operativa, garantizando una asignación eficiente de recursos durante el periodo 2026–2030.

Adicionalmente, el análisis de dinámica forestal refuerza la priorización territorial definida por las UMF. De acuerdo con Global Forest Watch (2026), las tres principales regiones forestales de Tlaxcala concentraron aproximadamente el 55 % de la pérdida total de cobertura arbórea registrada entre 2001 y 2024. Este comportamiento evidencia presión constante sobre los ecosistemas forestales estratégicos del Estado, particularmente en el Municipio de Tlaxco, que registró la mayor superficie afectada.

Si bien la pérdida de cobertura puede obedecer a múltiples factores, su concentración espacial coincide con zonas clasificadas como de alto peligro y riesgo de incendios forestales, lo que refuerza la necesidad de implementar estrategias diferenciadas de manejo del fuego en dichas regiones.

El cuadro 16 presenta los municipios con mayor pérdida histórica de cobertura arbórea durante el periodo analizado, como insumo complementario para la priorización territorial.

En conjunto, la zonificación propuesta permite orientar la toma de decisiones bajo un enfoque territorial diferenciado, fortaleciendo la eficacia de las acciones de prevención, manejo y atención de incendios forestales en el Estado

No.	Municipio	ha
1	Tlaxco	630
2	Chiautempan	200
3	Calpulalpan	100
4	Terrenate	90
5	San Pablo del Monte	75
6	Teolocholco	64
7	Ziltlaltépec de Trinidad Sánchez	52
8	San Francisco Tetlanohcan	51
9	Nanacamilpa de Mariano Arista	50
10	Atltzayanca	45

CUADRO 16. Municipios con mayor pérdida de cobertura arbórea (2001–2024)



EJES ESTRATÉGICOS Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

En congruencia con el Plan Estatal de Desarrollo de Tlaxcala 2021–2027, el Programa Estatal de Manejo del Fuego: Tlaxcala 2026–2030, articula y coordina los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno, propietarios y poseedores de terrenos forestales, así como de organizaciones y asociaciones del sector forestal. Su **objetivo** es consolidar un sistema eficiente para la protección y manejo del fuego en los ecosistemas forestales del Estado de Tlaxcala, basado en una política pública integral que favorezca la conservación y restauración de los ecosistemas, asegurando la productividad y los servicios ambientales que estos proveen.

El modelo de coordinación interinstitucional que impulsa el PEMF 2026–2030 optimiza la gestión del fuego y fortalece los procesos de restauración de ecosistemas degradados, asegurando la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 11, 13, 15 y 17), orientados a ciudades resilientes, acción climática, protección de la vida terrestre y alianzas para el desarrollo (cuadro 17) y el Programa de Manejo del Fuego 2020 – 2024.

Con esta base estratégica, para el año 2030 Tlaxcala contará con un sistema estatal de manejo integral del fuego robusto, coordinado y participativo, capaz de prevenir, detectar y atender eficazmente los incendios forestales, así como restaurar las áreas afectadas. Este sistema priorizará la protección de vidas humanas, bienes, biodiversidad y servicios ecosistémicos que fortalezcan la resiliencia del territorio.

Para alcanzar su objetivo, el PEMF 2026–2030 establece cinco ejes estratégicos que integran un conjunto de estrategias (cuadro 18) orientadas a fortalecer la gobernanza del fuego, mejorar la capacidad operativa y técnica, y consolidar un manejo integral que contribuya a la protección y resiliencia de los ecosistemas forestales. Estos ejes articulan acciones preventivas, operativas, normativas y de restauración, asegurando la participación coordinada de los actores involucrados en la gestión del territorio.

En cada uno de estos ejes estratégicos existe espacio para la contribución de los actores miembros del CoEMF.

A continuación, se presentan las líneas de acción que permitirán avanzar en el cumplimiento de los objetivos específicos del PEMF 2026–2030.

ODS	Alineación del PEMF 2026–2030
	Conservación y restauración de áreas forestales y hábitats críticos.
	Disminución de emisiones por incendios y aumento de resiliencia comunitaria.
	Reducción del riesgo en zonas de interfaz urbano-forestal.
	Coordinación interinstitucional y con comunidades.

CUADRO 17. Municipios con mayor pérdida de cobertura arbórea (2001–2024)

Ejes estratégicos	Objetivo específico
1. Prevención	Reducir la ocurrencia y severidad de incendios forestales mediante gestión territorial del riesgo, regulación del uso del fuego, manejo preventivo de combustibles y fortalecimiento de la cultura preventiva.
2. Monitoreo integral y alerta temprana	Fortalecer la detección, el monitoreo y la generación de información estratégica para la alerta temprana y el análisis integral del riesgo por incendios forestales.
3. Combate y respuesta	Fortalecer la capacidad operativa, coordinación interinstitucional y seguridad del personal en la atención y combate de incendios forestales.
4. Restauración post-incendios	Promover la recuperación ecológica, productiva y resiliente de las áreas afectadas por incendios forestales, mediante criterios técnicos basados en el régimen del fuego, la evaluación de severidad y la prevención de cambio de uso de suelo.
5. Gobernanza y participación social	Consolidar un sistema de gobernanza multinivel que fortalezca la corresponsabilidad social, la coordinación interinstitucional y la sostenibilidad técnica y financiera del manejo del fuego.

Cuadro 18. Ejes estratégicos de atención y objetivos específicos

LÍNEAS DE ACCIÓN



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

EJE 1. PREVENCIÓN

Objetivo específico. Reducir la ocurrencia y severidad de incendios forestales mediante gestión territorial del riesgo, regulación del uso del fuego, manejo preventivo de combustibles y fortalecimiento de la cultura preventiva.

1.1 ANÁLISIS TERRITORIAL DEL FUEGO

La gestión integral del fuego requiere una caracterización territorial precisa del riesgo, sustentada no solo en información histórica y cartográfica, sino en la generación de datos técnicos obtenidos mediante análisis de campo. Sin esta base empírica, la planeación preventiva puede apoyarse exclusivamente en aproximaciones satelitales o revisión bibliográfica, limitando la comprensión real de las condiciones locales.

El análisis territorial del fuego debe incorporar la evaluación directa de cargas de combustibles, la identificación de su distribución horizontal y vertical, así como la determinación de la época de disponibilidad y condición de humedad que inciden en la probabilidad de ignición y propagación. Estos elementos no pueden definirse únicamente mediante sensores remotos, sino que requieren muestreos sistemáticos y validación en sitio.

De igual forma, la caracterización del comportamiento general del fuego en distintos tipos de vegetación y la determinación de modelos ecológicos en relación con el régimen histórico del fuego demandan trabajo técnico en campo que permita interpretar la estructura del combustible, la regeneración post-incendio y la respuesta ecosistémica ante diferentes intensidades y frecuencias.

La integración de información satelital, registros históricos y análisis de gabinete resulta fundamental, pero debe complementarse con evidencia empírica territorial, asegurando que los mapas de peligro y los criterios de priorización reflejen condiciones reales y actualizadas.

Con este enfoque, el análisis territorial deja de ser un ejercicio meramente descriptivo y se consolida como una herramienta técnica de base científica, que orienta la prevención, el manejo de combustibles y la toma de decisiones estratégicas del Programa.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Integración de base cartográfica estatal de combustibles forestales con información secundaria existente	Base técnica consolidada	1	Diagnóstico	Integración	Validación	Actualización	Consolidación	SMA, CONAFOR, INEGI, Academia
Elaboración y actualización anual de mapas estatales de peligro de incendio forestal	Mapas publicados anualmente	2		1		1		SMA, CONAFOR

CUADRO 19. Matriz de implementación 1.1 Análisis territorial del fuego

1.2 USO DEL FUEGO

El uso del fuego con fines agropecuarios forma parte de dinámicas productivas históricas en el territorio estatal; sin embargo, cuando estas prácticas se realizan sin criterios técnicos definidos, sin notificación previa y sin mecanismos formales de autorización, se convierten en uno de los principales detonantes de incendios forestales.

El problema no se limita al acto individual de la quema, sino a la **ausencia de un sistema estructurado de regulación preventiva** que permita acompañar técnicamente a los productores, establecer reglas claras de responsabilidad y generar trazabilidad institucional. En muchos Municipios persiste un vacío operativo donde la autoridad local no cuenta con instrumentos formales para autorizar, supervisar o registrar estas actividades, lo que dificulta la prevención y complica la determinación de responsabilidades cuando un evento escala.

A nivel territorial, esta situación impacta de manera diferenciada en zonas forestales estratégicas y áreas de interfaz urbano–forestal, donde la proximidad entre actividades productivas y cobertura vegetal incrementa la probabilidad de propagación. La falta de información sistematizada sobre quemas autorizadas impide además construir análisis de riesgo preventivo y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.

Frente a este escenario, se plantea **fortalecer capacidades locales mediante procesos sistemáticos de capacitación técnica dirigidos a productores agropecuarios**, generando condiciones para un manejo responsable del fuego bajo criterios preventivos. Paralelamente, se busca **formalizar esquemas comunitarios de autorización**, reconociendo el papel de los ejidos y autoridades municipales como actores clave en la regulación territorial.



De manera complementaria, la creación de un **mecanismo estatal de registro y seguimiento de quemas autorizadas** permitirá consolidar un instrumento de trazabilidad institucional, facilitando la coordinación entre Municipios y autoridades ambientales, así como la generación de información estratégica para la gestión del riesgo.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a la necesidad de consolidar primero las capacidades técnicas y administrativas, y posteriormente ampliar la cobertura territorial de los instrumentos propuestos. Este enfoque progresivo favorece la sostenibilidad operativa y reduce el riesgo de implementación fragmentada.

Con ello, se busca transitar hacia un modelo donde el uso del fuego deje de representar un factor estructural de riesgo y se integre dentro de un **esquema regulado, supervisado y técnicamente acompañado**, fortaleciendo la corresponsabilidad territorial en la prevención de incendios forestales.

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Capacitación en manejo técnico del fuego para productores agropecuarios	Productores capacitados	1,100	180	200	220	240	260	SIA, Agricultura, Sembrando vida (Bienestar), Municipios, Ejidos
Talleres sobre uso responsable del fuego en comunidades rurales	Talleres impartidos	300	40	50	60	70	80	SIA, Agricultura, Municipios, Ejidos
Calendarización de quemas agrícolas	Calendario	4	Diseño	1	1	1	1	SIA, SMA
Registro estatal de quemas agropecuarias autorizadas	Quemas agrícolas autorizadas	140	Diseño	20	30	40	50	SIA, Agricultura, Sembrando vida (Bienestar), SMA

CUADRO 20. Matriz de implementación 1.2 Uso del fuego



1.3 MANEJO DE COMBUSTIBLES

La acumulación progresiva de material vegetal seco, la falta de mantenimiento periódico de brechas cortafuego y la limitada intervención preventiva en zonas de interfaz urbano-forestal han incrementado la continuidad horizontal y vertical del combustible en distintas regiones forestales del Estado. Esta condición favorece incendios de mayor intensidad y severidad, dificultando su control en etapas iniciales y elevando el riesgo para brigadas, comunidades y ecosistemas estratégicos.

El problema no radica únicamente en la presencia de material combustible, sino en la **ausencia de un esquema sistemático y territorialmente priorizado de manejo preventivo**, que permita intervenir antes de la temporada crítica. En muchos casos, las acciones se realizan de manera reactiva o aislada, sin continuidad anual ni criterios técnicos homogéneos entre Municipios, lo que limita su efectividad en la reducción del riesgo.

Asimismo, en zonas donde la expansión urbana colinda con áreas forestales, la falta de intervenciones preventivas incrementa la vulnerabilidad de viviendas e infraestructura estratégica. La interfaz urbano-forestal requiere tratamientos diferenciados que combinen criterios de protección civil, ordenamiento territorial y manejo forestal, bajo una coordinación clara entre autoridades municipales y estatales.

Frente a este escenario, se plantea **fortalecer el mantenimiento periódico de brechas cortafuego en zonas prioritarias**, asegurando su funcionalidad antes del inicio de cada temporada crítica. La intervención continua y Programada permite reducir la velocidad de propagación del fuego y generar condiciones más seguras para el combate.

De manera complementaria, la **implementación de líneas negras preventivas en áreas de alto riesgo** contribuye a interrumpir la



continuidad del combustible fino y a disminuir la probabilidad de incendios de gran magnitud. Estas acciones requieren planificación técnica, definición de sitios estratégicos y coordinación interinstitucional para su correcta ejecución.

La **reducción de carga de combustible mediante el manejo de material vegetal seco** constituye otro componente esencial, particularmente en áreas con alta acumulación posterior a periodos de sequía o disturbios previos. Estas intervenciones permiten disminuir la intensidad potencial del fuego y favorecer condiciones más controlables ante un eventual incidente.

En localidades ubicadas en interfaz urbano–forestal, la intervención focalizada mediante esquemas de manejo preventivo fortalece la protección de asentamientos humanos y reduce el riesgo para la población, alineando la gestión forestal con la política de reducción de riesgos de desastres.

La gradualidad de las metas Programadas durante el periodo 2026–2030 responde a un criterio de cobertura territorial progresiva y sostenibilidad operativa. La intervención anual planificada permite consolidar capacidades técnicas locales, garantizar continuidad en el mantenimiento y evitar la generación de brechas sin seguimiento posterior.

Con este enfoque, el manejo preventivo de combustibles deja de ser una acción aislada y se consolida como un **componente estructural del sistema estatal de prevención**, reduciendo la probabilidad de incendios de alta severidad y fortaleciendo la resiliencia territorial frente al riesgo forestal.

Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Mantenimiento de brechas cortafuego en zonas forestales prioritarias	Kilómetros de brechas cortafuego mantenidas	1,100	180	200	220	240	260	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios, Ejidos
Implementación de líneas negras preventivas en áreas de alto riesgo	Hectáreas intervenidas mediante líneas negras	500	50	75	100	125	150	CONAFOR
Eliminación y manejo de material vegetal seco en zonas forestales	Hectáreas con reducción de carga de combustible	500	50	75	100	125	150	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios, Ejidos
Intervención en zonas de interfaz urbano-forestal mediante manejo de combustibles	Localidades intervenidas	50	5	8	10	12	15	SMA, CONAFOR, Municipios, Ejidos

CUADRO 21. Matriz de implementación 1.3 Manejo de combustibles

1.4 PREVENCIÓN CULTURAL DEL RIESGO

La recurrencia de incendios forestales en el Estado no puede explicarse únicamente por factores ambientales o técnicos; responde también a una **brecha en la cultura de prevención y en la apropiación social del manejo del fuego**. En diversas comunidades, el fuego continúa percibiéndose como una herramienta productiva de bajo riesgo, sin que exista una comprensión plena de sus impactos ecológicos, legales y económicos cuando se descontrola.

La limitada difusión de información técnica accesible, la ausencia de procesos continuos de educación ambiental y la escasa articulación comunitaria en torno a la prevención han generado un escenario donde las conductas de riesgo persisten y se reproducen intergeneracionalmente. Esta situación evidencia que la prevención no puede sostenerse únicamente en instrumentos normativos o acciones operativas; requiere un componente social estructural que fortalezca la corresponsabilidad territorial.

En este contexto, resulta fundamental **implementar campañas permanentes de difusión sobre prevención de incendios forestales**, orientadas no solo a informar, sino a transformar percepciones y prácticas. La comunicación estratégica permite posicionar el manejo responsable del fuego como un asunto de interés público, vinculado a la protección de la biodiversidad, el patrimonio natural y la seguridad comunitaria.

De manera complementaria, el desarrollo de **talleres de educación ambiental en comunidades forestales** fortalece capacidades locales y genera espacios de diálogo donde se integran conocimientos técnicos con saberes comunitarios. Estos procesos contribuyen a reducir conductas de riesgo y a consolidar prácticas preventivas sostenibles.

La conformación e instalación de **comités comunitarios de manejo del fuego** representa un paso estructural hacia la organización territorial. Estos espacios permiten formalizar la participación social, establecer canales directos con autoridades municipales y estatales, y dar seguimiento a acciones preventivas dentro de los núcleos agrarios.

Asimismo, la realización de **jornadas comunitarias de sensibilización** fortalece la apropiación colectiva del territorio y refuerza la dimensión cultural de la prevención, reconociendo que la reducción del riesgo requiere involucramiento activo de la población.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a un enfoque de consolidación progresiva. La repetición anual de campañas, talleres y jornadas permite generar continuidad en el mensaje preventivo, mientras que la instalación escalonada de comités facilita su acompañamiento técnico y evita estructuras formales sin operatividad real.

Con este enfoque, la comunicación social y la participación comunitaria dejan de ser acciones complementarias y se consolidan como un **pilar estructural del sistema estatal de prevención**, fortaleciendo la corresponsabilidad, reduciendo conductas de riesgo y promoviendo una cultura de manejo responsable del fuego en el territorio.





Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Implementación de campañas de difusión sobre prevención de IF	Campañas implementadas	22	2	4	4	6	6	SMA, SEPE-USET, CONAFOR, Municipios
Talleres de educación ambiental en comunidades forestales	Talleres impartidos	220	20	20	40	40	60	SMA, Municipios
Formación e instalación de comités comunitarios de manejo del fuego	Comités comunitarios instalados	75	5	10	15	20	25	Ejidos, Municipios
Jornadas comunitarias de sensibilización para prevención de IF	Jornadas realizadas	150	10	20	30	40	50	SMA, Municipios

CUADRO 22. Matriz de implementación 1.4 Prevención cultural del riesgo

EJE 2. MONITOREO INTEGRAL, Y ALERTA TEMPRANA

Objetivo específico. Fortalecer la detección, el monitoreo y la generación de información estratégica para la alerta temprana y el análisis integral del riesgo por incendios forestales.

2.1 DETECCIÓN FÍSICA Y VIGILANCIA TERRITORIAL

Fortalecimiento de la infraestructura para la detección temprana

La efectividad en la atención de incendios forestales depende en gran medida del tiempo de detección y notificación inicial. Cuando la identificación de columnas de humo ocurre de manera tardía, las posibilidades de contención en fase de ataque inicial disminuyen considerablemente, incrementando la superficie afectada, los costos operativos y el riesgo para brigadas y comunidades.

En el Estado, si bien existen puntos de observación (miradores) estratégicos, la infraestructura presenta **brechas en cobertura territorial, equipamiento tecnológico e integración operativa con los sistemas institucionales de emergencias**. En algunos casos, los miradores carecen de mantenimiento adecuado o no cuentan con sistemas de radiocomunicación interoperables, lo que limita la transmisión inmediata de reportes hacia las instancias responsables de la movilización de recursos.

La problemática no se reduce a la existencia física de torres, sino a su integración funcional dentro de un **sistema estatal articulado de detección remota**. Frente a este escenario, se plantea **instalar nueva infraestructura de observación en zonas prioritarias**, priorizando áreas con alta recurrencia de incendios o cobertura institucional limitada. Esta expansión responde a la necesidad de cerrar brechas territoriales y fortalecer la vigilancia terrestre en regiones estratégicas.

Paralelamente, la **rehabilitación de miradores existentes** permitirá recuperar puntos de observación actualmente subutilizados, optimizando la inversión pública y mejorando la cobertura sin necesidad de infraestructura completamente nueva en todos los casos.

Un **componente central consiste en el equipamiento de torres y miradores con sistemas de radiocomunicación compatibles con la red estatal de emergencias**, garantizando que los reportes se transmitan de manera inmediata y estandarizada. La interoperabilidad tecnológica constituye un elemento clave para reducir tiempos de notificación y fortalecer la coordinación interinstitucional.

Asimismo, la **integración progresiva de la infraestructura de observación al sistema estatal de emergencias y su vinculación con los C2 y C3 municipales** permitirá consolidar un esquema de reporte institucional formalizado, donde cada alerta generada en campo sea canalizada mediante protocolos definidos hacia el Centro Estatal de Manejo del Fuego.

La gradualidad de las metas previstas para el periodo 2026–2030 responde a un proceso técnico que inicia con diagnóstico, instalación y equipamiento progresivo, seguido de fases de conexión e interoperabilidad total. Este esquema escalonado garantiza viabilidad operativa, adaptación tecnológica y consolidación de protocolos antes de alcanzar cobertura estatal completa.

Con este enfoque, la infraestructura de observación deja de operar de manera aislada y se integra dentro de un **modelo articulado de detección temprana**, fortaleciendo la capacidad institucional para intervenir en fases iniciales y reducir la severidad potencial de los incendios forestales.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Instalación de torres de observación para detección temprana de IF en zonas prioritarias	Torres instaladas	10		2	3	3	2	SMA, CONAFOR Municipios, Ejidos
Equipamiento de torres y miradores con sistemas de radiocomunicación compatibles con red estatal de emergencias	Torres y miradores equipadas e interoperables	13	1	2	4	4	2	SMA, SESESP
Integración de infraestructura de observación al sistema estatal de emergencias C5	Porcentaje de Torres conectadas al C5	100	Diagnóstico	50	75	90	100	SMA, SESESP
Vinculación operativa de torres de observación con Centros de Control y Comando (C2 y C3) municipales	Municipios con torres vinculadas al C2/C3	35	7	7	7	7	7	Municipios, SMA
Establecimiento de protocolos de reporte de IF desde C2/C3 hacia el Centro Estatal de Manejo del Fuego	Protocolos municipales implementados	20	Diseño protocolo	5	10	15		SMA, SESESP, Municipios

CUADRO 23. Matriz de implementación 2.1 Componente Fortalecimiento de la infraestructura para la detección temprana

Implementación de vigilancia preventiva estratégica

La detección oportuna de incendios forestales no depende exclusivamente de infraestructura fija o herramientas tecnológicas; requiere también **presencia territorial activa durante los periodos de mayor riesgo**. En temporadas críticas, factores como condiciones climáticas adversas, acumulación de combustibles y aumento de actividades humanas en zonas forestales incrementan la probabilidad de ignición, lo que hace indispensable fortalecer la vigilancia en campo.

Si bien el monitoreo satelital y las torres de observación permiten ampliar la cobertura de detección, existen áreas donde la visibilidad, la topografía o la limitada conectividad pueden dificultar la identificación temprana de incidentes. En este contexto, los patrullajes preventivos constituyen un mecanismo complementario que permite identificar columnas de humo incipientes, prácticas de uso del fuego sin control técnico y condiciones que puedan detonar un incendio forestal.

La implementación de esquemas sistemáticos de recorridos en zonas prioritarias permite consolidar un **modelo de vigilancia híbrido**, donde la observación en campo se articula con el Sistema Municipal de Alerta Temprana de Incendios Forestales y dejar en parentesis (SMAT-IF) y la plataforma estatal de emergencias. Para que esta estrategia sea efectiva, resulta fundamental que los reportes generados durante los patrullajes se integren formalmente a los canales institucionales, asegurando trazabilidad y respuesta coordinada.

En este sentido, la definición de zonas de riesgo actualizadas de manera periódica permite focalizar los recorridos preventivos en áreas con mayor probabilidad de ocurrencia, optimizando el uso de recursos humanos y logísticos. La identificación anual de estas zonas fortalece la planeación territorial y evita intervenciones dispersas sin criterio técnico.

Asimismo, la integración sistemática de reportes derivados de patrullajes al SMAT-IF permite consolidar información estratégica para el análisis de recurrencia, puntos críticos y patrones territoriales. Este componente refuerza la coordinación entre Municipios y autoridades estatales, facilitando la movilización oportuna de brigadas cuando se detecta un evento incipiente.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a la necesidad de consolidar primero los protocolos de reporte, capacitar al personal involucrado y asegurar la correcta canalización institucional de los alertamientos detectados en campo. La expansión progresiva del esquema garantiza sostenibilidad operativa y coherencia con los sistemas de monitoreo existentes.

Con este enfoque, la vigilancia preventiva estratégica se consolida como un **componente dinámico del sistema estatal de detección temprana**, fortaleciendo la presencia territorial, reduciendo tiempos de notificación y contribuyendo a contener los incendios forestales en fases iniciales, antes de que alcancen mayor magnitud.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Implementación de patrullajes preventivos en zonas forestales prioritarias durante temporada crítica	Patrullajes realizados	150	10	20	30	40	50	Municipios, PROPAET
Identificación y actualización anual de zonas de riesgo para vigilancia focalizada	Zonas de riesgo priorizadas	30	2	4	6	8	10	SMA, Municipios
Integración de reportes de patrullaje al SMAT-IF	Porcentaje de Municipios con SMAT-IF reportando patrullajes	100	Diseño formato	50	75	90	100	Municipios, SMA
Canalización de alertamientos detectados en patrullaje hacia el CEMF a través de C2/C3	Porcentaje de Reportes canalizados institucionalmente	100	Protocolo definido	60	80	90	100	Municipios, SESESP, SMA

CUADRO 24. Matriz de implementación 2.1 Componente Implementación de vigilancia preventiva estratégica

2.2 INTEROPERABILIDAD TECNOLÓGICA Y ARTICULACIÓN MULTINIVEL

Modernización tecnológica y monitoreo satelital

La detección oportuna de incendios forestales exige complementar la observación terrestre con herramientas tecnológicas que permitan el monitoreo permanente del territorio, particularmente en zonas de difícil acceso o con cobertura limitada de vigilancia física. La evolución de los sistemas de información geoespacial y de alertamiento satelital representa una oportunidad estratégica para fortalecer la capacidad institucional de anticipación y respuesta.

Actualmente, la integración de información proveniente de distintas fuentes (alertamientos satelitales, reportes ciudadanos y radiocomunicación operativa) requiere mayor articulación tecnológica para consolidar un sistema unificado de monitoreo. La dispersión de datos y la falta de interoperabilidad plena entre instancias pueden generar retrasos en la validación de incidentes y en la toma de decisiones operativas.

En este contexto, resulta prioritario **fortalecer el equipamiento tecnológico del Centro Estatal de Manejo del Fuego**, garantizando su interoperabilidad con la plataforma estatal de emergencias. Esta integración permitirá centralizar la recepción, análisis y canalización de información estratégica, consolidando al Centro como nodo técnico de coordinación.

La **incorporación sistemática de alertamientos satelitales de puntos de calor** al sistema estatal permitirá ampliar la cobertura de detección en tiempo real, facilitando la identificación temprana de posibles incidentes incluso antes de que sean visibles desde infraestructura terrestre. La integración progresiva de esta herramienta responde a la necesidad de asegurar compatibilidad técnica, validación operativa y correcta interpretación de datos.

De manera complementaria, la **vinculación tecnológica con los Centros de Control y Comando municipales** permitirá que los reportes ciudadanos y municipales se integren en una misma plataforma institucional, reduciendo duplicidades y fortaleciendo la coordinación interinstitucional. Este flujo bidireccional de información favorece la toma de decisiones informada y la movilización oportuna de recursos.

Asimismo, la **modernización de equipos de radiocomunicación** para garantizar compatibilidad con la red estatal de emergencias constituye un componente clave para asegurar comunicación continua entre brigadas, Municipios y autoridades estatales durante la atención de incidentes.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a un proceso técnico que inicia con diagnóstico y adquisición de equipamiento, continúa con fases de instalación y pruebas operativas, y culmina con la integración total del sistema en funcionamiento. Este esquema progresivo permite garantizar sostenibilidad tecnológica y capacitación adecuada del personal antes de alcanzar plena operatividad.

Con este enfoque, la modernización tecnológica no se limita a la adquisición de equipos, sino que consolida un **modelo de monitoreo integral basado en interoperabilidad, análisis en tiempo real y coordinación institucional**, fortaleciendo la capacidad del Estado para anticipar, validar y responder eficazmente ante la ocurrencia de incendios forestales.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Equipamiento tecnológico del Centro Estatal de Manejo del Fuego para interoperabilidad con el sistema C5	Centro equipado e interoperable	Centro operando e integrado al C5	Diagnóstico técnico	Adquisición	Instalación	Pruebas operativas	Operación total	SMA, SESESP
Integración de alertamientos satelitales de puntos de calor al sistema estatal de emergencias	Sistema de monitoreo satelital integrado al C5	Plataforma operando en tiempo real	Diseño interfaz	Implementación piloto	50% integración	75% integración	100% integración	SMA, SESESP
Vinculación del Centro Estatal de Manejo del Fuego con Centros C2 y C3 municipales para recepción de reportes ciudadanos	Municipios conectados al sistema estatal de monitoreo	35	3	5	7	9	11	SMA, Municipios
Modernización de equipos de radiocomunicación para operación interinstitucional	Porcentaje equipos compatibles con red estatal de emergencias	100	20	40	60	80	100	SMA, SESESP

CUADRO 25. Matriz de implementación 2.2 Componente Modernización tecnológica y monitoreo satelital

Integración municipal y comunitaria al sistema de monitoreo

La detección temprana de incendios forestales no puede depender exclusivamente de infraestructura fija o tecnología satelital; requiere también una **estructura territorial organizada a nivel municipal y comunitario** que permita generar alertamientos oportunos desde el primer punto de contacto con el territorio.

En diversos Municipios con cobertura forestal, la notificación inicial de incendios depende de reportes informales o de comunicación directa con autoridades locales, sin que exista un esquema estandarizado de canalización hacia el CEMF. Esta situación puede generar retrasos en la validación de incidentes, duplicidad de avisos o falta de registro institucional de eventos atendidos.

Frente a este escenario, se propone **consolidar un SMAT-IF vinculado operativamente al CEMF y a la plataforma estatal de emergencias**, permitiendo que los reportes generados en territorio se integren de manera formal al sistema institucional. La creación y operación progresiva de este esquema en Municipios con cobertura forestal fortalece la corresponsabilidad local y reduce los tiempos de notificación.

Un componente central consiste en asegurar la **vinculación tecnológica y operativa entre el ámbito municipal y el sistema estatal**, garantizando que los reportes ciudadanos, avisos comunitarios y observaciones en campo sean canalizados mediante protocolos definidos y con trazabilidad institucional.

De manera complementaria, la **conformación de brigadas comunitarias orientadas al monitoreo y detección** fortalece la vigilancia territorial en zonas prioritarias. Estas brigadas, al contar con capacitación técnica en identificación y reporte de incendios, se integran como un eslabón inicial dentro de la cadena institucional de atención.

La capacitación sistemática de enlaces municipales y brigadistas contribuye a estandarizar criterios de reporte, mejorar la calidad de la información transmitida y reducir falsas alarmas o notificaciones incompletas. Este proceso fortalece la profesionalización del sistema municipal de alerta y garantiza coherencia con los protocolos estatales.

La Programación escalonada de metas durante el periodo 2026–2030 responde a la necesidad de asegurar implementación ordenada, acompañamiento técnico continuo y consolidación progresiva del sistema en todos los Municipios forestales. Este esquema permitirá que los eventos identificados como incendios forestales o quemas con riesgo para zonas boscosas (por su naturaleza y atribuciones competenciales) sean atendidos dentro del marco de actuación del CoEMF, mientras que aquellos incidentes que no correspondan a su ámbito de competencia puedan ser turnados de manera oportuna a las dependencias responsables.

Con este enfoque, la integración municipal y comunitaria se consolida como un **componente estructural del modelo estatal de detección temprana**, fortaleciendo la vigilancia territorial, reduciendo tiempos de reporte y articulando de manera efectiva la participación local dentro del sistema institucional de manejo del fuego.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Creación del SMAT-IF de vinculados al CEMF	Municipios con sistema municipal de alerta operando	35	3	5	7	9	11	Municipios, SMA
Vinculación operativa del SMAT-IF con el CEMF y C5	Municipios con sistema enlazado al CEMF Y C5	35	3	5	7	9	11	Municipios, SMA, SESESP
Conformación de brigadas comunitarias para monitoreo y vinculadas al SMAT-IF	Brigadas comunitarias conformadas	30	2	4	6	8	10	CONAFOR, CEPC, SMA, Municipios
Capacitación técnica en detección y reporte de IF	Enlaces municipales capacitados	60	12	12	12	12	12	CONAFOR, SMA, Municipios

CUADRO 26. Matriz de implementación 2.2 Componente Integración municipal y comunitaria al sistema de monitoreo

2.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y PLANEACIÓN DEL RIESGO

La gestión del fuego no puede limitarse a la prevención inmediata ni a la respuesta operativa durante la temporada crítica; requiere incorporar el riesgo de incendios forestales dentro de la **planeación ambiental y climática de mediano y largo plazo**. Sin esta integración, el manejo del fuego permanece desvinculado de instrumentos estratégicos de política pública y se reduce a intervenciones anuales de carácter reactivo.

Actualmente, la información generada en materia de incendios

forestales (superficie afectada, severidad, recurrencia y emisiones asociadas) no siempre se traduce en insumos formales para la planeación estatal. Esta brecha limita la posibilidad de anticipar escenarios futuros, ajustar estrategias preventivas y vincular el manejo del fuego con políticas de adaptación y mitigación ante el cambio climático.

La elaboración periódica de **reportes técnicos especializados**, incluyendo estimaciones de emisiones y tendencias interanuales, permitirá construir una base analítica que fortalezca la toma de decisiones y la asignación estratégica de recursos.

Asimismo, el desarrollo de **escenarios prospectivos de riesgo bajo condiciones de variabilidad climática** facilitará la identificación de zonas con potencial incremento en recurrencia o severidad, orientando medidas preventivas diferenciadas y priorización territorial.

La incorporación formal del componente fuego en **instrumentos estatales de planeación ambiental y climática** permitirá articular el manejo del fuego con políticas de ordenamiento territorial, restauración y resiliencia ecológica, asegurando coherencia intersectorial.

Con este enfoque, la planeación preventiva consolida una visión anticipatoria del riesgo, fortaleciendo la capacidad del Estado para actuar antes de que las condiciones críticas se materialicen y asegurando que el manejo del fuego forme parte de una estrategia ambiental integral y sostenida.

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Generación y actualización anual de información de alerta temprana y mapas de peligro	Productos técnicos de alerta temprana y mapas de peligro actualizados anualmente	5 actualizaciones anuales consolidadas	Diseño metodológico y mapa base estatal	Actualización anual con integración de variables climáticas	Actualización anual + insumo evaluación intermedia	Actualización comparativa multianual	Actualización final + insumo evaluación 2030	SMA, CONAFOR, CEPC, Academia
Estimación anual de emisiones GEI y partículas suspendidas por IF, análisis de impacto en calidad del aire e integración en planeación estatal	Informes técnicos anuales de emisiones y calidad del aire	5 informes técnicos anuales consolidados e incorporados en instrumentos estatales	Línea base estatal de emisiones e interfaz forestal-urbana	Actualización anual con comparación interanual	Informe técnico vinculado a evaluación intermedia	Actualización con análisis de tendencias y escenarios	Informe final 2026–2030 integrado a evaluación final	SMA, CAME, Academia

CUADRO 27. Matriz de implementación 2.3 Análisis estratégico y planeación del riesgo

EJE 3. COMBATE Y RESPUESTA

Objetivo específico. Fortalecer la capacidad operativa, coordinación interinstitucional y seguridad del personal en la atención y combate de incendios forestales.

3.1 FORTALECIMIENTO DE LA SUPRESIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES

La capacidad de respuesta ante incendios forestales constituye un componente crítico del PEMF 2026–2030. Cuando la detección temprana no logra contener un evento en fase inicial, la efectividad del combate depende directamente de la disponibilidad de brigadas capacitadas, equipamiento adecuado, movilidad operativa y coordinación bajo esquemas técnicos estandarizados.

El Estado cuenta con brigadas permanentes estatales y Federales que operan bajo el esquema conjunto del Grupo Técnico Operativo. Estas brigadas desarrollan labores de ataque inicial, ampliado y liquidación conforme a protocolos técnicos establecidos, manteniendo presencia estratégica en campamentos operativos.

No obstante, la cobertura territorial no es absoluta. La dispersión geográfica de las regiones forestales y la distancia entre campamentos y zonas de ocurrencia generan desafíos en términos de tiempos de traslado, especialmente cuando los incendios se presentan en áreas alejadas o de difícil acceso. Esta condición puede incidir en la oportunidad del ataque inicial, particularmente en eventos simultáneos o durante picos de la temporada crítica.

Si bien existe un protocolo de actuación técnica para la atención de incendios forestales, actualmente su aplicación se encuentra mayormente concentrada en la operación directa entre SMA y CONAFOR. En el ámbito municipal, la articulación no siempre se desarrolla bajo los mismos criterios técnicos, lo que puede generar descoordinación operativa, especialmente en aquellos Municipios que enfrentan incendios forestales por primera vez durante la administración en turno y no cuentan con experiencia previa en la activación de los procedimientos establecidos.

El principal desafío no radica en la inexistencia de lineamientos técnicos, sino en la **homologación operativa y fortalecimiento de la comunicación municipal durante la emergencia**. La falta de familiaridad con los protocolos puede retrasar la notificación formal, la solicitud de apoyo o la integración adecuada al esquema de mando cuando arriban brigadas estatales o Federales.

En este contexto, resulta estratégico fortalecer la capacidad de respuesta mediante un enfoque complementario que amplíe la presencia territorial municipal y consolide esquemas de coordinación estandarizados. El incremento progresivo de brigadas municipales permitirá reducir tiempos de intervención en zonas alejadas, funcionando como primera respuesta.

De manera paralela, la dotación sistemática de equipo de protección personal garantiza condiciones mínimas de seguridad para combatientes. La incorporación formal del Sistema de Comando de Incidentes en Municipios con cobertura forestal permitirá integrar a las autoridades locales dentro de una estructura de mando clara y homologada, reduciendo improvisaciones y fortaleciendo la coordinación interinstitucional durante eventos de mayor magnitud.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a la necesidad de consolidar capacidades municipales sin sustituir el trabajo permanente que actualmente desarrollan SMA y CONAFOR, sino complementándolo. Este enfoque busca equilibrar la cobertura territorial, reducir tiempos de traslado y fortalecer la integración operativa bajo criterios técnicos comunes.

Con ello, se consolida un modelo de respuesta que reconoce la experiencia y operación conjunta existente a nivel estatal y Federal, pero que amplía la corresponsabilidad municipal para garantizar mayor cobertura, eficiencia y seguridad durante el combate de incendios forestales.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Incremento de brigadas municipales integradas al esquema operativo del CoEMF	Brigadas operativas adicionales	5		1	1	1	2	CONAFOR, Municipios
Dotación de EPP para brigadas de combate	Combatientes equipados	300	60	60	60	60	60	SMA, CONAFOR, Municipios, Ejidos
Implementación del SCI en Municipios con cobertura forestal	Municipios operando bajo SCI	35	3	5	7	9	11	SMA, CONAFOR, Municipios
Formalización de esquemas de participación de propietarios y núcleos agrarios en acciones de combate inicial bajo protocolos del SCI	Convenios de corresponsabilidad firmados	35	3	5	7	9	11	SMA, CONAFOR, Municipios, Ejidos, Procuraduría Agraria

CUADRO 28. Matriz de implementación 3.1 Fortalecimiento de la supresión y control de incendios forestales

La rectoría técnica y coordinación estratégica del combate de incendios forestales en el Estado de Tlaxcala continuará bajo el esquema operativo del Grupo Directivo del CoEMF, en coordinación con la CONAFOR y autoridades competentes. El fortalecimiento de brigadas municipales no sustituye la función estatal y Federal, sino que amplía la capacidad de primera respuesta territorial bajo lineamientos técnicos homologados y el Sistema de Comando de Incidentes.

3.2 DESARROLLO DE CAPACIDADES Y HABILIDADES PARA EL COMBATE

La atención eficaz de incendios forestales no depende únicamente de la disponibilidad de brigadas o equipamiento; requiere también **formación técnica especializada y actualización permanente del personal combatiente**. El comportamiento del fuego, las condiciones meteorológicas, la topografía y el tipo de combustible exigen capacidades técnicas diferenciadas para la toma de decisiones en campo.

Actualmente, las brigadas estatales y Federales cuentan con experiencia operativa acumulada y procesos formativos; sin embargo, en el ámbito municipal persisten diferencias en niveles de capacitación, rotación de personal y acceso a procesos de certificación. En algunos casos, la formación recibida se limita a cursos básicos aislados, sin continuidad formativa ni rutas progresivas de especialización.

La ausencia de esquemas estructurados de profesionalización puede limitar la capacidad de análisis del comportamiento del fuego, la correcta aplicación de tácticas de combate y la integración efectiva a estructuras de mando durante incidentes de mayor complejidad. Asimismo, la falta de instructores certificados a nivel local reduce la posibilidad de replicar conocimientos y consolidar procesos internos de capacitación continua.

Frente a este panorama, resulta prioritario **implementar procesos sistemáticos de capacitación básica para brigadas estatales y municipales**, asegurando que todo combatiente cuente con fundamentos técnicos homogéneos en seguridad, tácticas y procedimientos operativos.

De manera complementaria, la **especialización progresiva en supresión avanzada y análisis del comportamiento del fuego** permitirá desarrollar perfiles técnicos con capacidad de asumir funciones estratégicas durante incidentes, fortaleciendo la toma de decisiones en campo y reduciendo riesgos operativos.

La capacitación específica para desempeñar funciones de mando bajo esquemas técnicos estandarizados contribuye a consolidar liderazgos operativos y a fortalecer la coordinación interinstitucional durante emergencias de mayor escala.

Asimismo, la **formación de instructores certificados** permitirá generar autonomía técnica y sostenibilidad institucional, facilitando la réplica interna de conocimientos y evitando dependencia exclusiva de capacitaciones externas.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a un enfoque de profesionalización progresiva, donde se consolida primero la base formativa común, posteriormente se fortalecen capacidades especializadas y finalmente se institucionaliza la capacitación interna mediante instructores certificados.

Con este enfoque, el desarrollo de capacidades no se limita a la impartición de cursos, sino que consolida un **proceso estructurado de profesionalización técnica**, fortaleciendo la seguridad del personal, la eficiencia operativa y la integración efectiva de brigadas municipales dentro del CoEMF.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Implementación de cursos básicos de combate de IF para brigadas estatales y municipales	Combatientes capacitados en curso básico	500	60	80	100	120	140	SMA, Municipios, CONAFOR
Implementación de cursos especializados en supresión y comportamiento del fuego	Combatientes certificados en cursos especializados	150	10	20	30	40	50	SMA, Municipios, CONAFOR
Capacitación para personal operativo en funciones de mando bajo SCI, bajo criterios de profesionalización, igualdad de oportunidades y seguridad laboral	Combatientes capacitados como jefes de incidente u oficiales de operaciones	10		5		5		SMA, Municipios, CONAFOR
Formación de instructores certificados para capacitación interna de brigadas	Instructores certificados	6		1	2	3		SMA, CONAFOR
Implementación de Programas de réplica de capacitación técnica al interior de brigadas, bajo criterios de profesionalización, igualdad de oportunidades y seguridad laboral	Programas de capacitación replicados	3	1		1		1	SMA, CONAFOR

CUADRO 29. Matriz de implementación 3.2 Desarrollo de capacidades y habilidades para el combate

EJE 4. RESTAURACIÓN POST INCENDIO

Objetivo específico. Promover la recuperación ecológica, productiva y resiliente de las áreas afectadas por incendios forestales, mediante criterios técnicos basados en el régimen del fuego, la evaluación de severidad y la prevención de cambio de uso de suelo.

La restauración post-incendio constituye un componente estratégico del manejo integral del fuego, orientado a recuperar la funcionalidad ecológica de los ecosistemas forestales, reducir procesos de degradación ambiental y fortalecer la resiliencia territorial frente a eventos futuros. En ecosistemas templados como los bosques de pino-encino y oyamel predominantes en Tlaxcala, el fuego forma parte de su dinámica ecológica. No obstante, cuando los incendios superan su régimen histórico de frecuencia, intensidad o extensión, pueden generar impactos severos en la estructura del suelo, cobertura vegetal, hidrología, biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos.

En este contexto, el presente eje se implementa bajo un **esquema integral y secuencial de intervención post-incendio**, que articula cuatro componentes técnicos (evaluación, restauración, manejo de combustibles y conocimiento ecológico) mediante un enfoque por fases operativas (Anexo 4).

4.1 EVALUACIÓN TÉCNICA INMEDIATA E INVESTIGACIÓN DE ÁREAS IMPACTADAS

La restauración ecológica efectiva posterior a un incendio forestal depende de un **diagnóstico técnico oportuno y diferenciado por nivel de severidad**. La ausencia de evaluaciones sistemáticas inmediatamente después de la liquidación del incendio puede derivar en intervenciones generalizadas que no consideran las condiciones específicas del sitio, generando asignación ineficiente de recursos y resultados limitados en términos de recuperación ecosistémica.

Un incendio forestal no impacta de manera homogénea el territorio. Dentro de un mismo polígono pueden coexistir áreas con:

- Severidad baja (afectación superficial de hojarasca y sotobosque).
- Severidad media (daño parcial a regeneración natural y arbolado joven).
- Severidad alta (mortalidad significativa de arbolado, exposición de suelo mineral, pérdida de cobertura protectora).

La correcta caracterización de estos niveles es determinante para definir si el área:

- Puede recuperarse mediante regeneración natural asistida.
- Requiere obras mecánicas de conservación de suelo.
- Necesita restauración activa mediante reforestación con especies nativas.
- Debe priorizarse por riesgo de erosión o cambio de uso de suelo.

Uno de los principales desafíos técnicos radica en contar con evaluaciones homogéneas que integren variables críticas como **superficie afectada, intensidad del daño, tipo de vegetación impactada, pendiente, susceptibilidad a erosión, riesgo hidrológico y presión antrópica posterior al incendio**. Sin esta información sistematizada, la planeación de acciones de restauración carece de una base científica sólida y puede derivar en tratamientos inadecuados o insuficientes.

En este contexto, la evaluación inmediata posterior a la liquidación permite **establecer una línea base técnica del daño ecológico, priorizar polígonos de intervención y estimar requerimientos técnicos y presupuestales** con mayor precisión. La integración sistemática de reportes técnicos fortalece la trazabilidad institucional y contribuye a consolidar un acervo estatal de información post-incendio (mapa de severidad) útil para análisis comparativos interanuales y toma de decisiones basada en evidencia.

La consolidación de un **catálogo técnico de obras de restauración y rehabilitación post-incendio**, actualizado periódicamente conforme a los diagnósticos generados, permite estandarizar tratamientos según severidad, definir especificaciones mínimas de ejecución y fortalecer la supervisión técnica de las intervenciones, de acuerdo a las condiciones biofísicas de cada región. Este instrumento reduce discrecionalidad y garantiza coherencia metodológica entre regiones.

La identificación de zonas prioritarias para restauración deberá sustentarse en un análisis integral que considere no solo la severidad del incendio, sino también el valor ambiental del sitio, su función hidrológica estratégica, el riesgo de erosión acelerada, la proximidad a asentamientos humanos y la presión potencial de cambio ilegal de uso de suelo. Este enfoque permite orientar recursos hacia áreas donde la intervención tiene mayor relevancia ecológica y social.

La Programación progresiva de metas durante el periodo 2026–2030 responde a un esquema técnico escalonado, que inicia con la consolidación diagnóstica, continúa con la evaluación sistemática anual de superficie afectada y permite la actualización continua de instrumentos técnicos conforme se acumula experiencia operativa.

Con este enfoque, la evaluación técnica post-incendio se consolida como el **fundamento metodológico del proceso de restauración**, asegurando que cada intervención subsecuente responda a criterios científicos, ecológicos y de sostenibilidad territorial, y evitando acciones aisladas o desvinculadas del diagnóstico real del daño.



Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Evaluación técnica inicial en áreas afectadas por IF posterior a su liquidación.	Hectáreas de superficie evaluada	8,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	SMA, CONAFOR, CONANP, Academia
Integración de reportes técnicos de afectación ecológica	Reportes técnicos elaborados	35	5	6	7	8	9	SMA, CONAFOR, CONANP, Academia
Caracterización del nivel de severidad de IF en áreas evaluadas	Zonas prioritarias (Áreas caracterizadas)	35	5	6	7	8	9	SMA, CONAFOR, CONANP, Academia
Elaboración y actualización del catálogo técnico de obras de restauración y rehabilitación post-incendio	Catálogo técnico elaborado/actualizado	1	Elaboración	Actualización	Actualización	Actualización	Actualización	SMA, CONAFOR, Academia

CUADRO 30. Matriz de implementación 4.1 Evaluación técnica inmediata e investigación de áreas impactadas

4.2 RESTAURACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales de severidad media y alta generan alteraciones estructurales en el ecosistema que trascienden la pérdida inmediata de cobertura vegetal. La exposición del suelo mineral, la reducción de materia orgánica, la pérdida de raíces estabilizadoras y la modificación de la infiltración hídrica incrementan significativamente el riesgo de erosión, escorrentía superficial y degradación progresiva del suelo. En zonas con pendiente pronunciada, estos efectos pueden amplificarse y derivar en procesos de pérdida de suelo difícilmente reversibles.

La restauración post-incendio debe concebirse como un proceso **no homogéneo**, sino como una intervención técnica diferenciada en función del **nivel de severidad del incendio y las condiciones biofísicas del terreno**, que articula acciones de **estabilización inicial** con procesos de **restauración ecológica de mediano plazo**.

Las áreas con **severidad alta** requieren la implementación de **medidas inmediatas de estabilización**, con el fin de evitar procesos de degradación acelerada del suelo, pérdida de cobertura vegetal y afectaciones en la funcionalidad hidrológica. En contraste, las áreas con **severidad media** permiten la aplicación de **estrategias combinadas de conservación de suelo y regeneración asistida**, favoreciendo una recuperación progresiva del ecosistema.

Bajo este enfoque, las intervenciones deberán orientarse prioritariamente a **zonas con mayor vulnerabilidad**, tales como **pendientes pronunciadas, cuencas abastecedoras de agua, áreas cercanas a comunidades y suelos altamente erosionables**, donde el riesgo de erosión, azolvamiento y afectación a servicios ecosistémicos es significativamente mayor.

La **construcción de obras mecánicas de conservación de suelo** constituye una medida estructural clave para la interrupción de procesos erosivos y la retención de sedimentos, particularmente en laderas y microcuencas con alta susceptibilidad. Estas acciones deberán ejecutarse conforme a criterios técnicos establecidos en el catálogo correspondiente, considerando variables como pendiente, tipo de suelo y dinámica de escurrimientos.

De manera complementaria, la **instalación de obras de retención con material vegetal (bioingeniería)** contribuye a la estabilización del terreno, al reducir la velocidad del flujo hídrico y favorecer la acumulación de sedimentos finos, generando condiciones propicias para la recuperación de la vegetación.

Asimismo, la **aplicación de tratamientos de protección superficial del suelo**, como acolchados o coberturas orgánicas, resulta fundamental en áreas con suelo mineral expuesto, al reducir la pérdida de humedad, proteger la estructura edáfica y facilitar la recolonización vegetal, particularmente en suelos con alta susceptibilidad a la erosión.

En aquellos sitios donde la severidad del incendio haya comprometido la capacidad de regeneración natural, se deberán implementar acciones de **restauración activa mediante reforestación con especies nativas**, bajo criterios que consideren la composición original del ecosistema, la adaptabilidad de las especies y las condiciones edafoclimáticas del sitio.

Por otra parte, la **protección de áreas con regeneración natural** representa una estrategia costo-efectiva y ecológicamente pertinente, mediante la exclusión temporal de ganado, la delimitación de áreas y el control de disturbios secundarios, favoreciendo los procesos de recuperación autónoma del ecosistema.

La **supervisión técnica sistemática de las obras ejecutadas** constituye un componente esencial para garantizar la calidad constructiva, el cumplimiento de especificaciones técnicas y la efectividad de las intervenciones, asegurando su congruencia con el diagnóstico inicial y su adecuada localización en zonas prioritarias.

Asimismo, como parte del **manejo adaptativo de la restauración post-incendio**, se implementará un **sistema estatal de monitoreo de la recuperación ecológica**, orientado a evaluar la efectividad de las acciones y la trayectoria de recuperación de los ecosistemas intervenidos.

Este sistema se sustentará en el establecimiento de **parcelas permanentes de seguimiento**, el uso de **herramientas de monitoreo satelital de la cobertura vegetal** y la evaluación periódica de **indicadores ecológicos clave**, que permitan medir los cambios en la estructura y funcionalidad del ecosistema.

Entre los principales indicadores a considerar se incluyen la **cobertura vegetal recuperada**, la **densidad de regeneración**, la **estabilidad del suelo**, la **reducción de procesos erosivos** y la **recuperación de la biodiversidad**.

Los resultados derivados del monitoreo permitirán **retroalimentar las estrategias de restauración**, realizar ajustes oportunos en las intervenciones y fortalecer la **toma de decisiones en el marco del Programa Estatal de Manejo del Fuego (PEMF 2026-2030)**.

En este contexto, la evaluación post-incendio constituye el insumo técnico fundamental para la planeación de las acciones de restauración. Este proceso se desarrolla bajo un **enfoque metodológico** integral que comprende:

- Delimitación cartográfica del incendio
- Evaluación de severidad
- Identificación de zonas críticas
- Estimación preliminar de daños
- Priorización de polígonos de atención

Este enfoque permite contar con un diagnóstico técnico robusto, orientado a la toma de decisiones, la asignación eficiente de recursos y la implementación estratégica de acciones de restauración y rehabilitación.

A partir de este diagnóstico, y una vez implementadas las acciones de estabilización inicial, se dará paso a la **restauración ecológica en un periodo de 1 a 5 años**, la cual se desarrollará bajo un enfoque diferenciado en función de la severidad del incendio y la capacidad de recuperación del ecosistema.

En este sentido, se consideran tres modalidades principales:

La **regeneración natural** será aplicable en áreas donde exista un banco de semillas viable y la severidad del incendio haya sido baja o moderada. En estos casos, las acciones se orientarán a la **protección de la regeneración existente**, la **exclusión de disturbios** y el **monitoreo**, favoreciendo los procesos de recuperación autónoma.

La **regeneración asistida** se implementará en sitios donde la recuperación natural sea parcial, mediante acciones como la plantación de enriquecimiento, el manejo de la competencia vegetal y la protección contra herbivoría, con el objetivo de acelerar la sucesión ecológica.

Por su parte, la **restauración activa** se aplicará en áreas afectadas por incendios de alta severidad, donde la regeneración natural ha sido limitada o inexistente. Estas intervenciones incluyen la **reforestación con especies nativas**, la **restauración de suelos**, la **rehabilitación hidrológica** y el **control de especies invasoras**, en congruencia con las condiciones del sitio.

De manera complementaria, la restauración post-incendio deberá integrarla **recuperación de servicios ecosistémicos estratégicos**, tales como la **regulación hídrica**, la **captura de carbono**, la **conservación de la biodiversidad** y la **provisión de productos forestales**.

Asimismo, en ejidos y comunidades forestales se promoverán esquemas de **restauración productiva**, **manejo forestal comunitario** y **sistemas agroforestales resilientes al fuego**, los cuales contribuyen a reducir la presión sobre las áreas afectadas y fortalecen la participación social en la recuperación del paisaje.



La programación progresiva de metas durante el periodo 2026–2030 responde a un **enfoque integral de restauración escalonada**, en el cual, en una primera etapa, se prioriza la **estabilización de zonas críticas**, seguida de la **consolidación de tratamientos de recuperación vegetal**, y finalmente el **seguimiento técnico continuo** que garantiza la permanencia de las acciones implementadas. Este esquema permite **optimizar la asignación de recursos** y distribuir los esfuerzos conforme a **prioridades ecológicas y disponibilidad operativa**.

Bajo este enfoque, la restauración y rehabilitación de ecosistemas afectados trasciende la lógica de intervenciones aisladas, consolidándose como un **proceso técnico integral** orientado a la **recuperación de la funcionalidad ecológica**, la **estabilidad del suelo** y la **resiliencia territorial**, contribuyendo a la reducción de la vulnerabilidad ante futuros incendios.

En este sentido, las acciones de restauración deberán alinearse con **criterios de adaptación al cambio climático y conservación de la biodiversidad**, garantizando la sostenibilidad de los procesos de recuperación y la provisión de servicios ecosistémicos a largo plazo.

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Construcción de obras mecánicas de conservación de suelo en zonas de alta severidad (presas filtrantes, gaviones, barreras de contención)	Número de obras mecánicas construidas	35	5	6	7	8	9	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios
Implementación de obras de retención de suelo con material vegetal (fajinas, acordonamientos, barreras muertas)	Metros lineales instalados	14,000		2,000	3,000	4,000	5,000	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios
Aplicación de tratamientos de estabilización superficial de suelo (acolchados, cobertura orgánica)	Hectáreas intervenidas con tratamientos de protección superficial	150	10	20	30	40	50	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Restauración activa mediante reforestación con especies nativas en áreas de severidad alta donde la regeneración natural sea insuficiente	Hectáreas reforestadas	1,000	100	150	200	250	300	SMA, CONAFOR, CONANP, Sembrando vida (Bienestar), Municipios
Protección y manejo de áreas con regeneración natural post-incendio (exclusión de ganado, delimitación y protección)	Hectáreas bajo manejo y protección de regeneración natural	1,500	200	250	300	350	400	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios
Supervisión técnica y monitoreo de la recuperación ecológica de obras y acciones de restauración, conforme al catálogo técnico y mediante indicadores de desempeño ecosistémico	Porcentaje de intervenciones de restauración supervisadas y monitoreadas técnicamente	100	100	100	100	100	100	SMA, CONAFOR, Municipios

CUADRO 31. Matriz de implementación 4.2 Restauración y rehabilitación de ecosistemas afectados

4.3 MANEJO DE COMBUSTIBLES POST-INCENDIO

Posterior a un incendio forestal, la dinámica del combustible disponible en el sitio se modifica significativamente. La acumulación de material vegetal muerto en pie y en superficie, producto de la mortalidad arbórea y la caída de ramas, puede incrementar la carga de combustibles pesados y generar condiciones propicias para incendios de mayor intensidad en temporadas subsecuentes. Esta situación resulta particularmente crítica en áreas de severidad media y alta donde la estructura del arbolado ha sido comprometida.

El manejo de combustibles post-incendio debe abordarse como una **medida preventiva secundaria orientada a reducir la probabilidad de recurrencia y facilitar los procesos de restauración ecológica**. Sin una intervención técnica adecuada, la acumulación de residuos leñosos puede dificultar labores de reforestación, limitar la regeneración natural y aumentar la continuidad vertical del combustible, favoreciendo incendios de copa en eventos futuros.

La remoción selectiva de material vegetal muerto en áreas de alta severidad permite disminuir la carga de combustible pesado, mejorar la accesibilidad para trabajos de restauración y reducir la intensidad potencial de un nuevo evento. Esta intervención debe ejecutarse bajo criterios técnicos que eviten la remoción excesiva y consideren su función ecológica en procesos de recuperación del suelo y hábitat.

De manera complementaria, el establecimiento de brechas de protección posteriores al incendio contribuye a **fragmentar la continuidad horizontal del combustible**, generando zonas estratégicas de contención ante posibles reactivaciones o incendios subsecuentes. Estas brechas deben diseñarse conforme a especificaciones técnicas que consideren topografía, dirección predominante de vientos y carga combustible remanente.

En zonas clasificadas con riesgo medio, el uso de técnicas de quemas prescritas para reducción de combustibles puede constituir una herramienta de manejo controlado, siempre que se realice bajo planeación técnica rigurosa, condiciones meteorológicas adecuadas y supervisión institucional. Este tipo de intervención permite disminuir acumulaciones excesivas sin generar impactos adicionales significativos sobre el ecosistema.

La supervisión técnica permanente de las áreas intervenidas resulta fundamental para evaluar la efectividad de las acciones implementadas, verificar cumplimiento de especificaciones y ajustar tratamientos conforme evoluciona la recuperación del sitio. Este seguimiento garantiza coherencia entre manejo de combustibles y objetivos de restauración ecológica.

La Programación gradual de metas durante el periodo 2026–2030 responde a un **enfoque preventivo escalonado**, que prioriza áreas con mayor acumulación de material muerto y mayor riesgo de recurrencia, permitiendo distribuir intervenciones conforme a criterios técnicos y disponibilidad operativa.

Con este enfoque, el manejo de combustibles post-incendio se consolida como un componente **estratégico de prevención secundaria**, orientado a reducir la severidad de futuros eventos, facilitar la restauración ecológica y fortalecer la resiliencia estructural del ecosistema forestal.

Las acciones de manejo de combustibles post-incendio no sustituyen las estrategias preventivas del Eje 1, sino que constituyen medidas de prevención secundaria orientadas a reducir la recurrencia en áreas previamente afectadas.

Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Establecimiento de brechas de protección post-incendio (cortafuegos, líneas negras)	Kilómetros de brechas establecidas	750	50	100	150	200	250	SMA, Municipios
Uso de técnicas de quemas prescritas para reducción de combustibles en áreas de riesgo medio	Zonas intervenidas con quemas prescritas	35	3	5	7	9	11	SMA, CONAFOR, CONANP, Municipios
Supervisión técnica de manejo de combustibles post-incendio	Porcentaje de áreas supervisadas	100	100	100	100	100	100	SMA, CONAFOR

CUADRO 32. Matriz de implementación 4.3 Manejo de combustibles post-incendio



4.4 CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO ECOLÓGICO DEL RÉGIMEN DEL FUEGO

El manejo integral del fuego no puede sustentarse únicamente en la caracterización operativa del riesgo actual; requiere comprender el **régimen histórico y ecológico del fuego en cada tipo de ecosistema**, a fin de diferenciar entre dinámicas naturales y alteraciones inducidas por actividades humanas.

En el Estado de Tlaxcala no se cuenta con un análisis regional sistemático que permita identificar los **regímenes históricos de fuego por tipo de ecosistema**, incluyendo su frecuencia, severidad e intervalos de retorno. Esta ausencia limita la capacidad institucional para distinguir entre áreas donde el fuego cumple funciones ecológicas y aquellas donde su recurrencia genera degradación progresiva.

Asimismo, no se dispone de una evaluación técnica consolidada que determine la **condición actual del régimen de fuego a escala estatal**, es decir, el grado en que los patrones actuales se apartan de su dinámica histórica. Esta brecha dificulta la toma de decisiones diferenciadas en materia de restauración, supresión o manejo planificado del fuego.

La generación de lineamientos técnicos para el **uso de fuego prescrito con enfoque ecosistémico** permitirá establecer criterios científicos para su aplicación bajo condiciones controladas, evitando intervenciones homogéneas y asegurando que su implementación responda a características específicas de cada ecosistema.

De manera complementaria, la implementación piloto de **esquemas de manejo adaptativo del fuego en ecosistemas prioritarios** permitirá validar en campo los criterios técnicos definidos, evaluar respuestas ecológicas y ajustar intervenciones con base en evidencia local.

Con este enfoque, el Programa transita hacia un modelo de **gestión del fuego sustentado en ciencia aplicada**, donde las decisiones no se basan únicamente en la supresión reactiva, sino en la comprensión ecológica de los procesos que estructuran el territorio.

Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Análisis regional de regímenes históricos de fuego por tipo de ecosistema	Estudios regionales elaborados	3	Diseño metodológico	1	1	1	Actualización	SMA, CONAFOR, Academia
Determinación de condición actual del régimen de fuego a escala estatal	Diagnóstico estatal publicado	1	Integración datos	Análisis	Publicación	Actualización	Actualización	SMA
Desarrollo de lineamientos técnicos para uso de fuego prescrito con enfoque ecosistémico	Documento técnico publicado	1	Diseño	Validación	Publicación	Aplicación piloto	Evaluación	SMA, CONAFOR
Implementación piloto de manejo adaptativo del fuego en ecosistemas prioritarios	Sitios piloto implementados	3	Selección	1	1	1	Evaluación	SMA, CONAFOR, CONANP

CUADRO 33. Matriz de implementación 4.4 Consolidación del conocimiento ecológico del régimen del fuego



EJE 5. GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

Objetivo específico. Consolidar un sistema de gobernanza multinivel que fortalezca la corresponsabilidad social, la coordinación interinstitucional y la sostenibilidad técnica y financiera del manejo del fuego.

5.1 COLABORACIÓN Y COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

La gestión eficaz del fuego requiere una **diferenciación clara de responsabilidades y niveles de coordinación entre actores municipales, estatales, Federales y comunitarios**. Cuando las atribuciones no se encuentran delimitadas con precisión, pueden generarse duplicidades, vacíos operativos o intervenciones desarticuladas que debilitan la capacidad institucional para prevenir y atender incendios forestales.

En el ámbito local, los gobiernos locales constituyen la **segunda instancia de intervención territorial**, particularmente en zonas de interfaz urbano-forestal y en la interacción directa con núcleos agrarios. Sin embargo, la heterogeneidad en capacidades técnicas, presupuestales y organizativas entre Municipios genera asimetrías en la gestión del riesgo, afectando la prevención, la oportunidad de respuesta y la cobertura territorial.

Frente a este escenario, la **colaboración municipal debe consolidarse bajo un esquema estructurado** que permita integrar el manejo del fuego dentro de la gestión ordinaria del territorio, fortalecer la continuidad administrativa y asegurar responsabilidades claramente definidas ante el sistema estatal. La incorporación del manejo del fuego en la planeación local, la formalización de espacios de coordinación operativa y la designación de enlaces técnicos permanentes permiten institucionalizar la corresponsabilidad municipal dentro de un marco de actuación coordinado.

Por su parte, las instancias estatales y Federales ejercen funciones diferenciadas conforme a su competencia, **garantizando coordinación técnica estratégica, regulación ambiental, protección civil, asistencia forestal especializada y supervisión normativa**. Esta delimitación funcional fortalece la coherencia institucional y asegura respaldo técnico a la operación territorial.

La articulación efectiva de estos niveles consolida un **modelo de gobernanza multinivel**, donde cada actor interviene dentro de su ámbito competencial con claridad jurídica, coordinación operativa y responsabilidad definida. Este enfoque reduce discrecionalidad, fortalece la continuidad administrativa y garantiza que la gestión del fuego opere bajo criterios estructurados y sostenibles en el tiempo.



Coordinación municipal estructurada

Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Instalación y operación de mesas regionales de Manejo Integral del Fuego vinculadas al sistema estatal	Mesas regionales instaladas y operando con actas anuales	3	Instalación	Actualización	Actualización	Actualización	Actualización	Municipios, GD del CoEMF
Designación formal de enlace municipal de Manejo del Fuego con perfil técnico definido	Enlaces designados formalmente	60	60	Actualización	Actualización	Actualización	Actualización	Municipios, SMA
Integración del Manejo del Fuego en instrumentos municipales de planeación	Porcentaje de Municipios con instrumento actualizado	100	10	20	30	40		Municipios, Congreso, SMA

CUADRO 34. Matriz de implementación 5.1 Componente Colaboración y coordinación interinstitucional
Coordinación interinstitucional Estatal y Federal

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Difusión y aplicación de lineamientos y normatividad vigente para la gestión del fuego	Talleres de difusión normativa realizados	35	5	6	7	8	9	SMA, Municipios, CONAFOR, PROPAET, PROFEPA
Generación de boletines técnicos estacionales para toma de decisiones en temporada crítica	Boletines publicados	12	1	2	3	3	3	CoEMF
Reuniones estatales de evaluación y coordinación del CoEMF	Sesiones realizadas con acta	10	2	2	2	2	2	CoEMF

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Diseño e implementación del mecanismo interinstitucional de restricción de elegibilidad a apoyos agropecuarios condicionada al cumplimiento de medidas de restauración o reparación del daño	Protocolo interinstitucional formalizado y operando	1	Diseño técnico-jurídico	Firma de convenio y lineamientos operativos	Implementación	Operación	Evaluación y actualización	SMA, SIA, SADER, BIENESTAR, PROPAET, PROFEPA
Notificación oficial de predios con resolución firme y seguimiento a cumplimiento de medidas correctivas	Porcentaje de resoluciones firmes notificadas y registradas con seguimiento activo	100% de resoluciones firmes con seguimiento anual	Según casos	Según casos	Según casos	Según casos	Según casos	SMA
Actualización anual del registro estatal de predios con restricción activa y predios que acreditan cumplimiento	Registro actualizado y publicado anualmente	5	1	1	1	1	1	SMA, SIA

CUADRO 35. Matriz de implementación 5.1 Componente Coordinación interinstitucional Estatal y Federal**5.2 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES**

La gobernanza del fuego no se limita a la existencia de normas o estructuras formales; requiere **capacidades técnicas efectivas, continuidad administrativa y profesionalización progresiva** que permitan aplicar el marco normativo de manera coherente y sostenida en el territorio.

Actualmente, la gestión municipal enfrenta desafíos estructurales como **alta rotación de personal, ausencia de perfiles técnicos especializados, capacitación aislada sin seguimiento y limitada sistematización de información**, lo que debilita la implementación homogénea de las acciones de prevención, combate y restauración.

En este contexto, la coordinación interinstitucional debe trascender la articulación formal entre dependencias y orientarse al **fortalecimiento integral de capacidades locales**, mediante:

- **Capacidades técnicas permanentes**, a través de Programas sistemáticos de profesionalización, actualización normativa y formación en gobernanza ambiental.
- **Capacidades administrativas**, que permitan planificar, presupuestar y dar seguimiento a las acciones de Manejo del Fuego con criterios de eficiencia, transparencia y trazabilidad.
- **Capacidades de cumplimiento normativo**, fortaleciendo operativos de inspección y seguimiento en áreas susceptibles a incendios, zonas afectadas y sitios con riesgo de cambio ilegal de uso de suelo.

La difusión y aplicación efectiva de lineamientos técnicos y normatividad vigente permitirá **reducir discrecionalidad, fortalecer seguridad jurídica y consolidar corresponsabilidad institucional** entre los distintos órdenes de gobierno.

Con este enfoque, las matrices correspondientes no solo formalizan coordinación institucional, sino que consolidan una **base técnica y administrativa sólida para la implementación efectiva del PEMF 2026–2030**.

Como parte del fortalecimiento de las capacidades institucionales y la consolidación de un sistema de gobernanza efectivo, se **incorporan salvaguardas ambientales y sociales** como un enfoque transversal en la implementación del Manejo Integral del Fuego.

Estas salvaguardas tienen como propósito **garantizar** que las **acciones se desarrollen bajo criterios de legalidad, respeto a los derechos humanos, inclusión social y sostenibilidad**, integrando medidas para la identificación, prevención, mitigación y atención de riesgos e impactos sociales y ambientales a lo largo del periodo programado para el PEMF 2026-2030.

En este marco, se consideran de manera prioritaria el cumplimiento de la protección de los derechos de las personas trabajadoras, la promoción de condiciones de trabajo seguras y equitativas, la prevención de riesgos a la salud y seguridad de las comunidades, así como la incorporación del enfoque de género y la no discriminación en la planeación e implementación de acciones.

Asimismo, se fortalecen mecanismos institucionales que permitan asegurar la participación informada de las comunidades, el acceso a la información, la atención de quejas y denuncias, y la transparencia en la toma de decisiones, contribuyendo a consolidar la corresponsabilidad social e institucional en la gestión del fuego.

La adopción de estas salvaguardas permitirá reducir riesgos operativos y sociales, mejorar la aceptación comunitaria de las intervenciones y asegurar que las acciones del PEMF 2026–2030 se implementen bajo principios de equidad, inclusión y respeto a la diversidad social y cultural.



Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores Involucrados
Capacitación a personal municipal en gobernanza del Manejo del Fuego	Personal capacitado	200	20	30	40	50	60	SMA, CONAFOR Municipios
Implementación de un Programa permanente de capacitación técnica en manejo integral del fuego con enfoque de igualdad de oportunidades	Porcentaje de mujeres participantes en procesos de capacitación respecto al total anual	Alcanzar al menos 30% de participación femenina acumulada en procesos de capacitación durante el periodo	20	22	25	28	30	CONAFOR, SMA, Municipios
Implementación de lineamientos de trabajo digno y no discriminación para brigadas y personal técnico	Porcentaje de lineamientos adoptados y aplicados	100% de brigadas con lineamientos aplicados	Diseño	Implementación	Seguimiento	Seguimiento	Evaluación	SMA, CONAFOR, CONANP

CUADRO 36. Matriz de implementación 5.2 Componente Profesionalización, igualdad de oportunidades y capacidades técnicas permanentes

Cumplimiento normativo y vigilancia ambiental

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Recorridos en áreas post-incendio por riesgo de cambio de uso de suelo	Recorridos realizados	25	5	5	5	5	5	PROPAET, PROFEPA
Elaboración y actualización de protocolos de inspección y monitoreo (antes y después de IF)	Protocolos elaborados y validados	1	1		Actualización		Actualización	CoEMF

CUADRO 37. Matriz de implementación 5.2 Componente Cumplimiento normativo y vigilancia ambiental

Participación social y mecanismos de denuncia

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Campaña regional de difusión e implementación de la NOM-015-SEMARNAT/AGRI CULTURA-2023	Campaña	12	1	2	3	3	3	CONAFOR, SMA, AGRICULTURA
Promoción de mecanismos formales de denuncia ciudadana	Casos atendidos	20	2	3	4	5	6	SMA, PROFEPA, PROPAET

CUADRO 38. Matriz de implementación 5.3 Componente Participación social y mecanismos de denuncia



SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

MEDIOS Y GESTIÓN PARA LA INSTRUMENTACIÓN DEL PEMF 2026–2030

La implementación efectiva del Programa Estatal de Manejo del Fuego requiere **mecanismos administrativos, financieros y técnicos** que aseguren la sostenibilidad de las acciones de prevención, monitoreo, combate y restauración en el mediano y largo plazo. Sin instrumentos de gestión estructurados, las intervenciones pueden depender de asignaciones anuales variables o de decisiones coyunturales, debilitando la continuidad operativa del Programa.

La limitada disponibilidad de recursos y la ausencia histórica de esquemas específicos de financiamiento para el manejo del fuego han dificultado la ejecución oportuna de actividades estratégicas en territorio. Por ello, la gestión multianual de recursos constituye un componente esencial para garantizar **estabilidad presupuestal, planeación progresiva y certidumbre operativa**.

No obstante, la sostenibilidad del PEMF 2026–2030 no depende únicamente del financiamiento. Requiere también **un sistema de información robusto y procesos sistemáticos de seguimiento y evaluación**, que permitan medir avances, identificar áreas de mejora y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.

En este contexto, la consolidación del **Sistema Estatal de Información del Fuego (SEIF) permitirá integrar datos históricos, operativos y normativos** en una plataforma interoperable, facilitando la generación de reportes estratégicos anuales y el análisis comparativo de resultados.

La emisión de informes técnicos periódicos, así como la realización de una evaluación intermedia (2028) y una evaluación final (2030), consolidan un esquema de mejora progresiva y fortalecen la transparencia institucional.



Financiamiento y sostenibilidad presupuestal

Actividad	Indicador	Meta total 2026-2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Gestión multianual de recursos para el PEMF 2026-2030	Incremento acumulado del 100% al finalizar 2030 respecto al presupuesto base 2025	100	20	20	20	20	20	Gobierno del Estado, CONAFOR, CONANP
Ejercicio presupuestal con reporte público anual	Informes financieros publicados	5	1	1	1	1	1	SMA, SF

CUADRO 39. Matriz de implementación 5.3 Componente Financiamiento y sostenibilidad presupuestal

Seguimiento y evaluación institucional

Actividad	Indicador	Meta total 2026–2030	2026	2027	2028	2029	2030	Actores involucrados
Diseño, desarrollo e integración del Sistema Estatal de Información del Fuego (SEIF) interoperable con C5, CEMF y registros municipales	Plataforma estatal desarrollada e interoperable	1 sistema estatal consolidado	Diseño conceptual y arquitectura técnica	Desarrollo de plataforma e integración $\geq 70\%$ de bases históricas	Integración total de bases y módulos operativos	Plataforma funcional con interoperabilidad completa	Ajustes técnicos y validación institucional final	SMA, SESESP, CONAFOR, Municipios, Academia
Elaboración de informe técnico anual del PEMF 2026–2030	Informes publicados	5	1	1	1	1	1	SMA, CONAFOR
Evaluación intermedia del PEMF 2026–2030	Evaluación realizada	1			1			SMA, Academia
Evaluación final 2030	Evaluación final publicada	1					1	GD del CoEMF

CUADRO 40. Matriz de implementación 5.3 Componente Seguimiento y evaluación institucional



MONITOREO DEL DESEMPEÑO OPERATIVO

El monitoreo del desempeño operativo tiene como finalidad verificar el grado de cumplimiento de las metas establecidas en los cinco ejes estratégicos del PEMF 2026–2030.

Este componente evaluará avances físicos y financieros, ejecución de acciones Programadas, cumplimiento de metas anuales y coordinación interinstitucional.

Para su implementación se utilizarán indicadores de gestión vinculados a cada eje estratégico, con medios de verificación definidos y responsabilidades claras de reporte.

Herramientas de seguimiento

El monitoreo se sustentará en:

- Reportes operativos de brigadas y dependencias participantes.
- Registros oficiales de incendios forestales.
- Informes técnicos y financieros.
- Actas del Comité Estatal de Manejo del Fuego.
- Sistemas de información geográfica y bases de datos institucionales.

Periodicidad

- Seguimiento trimestral interno.
- Informe anual consolidado del Programa.
- Revisión intermedia en 2028.
- Evaluación final en 2030.

Este nivel de seguimiento permitirá asegurar que las acciones previstas se ejecuten conforme a lo planeado.

INDICADORES ESTRATÉGICOS ESTATALES 2026 – 2030

Además del monitoreo operativo, el PEMF 2026–2030 establece un conjunto de cinco indicadores estratégicos de resultado, medibles y comparables en el tiempo.

Estos indicadores permitirán valorar cambios estructurales en la dinámica de ocurrencia, atención y afectación por incendios forestales, más allá del cumplimiento de actividades operativas.

Cada indicador estratégico cuenta con una línea base definida a partir de datos históricos oficiales, así como se ajustará a las metas progresivas al año 2030, permitiendo medir resultados de impacto estatal y no únicamente el cumplimiento de actividades (Cuadro 41.)

1. Superficie promedio anual afectada por incendios forestales

Definición: Promedio anual de hectáreas afectadas durante el periodo de análisis.

Línea base: Promedio histórico estatal del periodo 2015–2025, con base en registros oficiales.

Meta 2030: Reducción porcentual acumulada respecto a la línea base.

Fuente: Registros oficiales de incendios forestales y validación geoespacial.

Periodicidad de medición: Anual.

2. Tiempo promedio de respuesta al primer ataque

Definición: Promedio de minutos transcurridos entre el reporte del incendio y la llegada del primer equipo de atención.

Línea base: Promedio estatal del periodo 2021–2025.

Meta 2030: Disminución progresiva del tiempo promedio de respuesta.

Fuente: Bitácoras operativas y reportes oficiales.

Periodicidad: Anual.

3. Porcentaje de incendios controlados en fase de ataque inicial

Definición: Proporción de incendios contenidos antes de superar la superficie crítica definida por el sistema estatal.

Línea base: (Número de incendios controlados en ataque inicial / Total de incendios registrados) x 100

Meta 2030: Incremento porcentual sostenido respecto a la línea base.

Fuente: Registros oficiales de incendios forestales

Periodicidad: Annual

4. Tasa de reincidencia en UMF

Definición: Proporción de incendios registrados en polígonos prioritarios que ya habían presentado al menos un evento en los cinco años previos.

Línea base: Promedio porcentual de reincidencia registrado en zonas prioritarias durante el periodo 2021–2025.

Meta 2030: Reducción sostenida en zonas de atención prioritaria.

Fuente: Registros oficiales de incendios forestales georreferenciados y análisis cartográfico.

Periodicidad de medición: Anual.

5. Índice de severidad promedio estatal

Definición: Nivel promedio de severidad de incendios

Línea base: Promedio estatal de severidad estimado para el periodo 2021–2025.

Meta 2030: Mantener o reducir la severidad promedio en ecosistemas estratégicos.

Fuente: Imágenes satelitales de libre acceso (Landsat/Sentinel) y plataformas oficiales de monitoreo forestal (como SNIGF).

Periodicidad de medición: Anual.



Indicador Estratégico	Línea Base	Meta 2030	Fuente	Periodicidad
Superficie promedio anual afectada	Promedio 2015–2024	Reducción $\geq 12\%$	Registros oficiales y validación geoespacial	Anual
Tiempo promedio de respuesta	Promedio 2023–2025	Reducción $\geq 15\%$	Bitácoras operativas oficiales	Anual
Porcentaje de incendios controlados en ataque inicial	Promedio histórico reciente	Incremento $\geq 12\%$	Registros oficiales	Anual
Tasa de reincidencia en zonas prioritarias	Promedio 2021–2025 determinado por análisis geoespacial	Reducción $\geq 12\%$	Base georreferenciada de incendios y análisis SIG	Anual
Índice de severidad promedio estatal	Promedio 2021–2025 estimado por análisis satelital	Mantener tendencia estable o reducción $\geq 8\%$	Imágenes Landsat/Sentinel y análisis técnico validado	Anual

CUADRO 41. Resumen de Indicadores Estratégicos Estatales 2026-2030

MEJORA CONTINUA Y EVALUACIÓN INTEGRAL

El sistema de seguimiento y evaluación operará bajo un enfoque de manejo adaptativo, permitiendo incorporar ajustes estratégicos conforme a los resultados obtenidos.

La revisión intermedia en 2028 permitirá valorar avances acumulados, identificar áreas de oportunidad y, en su caso, emitir recomendaciones para fortalecer la implementación durante la segunda mitad del periodo.

La evaluación final en 2030 proporcionará un balance integral del desempeño e impacto del Programa, constituyendo un insumo técnico para la formulación del siguiente instrumento estatal en materia de manejo integral del fuego.

De esta manera, el PEMF 2026–2030 consolida un esquema institucional que no sólo ejecuta acciones, sino que mide resultados, corrige desviaciones y orienta decisiones con base en evidencia.



PRESUPUESTO



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

El análisis del histórico de inversión estatal en materia de manejo del fuego para el periodo 2022–2025 muestra un comportamiento variable, determinado principalmente por la disponibilidad anual de instrumentos federales de apoyo y esquemas de coordinación interinstitucional.

En este periodo, los apoyos federales canalizados principalmente a través de la CONAFOR han oscilado entre aproximadamente \$632 mil y \$1.36 millones de pesos por brigada, dependiendo del esquema de operación (BRMF o BPMF). De manera complementaria, la CONANP ha contribuido mediante programas como PROCODES y PROREST, ampliando temporalmente la capacidad operativa en zonas prioritarias.

En términos agregados, la inversión federal anual destinada específicamente a brigadas y acciones preventivas en el Estado se ha ubicado en un rango aproximado de **\$1.5 a \$3.5 millones de pesos**, considerando la concurrencia de una o más brigadas y acciones complementarias como rehabilitación de brechas cortafuego.

En conjunto, la inversión histórica combinada (estatal y federal) ha permitido mantener presencia operativa en municipios estratégicos y atender de manera oportuna la temporada crítica de incendios forestales. No obstante, el modelo financiero observado mantiene una lógica predominantemente reactiva y sujeta a convocatorias anuales, lo que limita la consolidación de capacidades permanentes en restauración post incendio y monitoreo técnico especializado.



PROYECCIÓN FINANCIERA 2026-2030

Considerando el comportamiento histórico de la inversión estatal entre 2021 y 2026, así como la recurrencia de incendios forestales en el Estado, el PEMF 2026–2030 plantea una **proyección financiera gradual y sostenible**, orientada a fortalecer progresivamente las capacidades institucionales sin generar incrementos abruptos respecto a los niveles históricos de inversión.

Se proyecta el siguiente esquema de inversión:

Año	Inversión estimada
2026	\$6.8 millones
2027	\$7.2 millones
2028	\$7.8 millones
2029	\$8.4 millones
2030	\$9.0 millones

CUADRO 42. Proyección financiera 2026-2030

El monto promedio proyectado para el periodo asciende aproximadamente a **\$7.8 millones de pesos anuales**, lo que representa un fortalecimiento progresivo y sostenible respecto al comportamiento histórico observado entre 2022 y 2025. Este incremento permitirá avanzar gradualmente hacia una mayor estabilidad operativa, ampliando la duración de brigadas, mejorando el equipamiento y fortaleciendo acciones preventivas estratégicas.

Adicionalmente, es importante señalar que **la adopción del enfoque integral de manejo del fuego contemplado en el PEMF 2026–2030 abre la posibilidad de ampliar y diversificar las fuentes de financiamiento**. Este enfoque no sólo considera las acciones de prevención, detección y combate, sino también **componentes complementarios como la restauración post-incendio, la rehabilitación de áreas afectadas, el monitoreo ecológico del fuego y el fortalecimiento del conocimiento técnico del territorio**.

En este sentido, el presupuesto estimado puede verse **favorablemente incrementado mediante la concurrencia de recursos estatales y federales**, particularmente aquellos vinculados a programas de restauración forestal, manejo del territorio, adaptación al cambio climático y monitoreo ambiental. La articulación con estos instrumentos **permitirá potenciar la inversión pública en el manejo del fuego**, fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas y ampliando el alcance de las acciones contempladas en el programa.

DISTRIBUCIÓN REFERENCIAL DEL GASTO

La asignación presupuestal del PEMF 2026–2030 priorizará el fortalecimiento operativo inmediato de las brigadas y la infraestructura estratégica en zonas de alta recurrencia, particularmente en el entorno del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl y áreas forestales con mayor incidencia histórica.

Con base en el diagnóstico operativo actual, la inversión anual se orientará de la siguiente manera:

1. Fortalecimiento de Brigadas y Equipamiento (≈50%)

Incluye:

- Adquisición y reposición de equipo de protección personal.
- Dotación de uniformes completos para brigadistas.
- Herramienta especializada para combate forestal.
- Mantenimiento y mejora de vehículos operativos.
- Mejora del sistema de radiocomunicación en campo.

Este componente constituye la prioridad presupuestal, dado que el déficit de equipamiento y comunicación limita la capacidad de respuesta segura y eficiente durante la temporada crítica.

2. Infraestructura Estratégica de Vigilancia (≈ 15%)

Incluye:

- Rehabilitación y mantenimiento de miradores forestales.
- Equipamiento básico de vigilancia.
- Mejoramiento de puntos estratégicos de observación.

La infraestructura de miradores representa un elemento clave para la detección oportuna y reducción del tiempo de respuesta.

3. Prevención Física (cubierta dentro del componente operativo)

Las acciones de prevención física, como apertura y mantenimiento de brechas cortafuego y manejo de combustible, se ejecutarán principalmente mediante la operación regular de las brigadas estatales, por lo que no se considera una bolsa independiente, sino integrada al gasto operativo anual.

4. Restauración Post-incendio (≈ 22%)

Las acciones de restauración se implementarán mediante:

- Convenios con instituciones técnicas especializadas.
- Coordinación con instancias Federales.
- Participación de expertos forestales y académicos.

Este esquema permitirá optimizar recursos sin generar una estructura administrativa adicional.

5. Monitoreo y Análisis de Riesgo (8%)

Incluye:

- Actualización anual de cartografía de riesgo.
- Seguimiento de indicadores.
- Integración de información técnica para la toma de decisiones.

6. Gobernanza y Seguimiento (5%)

Incluye:

- Operación del Comité Estatal de Manejo del Fuego.
- Evaluaciones intermedia y final.
- Informes técnicos y rendición de cuentas.

Esta distribución busca equilibrar la atención reactiva con medidas estructurales de reducción del riesgo.



GOBERNANZA Y TRANSVERSALIDAD



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

El PEMF 2026–2030 se implementa bajo un enfoque de gobernanza multinivel y transversalidad institucional, en congruencia con el marco jurídico nacional y estatal vigente. Este enfoque reconoce que la gestión integral del fuego requiere la articulación permanente entre los tres órdenes de gobierno, así como la participación activa de instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil, sector privado y comunidades locales.

El Programa establece mecanismos formales de coordinación y colaboración interinstitucional que fortalecen la planeación, ejecución y evaluación de las acciones de manejo del fuego en el Estado, mediante la consolidación de esquemas de trabajo conjunto, alianzas estratégicas y la armonización de capacidades técnicas y operativas en el territorio.

Considerando que una parte significativa del territorio tlaxcalteca presenta dinámicas agroforestales y zonas de interfaz urbano– rural, el Programa impulsa modelos de corresponsabilidad social, integrando a autoridades municipales, núcleos agrarios, brigadas y propietarios forestales. En este contexto, la participación social organizada es un componente clave para reducir la incidencia de incendios forestales, mejorar la detección temprana y fortalecer la cultura de manejo planificado del fuego.

Asimismo, el PEMF 2026–2030 adopta un enfoque de transversalidad basado en los principios de igualdad sustantiva, inclusión social y no discriminación, promoviendo la participación equitativa de mujeres y hombres en capacitación, integración de brigadas, acciones preventivas y espacios de toma de decisiones. También se fomentará el acceso igualitario a oportunidades de formación técnica y especialización operativa, incorporando registros desagregados por sexo en capacitación, recursos humanos y evaluación de desempeño.

Como compromisos medibles mínimos para el periodo 2026–2030, el Programa establece:

- **Integración progresiva de la participación femenina** en procesos de capacitación técnica y conformación de brigadas.
- **Registro sistemático y reporte anual de información desagregada por sexo** en acciones de formación y operación.
- **Formalización o actualización de instrumentos de coordinación interinstitucional** con municipios y dependencias estratégicas.
- **Realización periódica de ejercicios de coordinación y evaluación conjunta** en materia de prevención y respuesta a incendios forestales.

Adicionalmente, el Programa fortalecerá la vinculación del manejo del fuego con la gestión de la calidad del aire y la protección de la salud pública, particularmente durante eventos críticos de incendios. En coordinación con municipios, instancias de protección civil y sector salud, se impulsará la emisión oportuna de alertas y la aplicación de medidas preventivas para reducir riesgos a la población.

En este sentido, la gobernanza del manejo del fuego en Tlaxcala se concibe como un proceso continuo de articulación institucional, fortalecimiento de capacidades y participación social incluyente, orientado a consolidar un modelo estatal de gestión integral del fuego técnicamente sólido, socialmente corresponsable y alineado con los principios establecidos en el Programa.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

- Agee, J. K. (1998). The landscape ecology of western fire regimes. *Northwest Science*, 72(Special Issue), 24–34.
- Alanís, M. H. E., & Sánchez, C. J. (1994). Quemadas prescritas en una masa joven de *Pinus durangensis* Martínez. INIFAP.
- Botella-Martínez, M. A., & Fernández-Manso, A. (2017). Study of post-fire severity in the Valencia region comparing the NBR, RdNBR and RBR indexes derived from Landsat 8 images. *Revista de Teledetección*, 49, 33–47. <https://doi.org/10.4995/raet.2017.7095>
- Castillejos, C. (1992). Florística y vegetación del Estado de Tlaxcala (Tesis de licenciatura). Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza.
- Cedeño, S. O. (1999). Incendios forestales en México en 1998: Magnitud, extensión, combate y control. En *Incendios forestales y agropecuarios: Prevención e impacto y restauración de los ecosistemas* (pp. 1–18). UNAM–PUMA / IPN.
- Cerano-Paredes, J., Villanueva-Díaz, J., Vázquez-Selem, L., Cervantes-Martínez, R., Esquivel-Arriaga, G., Guerra-de la Cruz, V., & Fulé, P. Z. (2016). Régimen histórico de incendios y su relación con el clima en un bosque de *Pinus hartwegii* al norte del Estado de Puebla, México. *Bosque* (Valdivia).
- Cevallos Segovia, E. P., Ortiz Naveda, R. A., Briones Vaca, J. P., & Umaginga Umaginga, H. F. (2022). Fundamentos para la creación de brigadas comunitarias voluntarias contra incendios forestales en el cantón Pujilí. *INNDEV- Innovation & Development Ciencias del Sur*, 1(1), 21–30. <https://doi.org/10.69583/inndev.v1n1.2022.22>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2009). Regiones hidrológicas (escala 1:250,000). <https://www.gob.mx/conagua/documentos/atlas-del-agua-en-mexico>
- CONAGUA. (2024). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Alto Atoyac (2901), Estado de Tlaxcala.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2008). Reglas de operación del programa Pro-Árbol.
- CONAFOR. (2010). Guía práctica para comunicadores: Incendios forestales.
- CONAFOR. (2014). Inventario estatal forestal y de suelos: Tlaxcala 2014.

CONAFOR. (2020a). Programa nacional de prevención de incendios forestales 2020–2024.

CONAFOR. (2020b). Dime qué ecosistema eres y te diré cuánto fuego soportas. https://www.gob.mx/conafor/es/articulos/_dime-que-ecosistema-eres-y-te-dire-cuanto-fuego-sopor-tas

CONAFOR. (2022). Estimación de las cargas de combustible en el área de la Megalópolis [Conjunto de datos geoespaciales]. Infraestructura de Datos Espaciales Forestales (IDEFOR). https://idefor.cnf.gob.mx/documents/1306document_info_metadata

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2026). Listado de áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC).

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (1997). Decreto que establece al rancho Teometitla como área natural protegida.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (1998). Decreto que establece la reserva ecológica “La Cueva”.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2002). Decreto que establece al rancho Los Pitzocales o El Carmen como área natural protegida.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2004). Ley de desarrollo forestal sustentable para el Estado de Tlaxcala.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2013).

Reglamento de la Ley de desarrollo forestal sustentable para el Estado de Tlaxcala.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2020). Decreto No. 297. Presupuesto de egresos del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2021. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, número extraordinario, 28 de diciembre de 2020.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2021). Decreto No. 80. Presupuesto de egresos del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2022. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, número extraordinario, 24 de diciembre de 2021.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2022). Decreto No. 177. Presupuesto de egresos del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2023. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, número extraordinario, 26 de diciembre de 2022.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2023). Decreto No. 317. Presupuesto de egresos del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2024. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, No. 2 extraordinario, 12 de diciembre de 2023.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2024). Decreto No. 117. Presupuesto de egresos del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2025. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, número extraordinario, 13 de diciembre de 2024.

Congreso del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala. (2025). Iniciativa con proyecto de decreto del presupuesto de egresos del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2026. Gobierno del Estado de Tlaxcala.

Corona, F. (2022). La revolución en los volcanes: La geografía, la guerra y la subsistencia en la parte oriental del Eje Volcánico Transversal, Tlaxcala entre 1910 y 1918. *Revista de Historia, Sociedad y Cultura*, (40), 103–136.

DeBano, L. F., Neary, D. G., & Ffolliott, P. F. (1998). *Fire's effects on ecosystems*. John Wiley & Sons.

Diario Oficial de la Federación. (1937). Decreto por el que se declara Parque Nacional Xicohtécatl.

Diario Oficial de la Federación. (1938). Decreto por el que se declara Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl (Matlalcuéyatl).

Fernández, J. A., Windfield-Pérez, J. C., & Corona, M. C. (2007). Tlaxcala. En *Avifaunas estatales de México* (pp. 137–164). CIPAMEX.

Ferrusquía-Villafranca, I. (2007). Ensayo sobre la caracterización y lasignificación biológica. En *Biodiversidad de la faja volcánica transmexicana* (pp. 7–23). UNAM.

Flores-Rodríguez, A. G., et al. (2021). Análisis comparativo de índices espectrales para ubicar y dimensionar niveles de severidad de incendios forestales. *Investigaciones Geográficas*, (106).

Gibson, K., & Negrón, J. F. (2009). *Fire and bark beetle interactions*. USDA Forest Service.

Global Forest Watch (GFW). (2026). Deforestation rates in Tlaxcala. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/MEX/29/?category=forest-change>

Gobierno del Estado de Tlaxcala (GOB-TLX). (2025). *Atlas Estatal de Riesgos de Tlaxcala* (1ª ed.). Gobierno del Estado de Tlaxcala. <https://atlas.tlaxcala.gob.mx/>

Gómez-González, S., et al. (2025). *Fire in Mediterranean ecosystems of South America*. Springer Nature.

- González, I., et al. (2023). Índices y modelos para la predicción de la ocurrencia de incendios forestales: Una revisión para México. *Revista Geográfica de América Central*, 71, 193–220.
- González-Tagle, M. A., Schwendenmann, L., Jiménez-Pérez, J., & Schulz, R. (2008). Forest structure and woody plant species composition along a fire chronosequence in mixed pine-oak forest in the Sierra Madre Oriental, northeast Mexico. *Forest Ecology and Management*, 256, 161–167.
- Gutiérrez, G., Orozco, M. E., Benjamín, J. A., & Camacho, J. M. (2015). Régimen y distribución de los incendios forestales en el Estado de México (2000-2011). *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 6(29), 92-107.
- Hardesty, J., Myers, R. L., & Fulks, W. (2005). Fire, ecosystems and people: A preliminary assessment of fire as a global conservation issue. *The George Wright Forum*, 22, 78-87.
- Hoffmann, W. A., et al. (2003). Comparative fire ecology of tropical savanna and forest trees. *Functional Ecology*, 17(6), 720-726.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Censo de población y vivienda 2020.
- INEGI. (2023). Censo agropecuario 2022.
- Jardel-Peláez, E. (2010). Planificación del manejo del fuego.
- Jardel-Peláez, E. J., Pérez-Salicrup, D., Alvarado, E., & Morfín-Ríos, J. E. (2014). Principios y criterios para el manejo del fuego en ecosistemas forestales: Guía de campo. CONAFOR.
- Lindig-Cisneros, R. (2017). Ecología de restauración y restauración ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Lertzman, K., et al. (1998). Three kinds of heterogeneity in fire regimes. *Northwest Science*, 72, 4-23.
- Martínez-Torres, H. L., & Pérez-Salicrup, D. R. (2018). El papel del campesinado ante la regulación de los incendios forestales en México. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 16(31), 71-89.
- Morfín-Ríos, J. E., et al. (2012). Caracterización y cuantificación de combustibles forestales. CONAFOR-Universidad de Guadalajara.

- Myers, R. L. (2006). *Convivir con el fuego*. The Nature Conservancy.
- Mutch, R. W. (1970). Wildland fires and ecosystems: A hypothesis. *Ecology*, 51, 1046-1051.
- Neary, D. G., Ryan, K. C., & DeBano, L. F. (2005). *Wildland fire in ecosystems*. USDA Forest Service.
- Pausas, J. G. (2012). *Incendios forestales*. Los Libros de la Catarata.
- Pyne, S. J. (1995). *World fire: The culture of fire on earth*. University of Washington Press.
- Pyne, S. J., Andrews, P. L., & Laven, R. D. (1996). *Introduction to wildland fire*. John Wiley & Sons.
- Riccardi, C. L., et al. (2007). The fuelbed: A key element of the fuel complex. *Canadian Journal of Forest Research*, 37, 2394-2412.
- Rodríguez, M. (1996). *Ecología del fuego en ecosistemas mexicanos*. Universidad de Guadalajara.
- Rodríguez-Trejo, D. A., & Fulé, P. Z. (2003). Fire ecology of Mexican pines and a fire management proposal. *International Journal of Wildland Fire*, 12, 23-37.
- Rodríguez-Trejo, D. A., & Myers, R. L. (2010). Using oak characteristics to guide fire regime restoration in Mexican pine-oak forests. *Ecological Restoration*, 28(3), 304-323.
- Rodríguez-Trejo, D. A., et al. (2021). Diagnóstico para elaborar la estrategia y los programas de manejo del fuego para el área forestal de la Megalópolis 2021-2024. Universidad Autónoma Chapingo.
- Sandberg, D. V., et al. (2001). Characterizing fuels in the 21st century. *International Journal of Wildland Fire*, 10, 381-387.
- Scott, A. C., Bowman, D. M. J. S., Bond, W. J., Pyne, S. J., & Alexander, M. E. (2014). *Fire on Earth: An introduction*. Wiley-Blackwell.
- Smith, D. M., Larson, B. C., Kelty, M. J., & Ashton, P. M. S. (1997). *The practice of silviculture*. John Wiley & Sons.
- Vélez, M. R., Rico, R. F., Villaescusa, S. R., Rodero, F. F., & Baz, S. L. (1981). *Técnicas para defensa contra incendios forestales* (Monografía No. 24). Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Villers Ruiz, M. L. (2006). *Incendios forestales*. *Ciencias*, 81(1), 60-66.

ANEXOS



PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030

ANEXO 1. MODELO DE OPERATIVIDAD DEL GD Y GTO

Sistema de comando de incidents

El SCI es una herramienta administrativa que permite mejorar la coordinación entre las diferentes dependencias, específicamente en tareas de prevención, auxilio y recuperación ante incidentes, eventos, operativos, emergencias o desastres de cualquier complejidad.

En materia forestal, el SCI se implementa como protocolo para la atención de IF o eventos planeados. Este sistema permite a los equipos técnico-operativos y de mando gestionar de manera eficiente y organizada los recursos humanos, materiales y financieros, abarcando desde las primeras fases del incidente hasta su expansión en magnitud y complejidad.

Los procesos del SCI requieren de la intervención de Equipos de Manejo de Incidentes (EMI), así como protocolos de activación e integración del Plan de Acción del Incidente (PAI) durante las fases operativas del evento.

El SCI consta de quince funciones clave, las cuales se distribuyen en áreas como: Mando, Seguridad, Información Pública, Enlace, Operaciones, Planificación, Logística y Administración/Finanzas.

Para cada una de estas funciones, se establece una estructura organizativa, donde se asignan posiciones específicas con responsabilidades claramente definidas, como las que se muestran en el siguiente cuadro.

En el Estado, la implementación del SCI se lleva a cabo siguiendo protocolos locales y respetando el marco legal aplicable. Este protocolo está diseñado para ser utilizado por el personal a cargo de las dependencias que forman parte del CEMF. Su propósito es establecer un proceso operativo claro para la detección, activación de alarmas y el registro de IF. La última actualización de este protocolo se realizó en enero de 2025, con el fin de asegurar una respuesta ágil y coordinada ante este tipo de emergencias.

Detección: La detección de los IF caracteriza por la prontitud y precisión en la identificación de la zona afectada y por la urgente transmisión de la alarma.

Se trata de determinar la ubicación exacta del lugar donde se esté presentando el siniestro, por medio de:









- a. Detección por puntos de observación fija, móvil, ciudadana u oficial

- b. Detección con sensores remotos (puntos de calor)
- c. Detección por personal del CEMF o del CRMF
- d. Recepción vía correo electrónico de mapa con determinación de puntos de calor del CRMF

Una vez que se cuenta con información de un posible IF, el CEMF solicita al CRMF que se verifique la misma, por conducto del Honorable Ayuntamiento Municipal que corresponda, quien de confirmar el incendio remite al CEMIF, la siguiente información:

Reporte

- a. Confirmación de las coordenadas geográficas del sitio
- b. Fecha y hora de inicio de incendio
- c. Municipio, Predio, Ejido o Comunidad y Paraje
- d. Ecosistema(s) afectado(s)
- e. Evaluación preliminar del incendio
- f. Ubicación precisa del incendio, vías de acceso, ranchos, veredas, etc.
- g. Acciones a desarrollar o desarrolladas con los recursos disponibles en el lugar
- h. Nombre y cargo de la persona que proporciona la información

	Integrante	Principal función
	Comandante del incidente	Dirige todas las operaciones del incidente. Es responsable del manejo general y la toma de decisiones estratégicas
	Oficial de información pública	Gestiona la comunicación con medios, comunidades y otros actores externos
	Oficial de seguridad	Supervisa condiciones de seguridad del personal operativo
	Oficial de enlace	Actúa como punto de contacto entre el SCI y otras agencias o instituciones involucradas
	Jefe de Sección de operaciones	Ejecuta directamente las acciones de combate al incendio (brigadas, maquinaria, etc.)
	Jefe de Sección de planificación	Elabora los planes de acción del incidente, recopila y analiza información operativa
	Jefe de Sección de logística	Provee recursos y servicios (transporte, alimentos, comunicaciones, equipo)
	Jefe de Sección de administración y finanzas	Lleva control de gastos, contratos, recursos humanos y documentación legal

Estructura del SCI y su principal función

Atención del Incendio Forestal

- a. Dar de alta el incendio en el CEMF con la información obtenida del incendio en campo.
- b. La coordinación operativa del CEMF implementa el SCI para definir el nivel de responsabilidad y las acciones de supresión y requerimientos adicionales para el control y liquidación del incendio.
- c. La instancia responsable de la atención del incendio, informa diariamente al CEMF la situación del incendio y la necesidad de recursos adicionales según sea el caso.
- d. De ser rebasada la capacitación del ataque inicial, el CEMF realizará un ataque ampliado con recursos humanos y materiales para el control del incendio.
- e. Si el CEMF, se ve superado en el alcance de la atención y control del incendio este solicitará al CRMF la gestión de los recursos mínimos necesarios.
- f. El GTO del CEMF analiza la situación prevaleciente en el Estado y canaliza los recursos existentes a los incendios de mayor relevancia.
- g. Cuando la fuerza de tarea sea insuficiente o no se cuente con los recursos materiales especializados (equipo aéreo, etc) el GTO del CEMF con apoyo del GD del CEMF, y atendiendo los protocolos establecidos, gestiona recursos extraordinarios de instancias colaboradoras de los tres órdenes de gobierno (DEFENSA, Secretaría de Marina (MARINA), AGRICULTURA, Secretaría de Gobierno (SEGOB), PROFEPA, CONANP, etc)

Liquidación del evento

- a. Liquidado el incendio, este deberá ser reportado al CEMF en el formato “Informe de incendios Forestales” generado por la CONAFOR y asignado por los jefes de brigada que participaron. Se remite físicamente y en formato electrónico en el transcurso de los cinco días siguientes, incluyendo el polígono del terreno afectado.
- b. La rectificación de superficie reportada, sólo podrá ser autorizada por el CEMF.
- c. De acuerdo a los informes recibidos, el coordinador operativo del CEMF, elaborará la estadística semanal de la situación prevaleciente en el Estado respecto a la ocurrencia de IF.
- d. La estadística debe ser coincidente en el CEMF y el Centro Nacional de Manejo del Fuego (CNMF) con los reportes de los IF.

El formato de informe de IF debe contener el polígono del incendio correspondiente el cual se valida por los jefes de brigadas, resaltando que la superficie del incendio podrá ser modificada, previa supervisión en campo o por análisis de imágenes satelitales y validada por el CEMF.

Los canales de comunicación entre el CEMF, CRMF y el CNMF son vía correo electrónico.

Asimismo, en cuanto a operatividad el Capítulo II de la LGDFS, relativo a los IF y al manejo del fuego, la normativa prevé una distribución de competencias entre los distintos órdenes de gobierno, de acuerdo con la naturaleza y régimen de tenencia de la tierra, atribuciones que se presentan en el cuadro de Atribuciones de los actores involucrados conforme la LGDFS.

Actor involucrado	Responsabilidades	Artículo
Dueños de terrenos forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar trabajos de manejo de combustibles, y prevención cultural • Realizar el ataque inicial de los incendios forestales 	120
	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo la restauración de la superficie afectada en el plazo máximo de dos años 	121
Gobierno Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Atender el combate inicial de incendios forestales, en caso de que éstos superen su capacidad operativa de respuesta, solicitar apoyo a la instancia estatal 	119
Gobierno Estatal	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar con las Autoridades Municipales en actividades de combate de incendios forestales, en caso de que éstos superen su capacidad operativa de respuesta, solicitar apoyo a la instancia federal 	119
Gobierno federal representado por la CONAFOR	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el PMF • Coadyuvar con entidades federativas y municipios en el combate ampliado de incendios forestales • Definir mecanismos de coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC) 	119

ANEXO 2. CAPACIDADES MUNICIPALES PARA EL COMBATE DE INCENDIOS, ACTUALIZACIÓN DICIEMBRE 2025

	Municipios	EPP (Pz/Completo)	Herramientas Básicas (Pz)	Recursos Terrestres (Vehículos)	Recurso Humano (Personas)	Región
1	Acuamanala		6		1	Sur
2	Atlangatepec		32			Norte
3	Benito Juárez		9	2	14	Poniente
4	Chiautempan		20	2		Centro
5	Contla De Juan Cuamatzi		21	2	4	Centro
6	Cuapiaxtla		18	1	6	Oriente
7	Huamantla		30	5	10	Oriente
8	Ixtenco		14	1	2	Oriente
9	La Magdalena Tlaltelulco	7	14	3	4	Centro
10	Lázaro Cárdenas		14	1	9	Norte
11	Nanacamilpa De Mariano Arista		23	6	27	Poniente
12	San José Teacalco		5			Oriente
13	Santa Cruz Tlaxcala		30	1	12	Centro
14	Teolocholco		10	1	4	Sur
15	Terrenate	8	30			Oriente
16	Tetla De La Solidaridad	6	34	4	7	Centro
17	Tzompantepec		14	3	20	Centro
18	Xaltocan		7	1	4	Centro

ANEXO 3. APARTADO ESPECÍFICO DE LA UMF 1 – PARQUE NACIONAL LA MONTAÑA MALINCHE O MATLALCUÉYATL

Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl Estado de Tlaxcala.

Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl constituye un Área Natural Protegida de alta relevancia ecológica, social y ambiental para el Estado de Tlaxcala y la región centro del país. Sus ecosistemas forestales de montaña proveen servicios ambientales estratégicos, entre los que destacan la captación y regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo y la mitigación de riesgos ambientales.

El fuego ha sido históricamente un agente ecológico presente en estos ecosistemas; sin embargo, la modificación de los regímenes naturales de incendios, derivada principalmente de actividades antropogénicas, ha incrementado la frecuencia y severidad de los incendios forestales, generando impactos negativos sobre la integridad ecológica del parque y sobre la seguridad de las comunidades aledañas.

En este contexto, la siguiente información en relación al Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl se concibe como un instrumento estratégico de planeación, coordinación y gestión, orientado a establecer un enfoque integral del manejo del fuego, superando el paradigma centrado exclusivamente en la supresión de incendios y avanzando hacia un modelo que reconozca tanto los riesgos como la función ecológica del fuego.

Antecedentes y Justificación

El fuego ha sido históricamente un agente de perturbación natural en los ecosistemas forestales de montaña, influyendo en la dinámica de la vegetación, la estructura del bosque y los ciclos biogeoquímicos. No obstante, la modificación de los regímenes naturales de incendios, derivada de cambios en el uso del suelo, el crecimiento poblacional, la expansión agropecuaria y la supresión sistemática del fuego, ha incrementado de manera significativa el riesgo de incendios forestales de alta severidad.

En el Parque Nacional La Malinche, la mayoría de los incendios forestales son de origen antropogénico, asociados a prácticas agropecuarias tradicionales, quemas no controladas, actividades recreativas, extracción ilegal de recursos, vandalismo y presión sobre el territorio. Estos incendios generan impactos negativos sobre la cobertura forestal, la biodiversidad, la estabilidad del suelo, la calidad del agua y la seguridad de las comunidades asentadas en la zona de influencia del parque.

La experiencia nacional e internacional demuestra que un enfoque centrado exclusivamente en la supresión de incendios resulta insuficiente y, en muchos casos, contraproducente. Por ello, este apartado adopta el enfoque de **manejo integral del fuego**, promovido por la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Tlaxcala, el cual integra la prevención, el control, el uso planificado del fuego y la restauración ecológica alineada a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Principios y criterios para el manejo del fuego

Un plan o programa establece una serie de estrategias y acciones dirigidas a cumplir metas específicas con el propósito de cumplir determinados objetivos; es una guía que sirve para organizar y dar seguimiento a la ejecución de una serie de medidas a través de las cuales se busca cambiar o

mejorar las condiciones existentes. Sin embargo, los planes y programas no pueden prever todas las situaciones que pueden presentarse ante procesos complejos y entornos cambiantes, por lo cual es necesario incluir el planteamiento de principios y criterios que sirvan de guía para la toma de decisiones y para el ajuste y adaptación de lo planeado ante nuevas condiciones, situaciones no previstas o contingencias.

Se plantean cinco principios básicos de los cual; en este resumen se enuncian a continuación solamente los principios y los criterios se desarrollan en el cuerpo del texto del programa.

1. **Conservación.** El manejo del fuego en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl es un componente de la gestión del área protegida, no una actividad independiente; por lo tanto, deberá contribuir a la conservación de la biodiversidad, la protección de valores del patrimonio natural y cultural, y el mantenimiento de la resiliencia, capacidad adaptativa y funciones de los ecosistemas de las que depende la generación de servicios ambientales.
2. **Restauración.** La restauración ecológica es complementaria a la conservación y su propósito es recuperar áreas o sitios que han sido alterados, dañados, degradados o destruidos para reincorporarlos a unidades de conservación (restauración ecológica).
3. **Protección contra incendios y mitigación de su impacto en el ambiente humano.** La incidencia de incendios provocados intencionalmente y accidentales y sus impactos ecológicos y ambientales negativos deben reducirse significativamente mediante acciones efectivas de prevención física, cultural y legal, buenas prácticas de manejo de la tierra y los recursos naturales y procedimientos efectivos para el combate del fuego.
4. **Generación, comunicación y aplicación de conocimiento para el manejo adaptativo del fuego.** Las prácticas de manejo del fuego deberán ser diseñadas, evaluadas y adaptadas sobre la base del conocimiento científico y la experiencia práctica, como parte de un proceso de experimentación, monitoreo y aprendizaje continuos. La comunicación y entrega de los resultados de la investigación y de su aplicación práctica es indispensable para fomentar la participación y el soporte público.
5. **Desarrollo de una estrategia común de cooperación y colaboración interinstitucional para el manejo adaptativo del fuego.** El trabajo conjunto de los actores involucrados en la gestión del área protegida, con objetivos y metas comunes, requiere de una organización adecuada basada en la cooperación y colaboración, una base institucional sólida y duradera y un enfoque de manejo adaptativo.

Objetivos

El objetivo general para el manejo del fuego en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl es:

Contribuir a través del manejo del fuego basado en principios y criterios ecológicos a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, manteniendo su capacidad para generar servicios ambientales.



Los objetivos particulares son los siguientes:

1. Poner en marcha en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl una estrategia de manejo del fuego que contribuya a los objetivos de conservación del área protegida.
2. Manejar el régimen de incendios forestales para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, reduciendo su vulnerabilidad al cambio climático global y a la transformación del paisaje circundante.
3. Restaurar áreas degradadas por la alteración de los regímenes de incendios y otros factores de cambio ambiental.
4. Mitigar los impactos de las actividades agropecuarias y la urbanización que aumentan la vulnerabilidad del área protegida a los incendios forestales y otros factores de cambio.
5. Contar con soporte documental en el presente Programa Estatal de Manejo de Fuego 2026-2030 como una base institucional sólida y mecanismos operativos que permitan asegurar la sostenibilidad de la estrategia de manejo del fuego a largo plazo.

Líneas de acción estratégica

Para alcanzar los objetivos del Programa de Manejo del Fuego, este está estructurado en 11 líneas de acción estratégicas. Las seis primeras constituyen los componentes sustantivos de la estrategia de manejo del fuego. Las otras cinco líneas de acción son componentes complementarios que sirven de apoyo para poner en práctica las acciones sustantivas. Estas líneas de acción estratégicas se enumeran a continuación.

1. Planificación y evaluación con un enfoque de manejo adaptativo, basado en la experimentación y el aprendizaje continuos.
2. Manejo del régimen de incendios forestales para mitigar el peligro de incendios intensos reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático y mitigar las emisiones de gases con efecto de invernadero y contaminantes atmosféricos.
3. Restauración de las áreas afectadas por el fuego y otros factores de cambio, bajo principios y criterios basados en el conocimiento y entendimiento de patrones y procesos ecológicos.
4. Protección contra incendios forestales a través de la prevención y combate del fuego.
5. Mitigación del riesgo de desastres asociados a los efectos directos e indirectos del fuego en la interfaz urbanoforestal.
6. Desarrollo de alternativas al uso del fuego en zonas agrícolas.

7. Investigación y monitoreo para la generación de conocimiento que fundamente el manejo del fuego con un enfoque adaptativo de experimentación y aprendizaje.
8. Fortalecimiento de las capacidades para el manejo del fuego a través de la formación, capacitación y entrenamiento.
9. Comunicación con el público y educación para el manejo del fuego.
10. Consolidación de la base institucional para el manejo del fuego y la gestión del área protegida, a través de la cooperación interinstitucional y la participación efectiva de los pobladores y vecinos.
11. Consolidación de mecanismos de financiamiento estables y de administración eficiente para sostener a largo plazo la aplicación de la estrategia de manejo del fuego.

Caracterización general del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl.

El Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl se localiza en una región de alta complejidad topográfica y climática. Sus ecosistemas forestales están dominados por bosques de pino, pino-encino y encino, los cuales presentan distintos grados de adaptación al fuego.

Las pendientes pronunciadas, la estacionalidad climática marcada y la acumulación de combustibles influyen de manera significativa en el comportamiento del fuego, incrementando la velocidad de propagación y la intensidad de los incendios forestales.

Adicionalmente, la presencia de comunidades, ejidos y actividades productivas en la zona de influencia del parque genera una estrecha relación entre los procesos ecológicos y las dinámicas sociales, lo que exige un enfoque de manejo del fuego que integre la dimensión social y comunitaria.

Diagnóstico del Régimen de Incendios Forestales y Modelo conceptual del régimen del fuego en La Malinche

El régimen del fuego en el macizo forestal de La Malinche puede entenderse como la interacción entre tres componentes principales: clima, combustibles y fuentes de ignición. Esta dinámica se expresa de manera diferenciada según el tipo de vegetación, lo que se refleja en la frecuencia histórica, el intervalo de retorno, la severidad y el tipo de incendio predominante en cada ecosistema.

Durante la temporada de lluvias se produce una acumulación de biomasa vegetal que, al secarse en la temporada seca, incrementa la disponibilidad de combustibles finos y su inflamabilidad. En este contexto, las igniciones —principalmente de origen humano— detonan incendios que, dependiendo de las características del ecosistema, tienden a comportarse como incendios superficiales de baja severidad y alta frecuencia, como ocurre en los bosques de *Pinus hartwegii* (intervalos de 4 a 8 años) y en los pastizales de alta montaña (3 a 6 años).

En contraste, en ecosistemas como los bosques pino-encino y encinares montanos, el régimen de fuego presenta frecuencias moderadas (6 a 15 años) y severidades que varían de baja a moderada, lo que indica una combinación de incendios superficiales y mixtos que contribuyen a la regulación de combustibles sin alterar completamente la estructura del ecosistema.

Por su parte, los bosques mesófilos relictos presentan un régimen de fuego caracterizado por una frecuencia muy baja (mayor a 40 años) y alta severidad, asociado a incendios de reemplazo. En estos sistemas, el fuego no forma parte de un proceso ecológico recurrente, sino que representa una perturbación de alto impacto con capacidad de transformar significativamente la composición y estructura vegetal.

La reconstrucción del régimen histórico del fuego se basa en el

Tipo de vegetación	Frecuencia histórica	Intervalo de fuego	Severidad	Tipo de incendio
Bosque de <i>Pinus hartwegii</i>	Frecuente	4-8 años	Baja	Superficial
Bosque pino-encino	Moderado	6-12 años	Baja-moderada	Superficial
Encinar montano	Moderado	8-15 años	Moderada	Superficial-mixto
Bosque mesófilo relictos	Muy bajo	>40 años	Alta	Reemplazo
Pastizales de alta montaña	Frecuente	3-6 años	Baja	Superficial

Régimen del fuego esperado por tipo de vegetación en Malinche

análisis dendrocronológico de cicatrices de incendio en árboles, las cuales quedan registradas en los anillos de crecimiento y permiten fechar con precisión anual los eventos de incendio. A partir de este análisis se obtienen indicadores como el intervalo medio de incendios (MFI), la mediana de probabilidad de Weibull y el intervalo máximo registrado, los cuales sustentan los valores de frecuencia e intervalo de retorno presentados para cada tipo de vegetación en la tabla.

El análisis del régimen de incendios forestales en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl permite identificar los siguientes elementos clave:

- Predominio de incendios de origen antropogénico.
- Alta recurrencia de incendios superficiales y, en algunos casos, de alta severidad.
- Acumulación significativa de combustibles forestales finos y gruesos.
- Limitaciones en la capacidad operativa y de coordinación interinstitucional.
- Presión social asociada al uso del territorio y a prácticas tradicionales de quema.

Este diagnóstico evidencia la necesidad de implementar un enfoque integral de manejo del fuego, que articule la prevención, el control, el uso planificado del fuego y la restauración de áreas afectadas.

Principios Rectores de Manejo del Fuego

El Programa Rector se rige por los siguientes principios:

1. **Enfoque ecosistémico**, reconociendo el papel del fuego como proceso ecológico.
2. **Prevención como eje prioritario**, orientada a la reducción del riesgo.
3. **Manejo adaptativo**, basado en la evaluación continua y el aprendizaje.
4. **Corresponsabilidad social**, mediante la participación comunitaria.
5. **Coordinación interinstitucional**, entre los tres órdenes de gobierno.
6. **Sustento técnico y científico**, como base para la toma de decisiones.

Objetivos

Objetivo General

Establecer un sistema integral de manejo del fuego que reduzca los riesgos ambientales y sociales, conserve la funcionalidad ecológica de los ecosistemas forestales y fortalezca la gobernanza ambiental en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl.

Objetivos Específicos

- Reducir la incidencia y severidad de incendios forestales.
- Fortalecer la prevención y la detección temprana.
- Integrar el uso del fuego como herramienta de manejo ecológico.
- Restaurar y rehabilitar áreas afectadas por incendios.
- Desarrollar capacidades institucionales y comunitarias.

Zonificación para el Manejo del Fuego

Con base en criterios ecológicos, sociales y de riesgo, se establecen las siguientes unidades de manejo del fuego:

- **Zonas de exclusión del fuego**, donde se prioriza la protección de valores ambientales sensibles.
- **Zonas de uso restringido**, donde el fuego sólo podrá ser utilizado bajo condiciones específicas.
- **Zonas de manejo con fuego prescrito**, orientadas a la reducción de combustibles y restauración ecológica.

Detección, Combate y Control de Incendios

El programa establece lineamientos para:

- La detección oportuna de incendios forestales.

- La respuesta rápida y coordinada bajo el Sistema de Comando de Incidentes.
- La seguridad del personal como prioridad operativa.
- La coordinación con instancias estatales y federales.

Uso del Fuego Prescrito

El fuego prescrito se reconoce como una herramienta técnica para:

- Reducir cargas de combustible.
- Restaurar procesos ecológicos.
- Disminuir el riesgo de incendios de alta severidad.

Su aplicación estará sujeta a planes específicos, evaluación de riesgos y autorización institucional conforme a los lineamientos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y el Programa de Manejo del Parque Nacional vigente.

Restauración y Rehabilitación Post-Incendio

Las acciones de restauración consideran:

- Control de erosión y estabilización de suelos.
- Revegetación con especies nativas.
- Protección de áreas críticas.
- Monitoreo de la recuperación ecológica.

Investigación, Monitoreo y Sistemas de Información

Se promoverá el desarrollo de:

- Investigación aplicada en ecología y manejo del fuego.
- Monitoreo del régimen de incendios y de la efectividad del programa.
- Sistemas de información geográfica y bases de datos.

Desarrollo de Capacidades y Fortalecimiento Institucional

Incluye:

- Capacitación técnica continua.
- Profesionalización de brigadas.
- Intercambio de experiencias con otras Áreas Naturales Protegidas.

Gobernanza, Financiamiento y Evaluación

El programa establece:

- Mecanismos de coordinación interinstitucional.
- Estrategias de gestión de recursos financieros.
- Indicadores de desempeño y evaluación periódica.
- Ajustes bajo un enfoque de manejo adaptativo.

Referencias Bibliográficas

Cerano-Paredes, J., Villanueva-Díaz, J., Vázquez-Selem, L., Cervantes-Martínez, R., Esquivel-Arriaga, G., Guerra-de la Cruz, V., & Fulé, P. Z. (2016). Régimen histórico de incendios y su relación con el clima en un bosque de *Pinus hartwegii* al norte del Estado de Puebla, México. Bosque (Valdivia).

CONANP (2018). Guía para la Elaboración de Programas de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas.

CONAFOR (2020). Manual de Manejo del Fuego.

Gobierno de Jalisco (2022). Programa de Manejo del Fuego del Bosque La Primavera.

ANEXO 4. MODELO ESCALONADO DE RESTAURACIÓN POST-INCENDIO

La restauración post-incendio se implementará mediante un modelo escalonado por fases, integrando acciones técnicas, salvaguardas ambientales, indicadores de desempeño y mecanismos de monitoreo bajo un enfoque de manejo adaptativo.

Fase 1. Evaluación rápida post-incendio

Periodo: 0 a 3 meses

Objetivo:

Establecer la línea base técnica para la toma de decisiones mediante la caracterización del daño y priorización de áreas de intervención.

Acciones:

- Delimitación cartográfica del área afectada
- Evaluación de severidad (NBR/dNBR y campo)
- Identificación de zonas críticas
- Estimación preliminar de daños
- Priorización de polígonos

Indicadores de desempeño:

- % de incendios >50 ha evaluados técnicamente
- Número de mapas de severidad generados
- % de áreas afectadas con priorización definida
- Tiempo promedio de elaboración del diagnóstico

Productos:

- Reporte técnico de evaluación post-incendio
- Mapas de severidad
- Base de datos georreferenciada
- Listado de polígonos prioritarios

Fase 2. Estabilización del sitio

Periodo: 3 a 12 meses

Objetivo:

Prevenir procesos de degradación ambiental, particularmente erosión y pérdida de suelo.

Acciones:

- Construcción de barreras de retención
- Obras de conservación de suelo
- Instalación de trincheras y presas filtrantes
- Protección de suelos
- Exclusión temporal de Ganado
- Control de disturbios

Criterios de priorización:

- Pendientes pronunciadas

- Cuencas abastecedoras
- Cercanía a comunidades
- Suelos erosionables

Indicadores de desempeño:

- Hectáreas con obras de conservación de suelo implementadas
- % de zonas críticas intervenidas
- Número de obras de retención instaladas
- Superficie protegida mediante exclusión de Ganado
- Reducción estimada de pérdida de suelo

Productos:

- Superficie estabilizada
- Registro georreferenciado de obras
- Áreas bajo protección temporal
- Reporte técnico de estabilización

Fase 3. Restauración ecológica y recuperación de servicios ecosistémicos

Periodo: 1 a 5 años

Objetivo:

Restablecer la funcionalidad ecológica de los ecosistemas en función de la severidad del incendio.

Acciones:

Regeneración natural:

- Protección de regeneración
- Exclusión de disturbios
- Monitoreo

Regeneración asistida:

- Plantación de enriquecimiento
- Manejo de competencia vegetal
- Protección contra herbivoría

Restauración activa:

- Reforestación con especies nativas
- Restauración de suelos
- Rehabilitación hidrológica
- Control de especies invasoras

Restauración productiva:

- Sistemas agroforestales
- Manejo forestal comunitario
- Esquemas productivos sostenibles

Indicadores de desempeño:

- Hectáreas restauradas por modalidad
- Tasa de sobrevivencia de plantaciones (%)
- Densidad de regeneración establecida
- % de áreas con control de especies invasoras
- Número de proyectos de restauración productiva implementados
- Incremento en cobertura vegetal

Productos:

Superficie restaurada (natural, asistida y activa)

Plantaciones establecidas

Sitios con restauración productiva

Reportes de avance

Fase 4. Monitoreo de la recuperación ecológica

Periodo: 1 a 5 años (continuo)

Objetivo:

Evaluar la efectividad de las acciones y retroalimentar la toma de decisiones.

Acciones:

- Instalación de parcelas permanentes

- Monitoreo satelital
- Evaluación de indicadores ecológicos

Indicadores de desempeño:

- Cobertura vegetal recuperada (%)
- Densidad de regeneración
- Índice de estabilidad del suelo
- Reducción de erosion
- Índices de biodiversidad
- Número de sitios monitoreados

Productos:

- Sistema estatal de monitoreo
- Base de datos ecológica
- Informes técnicos periódicos
- Recomendaciones de ajuste

Componente transversal. Prevención de cambio de uso de suelo

Periodo: Permanente

Objetivo:

Evitar la conversión del uso forestal y garantizar la permanencia de la cobertura vegetal.

Acciones:

- Vigilancia Ambiental
- Monitoreo satelital
- Coordinación interinstitucional
- Aplicación de la legislación

Indicadores de desempeño:

- % de áreas sin cambio de uso de suelo
- Número de operativos de vigilancia realizados
- Superficie monitoreada anualmente
- Casos detectados y atendidos

Productos:

- Reportes de vigilancia
- Registros de monitoreo
- Informes de cumplimiento normativo Áreas conservadas

ANEXO 5. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS (MATRIZ RESUMEN DE LOS TALLERES REGIONALES)

Problema Identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Aliados clave	UMF donde sucede
Incendios de origen antrópico	Prevención	3	3	3	9	Fortalecimiento de vigilancia ambiental y ordenamiento territorial preventivo	SMA-PROPAET, SEMARNAT-CONANP-PROFEPA	Municipios, CONAFOR, comisariados ejidales	1 y 3
Cambio de uso de suelo (quemadas)	Prevención	3	3	2	8	Programa estatal de regulación y acompañamiento técnico para quemadas controladas (calendario, permisos, supervisión y sanciones)	SIA-SMA-PROPAET, CONAFOR-PROFEPA	Municipios, SEMARNAT federal	1, 2 y 3
Vandalismo (uso intencional del fuego)	Prevención	3	3	3	9	Coordinación con seguridad pública y sanciones ejemplares	FGR	PROPAET-PROFEPA	1, 2 y 3
Baja cultura de prevención	Prevención	3	2	3	8	Estrategia permanente de educación para municipios, comunidades y escuelas	CONAFOR, SMA	SEPE, ayuntamientos, brigadas	1, 2 y 3
Falta de difusión sobre IF	Prevención	2	2	3	7	Campaña estatal anual en medios y redes	Grupo Directivo	Población en general	1, 2 y 3
Mantenimiento de brechas	Prevención	3	3	2	8	Programa anual calendarizado de obras preventivas con enfoque territorial prioritario	CONAFOR, SMA	Brigadas estatales, CONAFOR, núcleos agrarios	2 y 3 principalmente

Problema identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Allados clave	UMF donde sucede
Infraestructura detección temprana	Detección	3	3	1	7	Dotar y modernizar equipos de comunicación, señal en campo, herramientas tecnológicas y centros de monitoreo, garantizando cobertura en zonas sin conectividad	SMA, CONAFOR	Secretaría de Finanzas	1, 2 y 3
Capacidad tecnológica insuficiente	Detección	3	3	1	7	Implementar un sistema integral de monitoreo que combine vigilancia satelital, uso de drones, fortalecimiento de C2 forestal y establecimiento de puntos estratégicos de observación con integración de información en tiempo real	SESESP, CONAFOR, SMA	Municipios	1, 2 y 3
Débil capacitación detección	Detección	2	3	3	8	Desarrollar un programa permanente de capacitación técnica en detección temprana, protocolos de reporte, uso de tecnología y análisis inicial del incendio	CONAFOR, SMA		1, 2 y 3
Falta de personal monitoreo	Detección	3	3	2	8	Fortalecer brigadas permanentes con personal especializado en vigilancia y monitoreo durante temporada crítica, incluyendo esquemas de contratación temporal estratégica	CONAFOR, SMA		1, 2 y 3

Problema identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Aliados clave	UMF donde sucede
Comunicación interinstitucional	Detección	3	3	2	8	Establecer protocolos unificados de reporte temprano, canales directos intermunicipales e interdependencias, y sistema digital compartido para transmisión inmediata de alertas	CEPC	CONAFOR, SMA, Municipios	1 y 2
Capacidad operativa limitada	Combate	3	3	1	7	Fortalecimiento del estado de fuerza mediante incremento progresivo de brigadas permanentes, ampliación de cobertura territorial en temporada crítica y establecimiento de un esquema de guardias escalonadas para reducir tiempos de respuesta	SMA	CONAFOR, CEPC, Municipios, SEDENA	1, 2 y 3
Equipamiento insuficiente	Combate	3	3	1	7	Programa de modernización y reposición de EPP, herramientas manuales y equipo especializado; establecimiento de inventario estatal digital y calendario anual de mantenimiento preventivo	SMA	CONAFOR, SeFi, Municipios, Sector privado	1, 2 y 3

Problema identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Allados clave	UMF donde sucede
Deficiencia en transporte	Combate	3	3	1	7	Adquisición y/o rehabilitación de unidades 4x4 para acceso a zonas de difícil topografía, implementación de fondo específico para mantenimiento vehicular y acuerdos interinstitucionales para préstamo de unidades en contingencias mayores	SMA	SeFi, CONAFOR, SEDENA, Municipios	1, 2 y 3
Falta de protocolos	Combate	2	3	3	8	Diseño y formalización de protocolos estatales homologados de actuación (detección, despacho, seguridad del combatiente, coordinación interinstitucional y cierre de incidente), alineados al Sistema de Comando de Incidentes (SCI)	SMA, CONAFOR	CONAFOR, CEPC, Academia	1, 2 y 3
Riesgos al personal	Combate	3	3	2	8	Implementación de un Programa Estatal de Seguridad del Combatiente que incluya capacitación obligatoria anual en seguridad, simulacros, evaluación médica periódica, seguro de vida y monitoreo de condiciones extremas durante operaciones	SMA, CONAFOR	CEPC, SESA	1, 2 y 3

Problema identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Allados clave	UMF donde sucede
Evaluación post-incendio	Combate	2	2	3	7	Sistema de evaluación técnica post-operativa y lecciones aprendidas	SMA	Academia, CONAFOR	1, 2 y 3
Evaluación técnica inmediata	Restauración	3	3	2	8	Implementar protocolo estatal de evaluación rápida de severidad (primeros 7-15 días)	SMA	CONAFOR, academia (UATx)	1, 2 y 3
Erosión en pendientes	Restauración	3	3	1	7	Obras emergentes de conservación de suelo (barreras, fajas, acomodo de material vegetal)	SMA	Municipios, núcleos agrarios	1, 2 y 3
Restauración sin diagnóstico	Restauración	2	2	2	6	Plan de restauración diferenciada según severidad y tipo de vegetación	SMA	CONAFOR, instituciones académicas	1, 2 y 3
Monitoreo de regeneración	Restauración	2	2	2	6	Programa de monitoreo bianual de regeneración y recuperación de cobertura	Gobierno Estatal	Academia, brigadas comunitarias	1, 2 y 3
Cambio de uso post IF	Restauración	3	3	3	9	Vigilancia reforzada y coordinación con autoridades ambientales para evitar conversión ilegal	Autoridad ambiental estatal / PROFEPA	Municipios	1, 2 y 3

Problema identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Aliados clave	UMF donde sucede
Limitaciones institucionales	Restauración	2	2	2	6	Fortalecer la capacidad institucional en restauración post-incendio mediante la creación de lineamientos técnicos estatales, capacitación especializada en restauración ecológica con enfoque de resiliencia al fuego y establecimiento de un mecanismo de priorización de áreas afectadas con base en severidad, valor ecológico y riesgo de degradación	SMA	CONAFOR, Academia, ejidos y comunidades	1, 2 y 3
Coordinación fragmentada	Gobernanza	3	3	3	9	Formalización de la Mesa Estatal de Manejo del Fuego con reglas operativas y calendario anual	Gobierno del Estado	CONAFOR, Protección Civil, municipios	2 y 3 principalmente
Participación social limitada	Gobernanza	2	2	3	7	Programa de corresponsabilidad comunitaria con incentivos y reconocimiento público	SMA	Núcleos agrarios, ayuntamientos	2 y 3 principalmente
Claridad en roles	Gobernanza	2	2	3	7	Definición formal de atribuciones por eje y protocolo de actuación interinstitucional	Gobierno Estatal	Instancias federales y municipales	2 y 3 principalmente
Cultura de denuncia débil	Gobernanza	2	2	3	7	Campaña permanente de reporte temprano y canal único estatal de atención	Secretaría de Medio Ambiente	C5, municipios	1, 2 y 3

Problema identificado	Eje	Impacto	Urgencia	Costo	Índice de prioridad	Acción estratégica propuesta	Principal responsable	Allados clave	UMF donde sucede
Manejo del fuego en PMD	Gobernanza	3	3	3	9	Incorporación obligatoria del componente de manejo del fuego en Programas Municipales de Desarrollo	Gobierno Estatal	Ayuntamientos	1
Enfoque transversal insuficiente	Gobernanza	2	2	3	7	Implementar un mecanismo formal de coordinación interinstitucional en manejo integral del fuego, que articule prevención, combate, restauración y ordenamiento territorial; incluir un comité técnico permanente y sesiones trimestrales de seguimiento con indicadores compartidos	SMA	CONAFOR, CEPC, SEPE- USET, Municipios	1, 2 y 3
Vigilancia preventiva deficiente	Gobernanza	3	3	2	8	Implementar un programa de vigilancia estratégica en zonas críticas con antecedentes de incendios provocados, mediante patrullaje coordinado y monitoreo focalizado	SMA, SSC, PROFEPA	FGR, GN, Municipios	1, 2 y 3







PROGRAMA ESTATAL DE
MANEJO DEL FUEGO
TLAXCALA 2026-2030



TLAXCALA
UNA NUEVA HISTORIA
2021 - 2027



SMA
SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE

* * * * *

PUBLICACIONES OFICIALES

* * * * *

El Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala es integrante activo de la Red de Publicaciones Oficiales Mexicanas (RFPOMEX) y de la Red de Boletines Oficiales Americanos (RFDROA).

