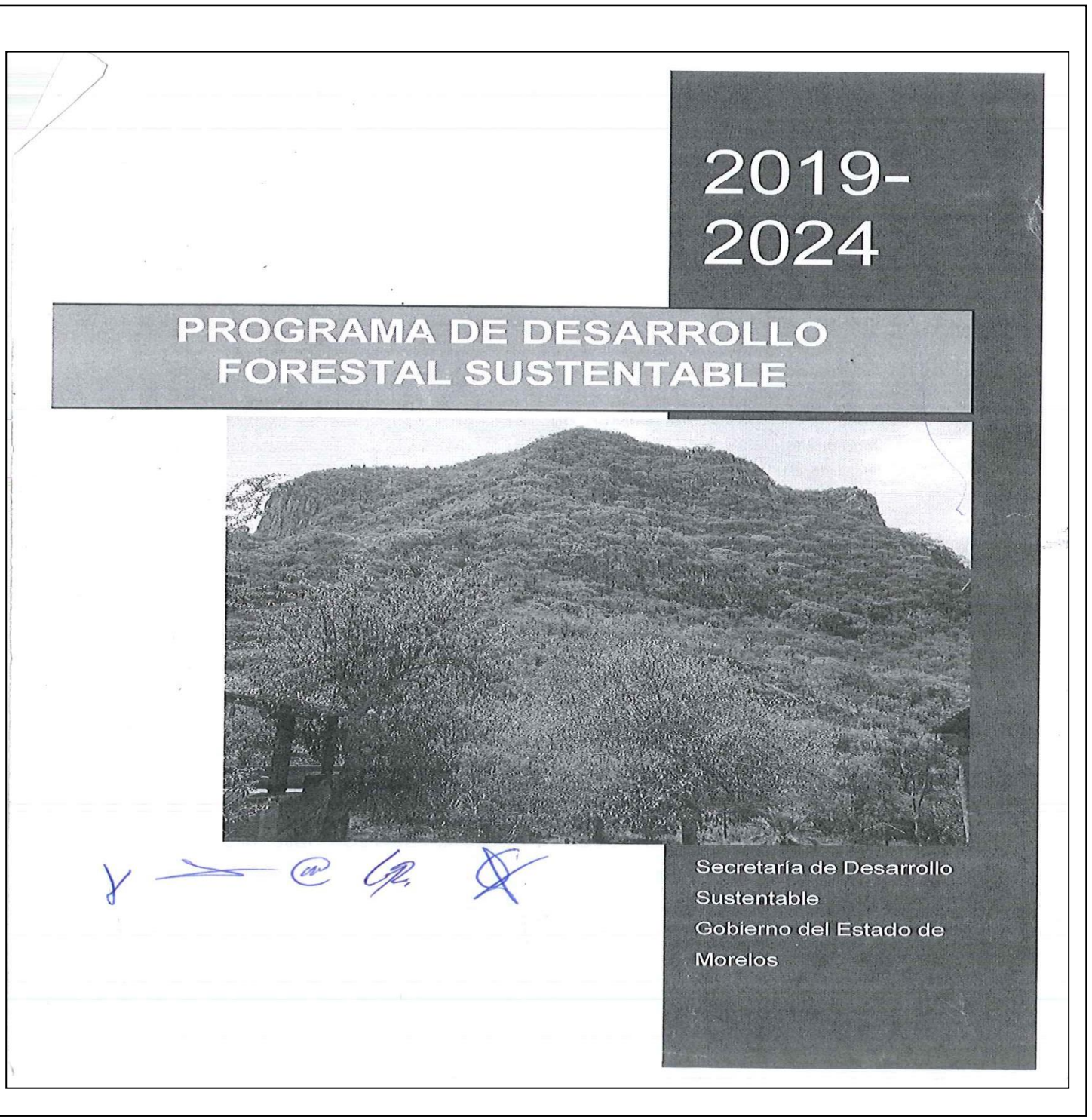
Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.
Dirección General de Legislación.
Subdirección de Jurismática.

Última Reforma: Texto Original

PROGRAMA DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE 2019-2024

OBSERVACIONES GENERALES.-

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”



Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

ÍNDICE

1.- PRESENTACIÓN 4
2.- INTRODUCCIÓN 5
3.- MARCO JURÍDICO 7
4.- MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA 11
5.- DIAGNÓSTICO 12
UBICACIÓN GEOGRÁFICA 12
MEDIO FÍSICO 12
DIVERSIDAD BIOLÓGICA 20
ASPECTOS SOCIALES 39
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS FORESTALES 40
ZONIFICACIÓN FORESTAL 41
DEGRADACIÓN FORESTAL Y DEFORESTACIÓN 61
Incendios forestales 61
Plagas forestales 63
Estado de salud del arbolado por formación forestal 65
Deforestación 66
Cambio de uso de suelo forestal ilegal 67
Bajo nivel de desarrollo forestal, reflejándose en la producción, competitividad y uso diversificado de los recursos forestales 70
Bajos niveles de gobernanza forestal, inclusión y participación ciudadana. 71
Desarticulación interinstitucional. 72
6.- ÁRBOL DE PROBLEMAS 73
7.- ÁRBOL DE OBJETIVOS 74
8.- OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PROGRAMA 75
Objetivo 1. Conservación, protección y restauración. 75
Objetivo 2. Incrementar la productividad forestal en el estado mediante el impulso del manejo forestal comunitario. 77
Objetivo 3. Impulsar la gobernanza forestal, inclusión y participación ciudadana. 78
Objetivo 4. Coordinación interinstitucional 79
9.- VINCULACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA CON LOS OBJETIVOS DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2019-2024 81
10.- MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 83
BIBLIOGRAFÍA 85

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Tablas

Tabla 1. Subcuencas comprendidas en el estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2017; y Aguilar, 1999. 14
Tabla 2.- Climas del Estado de Morelos. Fuente: Aguilar, 1999; Contreras-MacBeath, 2006. 19
Tabla 3. Especies dominantes de acuerdo al tipo de suelo. Fuente: Aguilar, 1999; Contreras-MacBeath, 2004, INEGI, Sorani, 2020. 22
Tabla 4. Plantas vasculares. Fuente: CONABIO, 2020. 24
Tabla 5. Usos gimnospermas. Fuente: Elaboración propia con datos de Monroy, 2006. 25
Tabla 6. Familias más representativas de angiospermas. Fuente: CONABIO, 2020. 26
Tabla 7. Usos de las angiospermas. Fuente: Elaboración propia con datos de Monroy, 2006; CONABIO, 2020; y Burgos, 2021. 29
Tabla 8. Número de especies de fauna. Fuente: CONABIO, 2020. 29
Tabla 9 Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO, 2020, IUCN, 2021, NOM-059-SEMARNAT- Usos de la fauna en el estado de Morelos. 2010. 35
Tabla 10. Formaciones forestales del estado de Morelos. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Morelos 2013. 40
Tabla 11. Zonificación forestal del estado de Morelos. Fuente: Inventario Forestal y de Suelos del Estado de Morelos, 2013. 41
Tabla 12. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, SEMARNAT-CONAFOR, 2013. 42
Tabla 13. Áreas Naturales Protegidas del estado de Morelos Fuente: Elaboración propia con datos de la CONANP, Gobierno del Estado de Morelos. 44
Tabla 14. Superficie forestal protegida dentro de las Áreas Naturales Protegidas del estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO, 2020. 45
Tabla 15 Zonas de producción forestales en el estado de Morelos. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, SEMARNAT-CONAFOR, 2013. 46
Tabla 16. Número de beneficiarios del Programa Sembrando Vida en el estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos del Padrón Único de Beneficiarios del Programa Sembrando Vida, actualizado hasta el mes de abril 2022. 48
Tabla 17. Volumen de madera por tipo de vegetación. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAFOR-SEMARNAT, 2013. *No incluye los m^3 rollo total árbol (RTA) de los municipios de Tepoztlán y Huitzilac. 49
Tabla 18. Producción forestal maderable m^3 en el periodo 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. *Este volumen incluye cuatro géneros. 49
Tabla 19. Valor de la producción forestal en pesos en el periodo 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. 49
Tabla 20. Producción forestal maderable (m^3r) por grupo de productos 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. 50
Tabla 21. Valor de la producción forestal en pesos por grupo de productos en el periodo 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. 50
Tabla 22. Número de industrias y capacidad forestal maderable 2015-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2015-2018. 50

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Tabla 23. Superficie, volumen y número de avisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2020. 51
Tabla 24. Aprovechamientos forestales del estado de Morelos. Fuente: SEMARNAT, 2021. 51
Tabla 25. Producción forestal no maderable en toneladas. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. 52
Tabla 26. Valor en pesos de la producción forestal no maderable 2012-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. 53
Tabla 27. Número de especies por uso forestal no maderable. 53
Tabla 28. Aprovechamientos forestales no maderables vigentes en Morelos. 54
Tabla 29. Plantaciones forestales comerciales vigentes en Morelos. Fuente: SEMARNAT, 2021. 56
Tabla 30. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, SEMARNAT-CONAFOR, 2013. 57
Tabla 31. Reforestaciones en el estado de Morelos en el periodo del 2012 al 2021. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAFOR, 2019; Gobierno del Estado de Morelos, 2013-2021. 59
Tabla 32. Producción de planta en por parte de la Secretaría de Desarrollo Sustentable 2013-2020. Fuente: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2021. 60
Tabla 33. Incendios presentados en Morelos en el periodo 2019 al 2021. Fuente: CONAFOR-SDSu, 2021. 62
Tabla 34. Incendios forestales interestatales durante el 2021. Fuente: CONAFOR-SDSu, 2021. 62
Tabla 35. Afectación por tipo de plagas para el estado de Morelos (2012-2021). Fuente: Comisión Nacional Forestal, 2023. 63
Tabla 36. Porcentaje de daño del arbolado por formación forestal. Fuente: CONAFOR, 2013. 65
Tabla 37. Estimaciones de la deforestación en el estado de Moreos. Fuente: CONABIO y UAEM, 2004. 66
Tabla 38. Deforestación en diferentes puntos de los municipios de Tlalnepantla y Huitzilac en el periodo de 2018-2021. Fuente: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2021. 67
Tabla 39. Cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo del 2000 al 2009. Fuente: Elaboración propia con datos de Calderón et al., 2018. 68
Tabla 40. Cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo del 2004 al 2016. Fuente: CONABIO, 2020. 68
Tabla 41. Superficie deforestada y tasa de deforestación en Morelos en dos periodos. Fuente: Elaboración propia con datos de Calderón et al., 2018; CONABIO, 2020. 69
Tabla 42. Cambio de la cobertura forestal en el periodo de 1975 al 2016. Fuente: Aguilar, 1999; Calderón et al., 2018; CONABIO, 2020. 69

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

1.- PRESENTACIÓN

Los ecosistemas forestales del estado de Morelos proporcionan bienes y servicios ambientales necesarios para la supervivencia, el funcionamiento del sistema natural, biológico y proporcionan beneficios a los seres humanos. Sin embargo, el uso irracional y desordenado ha traído como consecuencia su deterioro y la pérdida de su funcionalidad. En el estado de Morelos las principales causas de la degradación de los ecosistemas forestales son: la tala ilegal, el cambio de uso de suelo, los incendios forestales, la cacería, la extracción ilegal de los recursos naturales, las plagas forestales, la descoordinación interinstitucional, entre otras. Es por ello que surge la necesidad de la elaboración del presente Programa de Desarrollo Forestal Sustentable para que sea un instrumento de planeación que guíe a los usuarios y tomadores de decisiones mediante un diagnóstico detallado de las condiciones actuales de los recursos forestales en el estado de Morelos y se enuncien las estrategias, líneas de acción y acciones de protección, conservación, restauración y uso sustentable, encaminadas a reorientar y ordenar las actividades y políticas públicas locales y regionales en torno la problemática de los recursos forestales en el estado.

La formulación del PDFS está contemplada en el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 y se designó a la Secretaría de Desarrollo Sustentable como responsable para la elaboración de dicho programa debido a que el desarrollo forestal sustentable está considerado como un tema prioritario del desarrollo nacional, de acuerdo a los términos de artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el 3° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el 33 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Morelos, el 1 y 7 fracciones I, II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el 6 y 15, de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos, por lo que con la elaboración de este Programa se avanza en la integración del trabajo coordinado entre la federación, estado, municipios, ejidos y comunidades, para conformar una nueva política forestal del estado de Morelos.

José Luis Galindo Cortez
Secretario de Desarrollo Sustentable del Estado de Morelos.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

2.- INTRODUCCIÓN

La integración del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable 2019-2024 (PDFS), se considera el primero en su tipo pues no existen antecedentes de la elaboración de un Programa de Desarrollo Forestal Sustentable en el Estado de Morelos instrumentado por el gobierno estatal.

El PDFS está integrado por 11 secciones, basados en los Lineamientos para la elaboración de programas sectoriales, especiales, emitidos por la Secretaría de Hacienda del Estado de Morelos. En la primera etapa, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y análisis de la información para la integración del *Diagnóstico* de la situación actual de los recursos forestales y la problemática, tomando como referencia principalmente el estudio sobre la biodiversidad del estado de Morelos "La Biodiversidad de Morelos. Estudio de Estado 2" elaborado la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y el Gobierno del estado de Morelos, así como el Diagnóstico Forestal del Estado de Morelos, elaborado por la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el año 2001, entre otros.

Este documento se llevó a cabo un proceso participativo de planeación estratégica, con el establecimiento de una mesa de trabajo, para la retroalimentación por los actores involucrados en el sector forestal como organizaciones de la sociedad civil, representantes municipales, el Colegio de Biólogos del Estado de Morelos y la Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Por otro lado, se sometió a la opinión del Consejo Estatal Forestal, en la Cuarta Sesión Ordinaria, realizada el 26 de octubre de 2021 la Comisión Nacional Forestal, envió sus propuestas para la integración y seguimiento de la formulación del Programa. Durante el proceso de participación se recogieron las opiniones, percepciones y recomendaciones sobre el diagnóstico forestal, con la elaboración del árbol de problemas y árbol de objetivos para después verterlos en la Estrategias y las Líneas de acción del Programa.

En la formulación del PDFS 2021-2024 se consideraron los principios del Programa Nacional Forestal 2020-2024, lo dictado por el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024, el Programa de Ordenamiento Regional del Estado de Morelos, la Estrategia Estatal sobre Biodiversidad del Estado de Morelos. Asimismo, considera líneas de acción para el cumplimiento de las metas de la Estrategia Nacional para la implementación de la Agenda 2030, para restaurar y rehabilitar los ecosistemas degradados, promover el aprovechamiento sostenible e impulsar un modelo de conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad que involucre a las comunidades contribuyendo a la economía y calidad de vida de los dueños y poseedores de los terrenos forestales al emprender líneas de acción para la conservación de los ecosistemas forestales en las que se contempla prevención y reducción de plagas y enfermedades a través del monitoreo y en su caso saneamiento; así como la recuperación de la cubierta vegetal a través de las reforestaciones con especies nativas de cada sitio. Esto tiene efectos económicos,

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"

ecológicos y sociales, ya que con la pérdida de la cubierta vegetal cambian las condiciones de suelo y agua que son recursos naturales de los que dependen las comunidades rurales para su productividad. Conservar y recuperar los ecosistemas forestales permitirá en el mediano y largo plazo el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables bajo un manejo productivo y sustentable.

3.- MARCO JURÍDICO

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS:

En el artículo cuatro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dice que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El artículo 27 menciona que: La nación tendrá el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

El artículo 70, fracción XXVI, menciona que son facultades del Gobernador del Estado, adoptar todas las medidas necesarias para la buena marcha de la administración estatal. Asimismo, conducir la planeación estatal del desarrollo económico y social del Estado y realizar las acciones conducentes a la formulación, instrumentación, ejecución, control y evaluación de los planes y programas de desarrollo.

Ley Estatal de Planeación del Estado de Morelos, se establece lo siguiente:

Artículo 15. Las disposiciones reglamentarias de esta Ley establecerán las normas de organización y funcionamiento del Sistema Estatal de Planeación Democrática y el proceso de Planeación a que deberán sujetarse las actividades conducentes a la formulación, instrumentación, control y evaluación de los planes y programas a que se refiere este ordenamiento.

Artículo 16. La Secretaría de Hacienda, con el apoyo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, integradas en el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Morelos.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Fracción VII.- Asegurar que los planes y programas que se generan en el sistema, mantengan congruencia en su elaboración y contenido, proponiendo las metodologías y lineamientos que deberán seguirse;

Artículo 17. A las Dependencias de la Administración Pública Estatal, en particular, corresponde:

Fracción III.- Elaborar y expedir programas sectoriales, tomando en cuenta las propuestas que presenten las entidades del sector y los Ayuntamientos, así como las opiniones de los grupos sociales interesados; y que estos programas, cuenten con un mecanismo de seguimiento basado en indicadores estratégicos;

Fracción IV.- Asegurar la congruencia de los Programas Sectoriales con el Plan Estatal, con los Planes Municipales y con los Programas que de ellos se deriven;

Artículo 32.- Los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del Estado fijados en el Plan Estatal o a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras del sector.

Artículo 34.- Los planes y programas a que se refieren los Artículos anteriores, especificarán las acciones que serán objeto de coordinación entre los Gobiernos de los Municipios, del Estado y de la Federación, así como la inducción o concertación con los grupos sociales interesados. VINCULACION. - Remite al Plan Estatal de Desarrollo y a los Planes Municipales de Desarrollo.

Artículo*35.- Los programas sectoriales, sub-regionales, institucionales y especiales deberán ser sometidos a revisión de la Secretaría de Hacienda, quien los validará y devolverá a la Secretaría, Dependencia o Entidad que corresponda para la expedición por parte de su titular y publicación en el Periódico Oficial "Tierra y Libertad".

El Plan Estatal de Desarrollo de Morelos fue publicado el 16 de abril de 2019 y actualizado el 28 de julio del 2021. En el Eje Rector 5 del PED 2020-2024, Modernidad para los Morelenses, específicamente en la Estrategia 5.1.5 promueve el manejo forestal comunitario y en la Línea de acción 5.1.5.1 dicta la elaboración del Programa de Desarrollo Forestal Sustentable.

En el artículo 11 fracciones I y III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), dice que Corresponde a las Entidades Federativas diseñar, formular y aplicar, en concordancia con la política forestal nacional, la política forestal en las Entidades Federativas; y elaborar, coordinar y aplicar los programas relativos al sector forestal de la entidad, vinculándolos con los programas nacionales y regionales, así como con su respectivo Programa Estatal de Desarrollo;

Por su parte, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Morelos, en su artículo cuatro define los siguientes principios rectores:

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"

I. La gestión sostenible de los recursos forestales;
II. El cumplimiento equilibrado de la multifuncionalidad de los recursos forestales en sus valores ambientales, económicos y sociales;
III. La planificación forestal en el marco de la ordenación del territorio;
IV. El fomento de las producciones forestales y sus sectores económicos asociados;
V. La creación de empleo y el desarrollo del medio rural;
VI. La conservación y restauración de la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
VII. La integración en la política forestal nacional de los objetivos de la acción internacional sobre protección del medio ambiente, especialmente en materia de desertificación, cambio climático y biodiversidad;
VIII. La colaboración y cooperación de las diferentes administraciones públicas en la elaboración y ejecución de sus políticas forestales;
IX. La participación de los sectores sociales y económicos implicados;

En el artículo 33 la LDFSEM establece que el desarrollo forestal sustentable se considera una de las principales prioridades en las políticas públicas del Estado y por tanto, tendrán ese carácter todas las actividades productivas que se desarrollen bajo este esquema. Asimismo, menciona lo que la letra dice: *la política estatal en materia forestal deberá promover el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio en integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.*

El artículo 34 considera como instrumentos de la política Estatal en materia forestal los siguientes:

I. La Planeación del Desarrollo Forestal;
II. El Sistema Estatal de Información Forestal;
III. El Inventario Estatal Forestal y de Suelos y el Mapa Forestal del Estado;
IV. El Registro Estatal Forestal;
V. El Sistema Estatal de Gestión Forestal, y
VI. La Ventanilla Única.

En el mismo artículo menciona que para el diseño, elaboración, aplicación, evaluación y seguimiento de los instrumentos de política forestal, se deberán observar los principios y criterios obligatorios que establecen los ordenamientos federales correspondientes, y se promoverá la participación de la sociedad en la

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

planeación, seguimiento y evaluación de los instrumentos de Política Forestal Estatal.

Finalmente, el artículo 35 hace referencia a la planeación del desarrollo forestal como instrumento para el diseño y ejecución de la política forestal del estado, que debe comprender el programa estatal de desarrollo forestal durante el periodo de la gestión de cada gobierno, de acuerdo con lo previsto en la Ley Estatal de Evaluación. El programa deberá indicar los objetivos, estrategias y líneas de acción prioritarias, tomando en cuenta los criterios e instrumentos de la política nacional forestal y deberán ser congruentes con los programas nacionales y el Plan Estatal de Desarrollo.

4.- MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA

MISIÓN

Trabajar para el desarrollo forestal sustentable del territorio estatal para contribuir a la conservación y recuperación del capital natural y la biodiversidad, la calidad de vida de los dueños y poseedores de los terrenos forestales, conservar y recuperar la provisión de los bienes y servicios ambientales para todos los Morelenses.

VISIÓN

Manejar, conservar y proteger los recursos forestales en el Estado de Morelos, a través de la promoción, la restauración de los ecosistemas forestales y su aprovechamiento sustentable, con el fomento a la coordinación interinstitucional de acuerdo a las competencias que en materia forestal correspondan al Gobierno Federal, Estatal y Municipal, así como con la participación de la sociedad y los dueños y poseedores de los terrenos forestales.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

5.- DIAGNÓSTICO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El estado de Morelos se ubica en el centro de México, entre las coordenadas geográficas de los puntos extremos: al norte 19°07'54", al sur 18°19'56" de latitud norte; al este 98°37'58", al oeste 99°29'39" de longitud oeste. Colinda al norte con el Estado de México y la Ciudad de México; al este con el Estado de México y Puebla; al sur con Puebla y Guerrero; al oeste con Guerrero y el Estado de México. (INEGI, 2017). Está dividido en treinta y seis municipios y su extensión territorial representa el 0.2% del territorio nacional (INEGI, 2017).

MEDIO FÍSICO

Fisiografía y relieve

Morelos se ubica en dos provincias fisiográficas:1) La Sierra Madre del Sur que abarca el suroeste del estado y representa el 55% del territorio, comprende las subprovincias de Sierra del Sur de Puebla y Sierras y Valles Guerrerenses; y 2) El Eje Neovolcánico Transversal ubicado al norte y este, abarcando el 45% de la superficie del estado y está conformado por los Lagos y Volcanes de Anáhuac (INEGI, 2017).

De acuerdo con el Anuario Estadístico y Geográfico del estado de Morelos (2017), la entidad está regionalizada en las siguientes topoformas: sierras, lomeríos, mesetas, llanuras y valles. Las zonas centro, centro-norte y centro-sur están conformadas por sierras, que representan el 37.32% del territorio. En el norte existe un sistema montañoso que comprende altitudes superiores a los 3000 msnm, el Volcán Popocatépetl, Volcán Ocotecatl, Volcán Chichinautzin, Volcán Chalchihuites, Cerro Tres Cumbres, Volcán Cuespalapa, Volcán Oyametepetl, Volcán Oclayuca, Volcán Tezoyo y Cerro el Tezoyo forman parte de este sistema. En el centro del estado las sierras están separadas por valles, llanuras y algunos lomeríos (INEGI, 2017).

El gradiente altitudinal va del 800 msnm localizado en el cauce del Río Amacuzac; a los 5380 msnm que corresponde al volcán Popocatépetl (INEGI).

Geología

En la provincia del Eje Neovolcánico se presentan afloramientos de rocas ígneas extrusivas (andesitas) del Terciario, que se distribuyen particularmente al oeste de Huitzilac, en las faldas del Popocatépetl, San José de Pala, Quilamula, sureste de Chinameca, Ixtlixco el Grande, Huautla y Ajuchitlán. En esta provincia también existen afloramientos del Cuaternario clasificados como tobas, brechas volcánicas y basaltos, las cuales cubren prácticamente toda esta provincia, se distribuyen en las localidades de Tres Marías, San Juan Tlacotenco, Tlalnepantla, norte y oriente

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

de Cuernavaca, Tepoztlán, Tlayacapan, Atlatlahucan, Tetela del Volcán y al oriente de Cuautla. Afloran rocas sedimentarias clásticas (areniscas-conglomerado) del Terciario que se distribuyen en los municipios de Jantetelco, Jonacatepec, Tepalcingo y Axochiapan. Los rellenos de los valles de Yautepec, Cuautla, Zacualpan de Amilpas, Temoac, Tlayecac, Huitchila, Amayuca, Jonacatepec, Tepalzingo y Axochiapan están formados por depósitos aluviales del Cuaternario.

En la provincia de la Sierra Madre del Sur afloran las rocas calizas de ambiente marino del Cretácico Inferior que se distribuyen al norte y oeste de Miacatlán, norte de Cocoyutla, oeste de Xochitepec, sur de Jiutepec, sur y sureste de Yautepec, este y oeste de Ticumán, sur y oeste de Cuautla, oeste de Tetecala de la Reforma, noroeste de Tlaltizapán, noroeste de Zacatepec, oeste de Galeana Sureste de Jojutla, noreste y sur de Lorenzo Vázquez; y del Crétacico Superior está representado por una secuencia interestratificada de areniscas y lutitas.

Las rocas sedimentarias del Terciario (arenisca-conglomerado) son las más abundantes en la entidad, ocupan el 34.3%, seguidas de las ígneas extrusivas del Cuaternario que ocupan el 21.09% de la superficie, éstas son económicamente relevantes porque son las principales unidades litológicas más utilizadas para la elaboración de cemento, cal hidratada, yeso, carbonato de calcio, agregados pétreos, y material para construcción.

En la región de Xochicalco existen minerales de plata y oro, al oeste de Cuentepec había una pequeña explotación de mercurio, y en la región de Huautla se encuentran yacimientos de minerales metálicos de los que se obtienen sulfuros de plata y plomo.

Recursos hídricos

El estado de Morelos se ubica en la Región Hidrológica del Balsas (RH18), que comprende la cuenca del río Atoyac que ocupa 880 km² y representa el 13% del territorio, y la cuenca del río Grande Amacuzac que abarca el 84% con una superficie de 4,121 km².

El río Amacuzac comprende las subcuentas de Bajo Amacuzac, Cuautla, Yautepec, Apatlaco, Coatlán, Alto Amacuzac, mientras que la cuenca del río Atoyac está conformada por el río Nexapa (Tabla 1).

Subcuenca	Porcentaje de la superficie estatal
Bajo Amacuzac. Recibe los afluentes de los ríos Coatlán, Apatlaco, Yautepec y Cuautla.	9.71
Cuautla. Se forma por los escurrimientos del Popocatépetl y de los manantiales de Pazulco. Atraviesa los municipios de Tetela del Volcán, Yecapixtla, Atlatlahucan, Ocuituco, Cuautla, Ayala y	20.36

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Subcuenca	Porcentaje de la superficie estatal
Tlaltizapán. Desemboca en Amacuzac al suroeste de la localidad de Nexpa.	
Yautepec. Se forma por la confluencia de barrancas ubicadas en los municipios de Atlatlahucan, Totolapan, Tlalnepantla, Tepoztlán y Tlayacapan, Se alimenta a su paso de los manantiales de El Bosque, Oaxtepec, Itzamatitlán, el Recreo, ubicados en el municipio de Yautepec; y más adelante por el de Las Estacas en el municipio de Tlaltizapán. Desemboca en el río Amacuzac, en el paraje conocido como Los Lagartos.	26.37
Apatlaco. Nace en los manantiales de Chapultepec, recibe aguas de las barrancas del centro y occidente de Cuernavaca y de los manantiales del noroeste del mismo municipio. Recibe contribuciones del río Cuentepec y de los arroyos Salado, Fría, Agua del Salto, Colotepec y Poza Honda. Se junta con el rio Yautepec al sur de Jojutla en la localidad de Tlatenchi.	12.40
Coatlán. Desciende de la Sierra de Ocuilán, Estado de México, pasa por el occidente de Cuernavaca, pasa por la Sierra de Xochitepec, por los lagos del Rodeo y Coatetelco, y cruza el municipio de Mazatepec. Se junta con el río Alto de Amacuzac al sureste de la localidad de El Coco.	10.26
Alto Amacuzac. Nace en Dos Bocas, Guerrero, atraviesa las localidades de Huajintlán y Amacuzac, recibe el afluente del río Chiquito y al noroeste del Cerro el Clarín para del Alto Amacuzac al Bajo Amacuzac.	7.82
Nexapa. En el límite suroriente de Morelos con Puebla, recibe los escurrimientos de los afluentes de Tepalcingo que tiene su origen en los manantiales del municipio de Temoac; y la barranca de Amatzinac que tiene su origen en las laderas del Popocatépetl. Su aportación al estado de Morelos es muy reducida ya que drena hacia el estado de Puebla al río Atoyac.	13.05

Tabla 1. Subcuencas comprendidas en el estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2017; y Aguilar, 1999.

Morelos cuenta con cuatro cuerpos lagunares: el Lago de Tequesquitengo, Laguna el Rodeo, Laguna de Coatetelco y el complejo de siete lagos en Zempoala de los cuales los denominados Quila, Acomantla y Hueyapan se encuentran completamente secos. El Lago de Tequesquitengo es el más importante por el volumen de agua que almacena (120 millones de m^3), no tiene problemas de aporte de agua, pero sí de contaminación debido a las descargas de aguas negras provenientes de las zonas urbanas que lo rodean.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Los recursos hídricos subterráneos en la entidad fluyen principalmente de norte a sur y de norte a suroeste. La zona de recarga es el norte del estado en las Sierras Chichinautzin, Zempoala y Nevada, y el centro es de descarga. Existen cuatro acuíferos: Cuernavaca, Zacatepec, Cuautla-Yautepec y Tepalcingo-Axochiapan.

La disponibilidad de agua en el estado se integra por los escurrimientos superficiales y el agua subterránea. Existen 157 ríos, 208 manantiales, 2,117 pozos profundos, y otras 116 fuentes de abastecimiento que comprenden presas, canales, arroyos, lago, laguna, bordos, galería filtrante o norias. Los valores más altos de precipitación ocurren en la zona norte del estado, existe una relación directa entre la altitud y la precipitación, sin embargo, en la Sierra del Chichinautzin no existen escurrimientos superficiales debido a la litología permeable, es una zona importante de recarga de acuíferos en la entidad, pero al mismo tiempo representa una condición de escasez de agua para los habitantes de los Altos de Morelos.

Suelos

El estado de Morelos está conformado por once unidades de suelo de acuerdo con el Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Morelos (INEGI, 2017), los principales tipos de suelo de acuerdo a la superficie que ocupan son: Phaeozem, Leptosol, Vertisol y Andosol. En menor superficie se encuentran: Regosol, Kastañozem, Arenosol, Durisol, Calcisol, Luvisol, Chernozem, y Fluvisol y Cambisol descritos por Sorani *et al.* (2020) en *La biodiversidad de Morelos, Estudio de Estado 2.*

Phaeozem

Estos suelos tienen horizontes superficiales oscuros y ricos en materia orgánica y nutrientes, de textura media. Presentan ocho subunidades en el estado calcárico, calcárico léptico, epiléptico, húmico léptico, háplico, lúvico, lúvico léptico y léptico (Sorani *et al.* 2020). Se distribuyen climas cálidos en asociación con la vegetación tropical seca (Aguilar, 1999). Es el tipo de suelo con mayor extensión en Morelos.

Vertisol

Son suelos de textura fina con alta proporción de arcillas expandibles. Presentan procesos de expansión con la humedad y contracción cuando están secos formando grietas anchas y profundas. De manera natural, este tipo de suelo se asocia la vegetación secundaria, sin embargo, el 75% se encuentra asociado a las actividades agrícolas. Las características físicas de este tipo de suelo originan problemas en la infraestructura. Se localizan en las partes bajas del relieve, en la entidad se distribuyen desde Michapa, hasta Jonacatepec, abundan en Jojutla y Zacatepec, son muy propios para el cultivo de caña y arroz.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Leptosol

Son suelos jóvenes, el horizonte superficial es delgado, limitado por una roca continua o en material parental, esta condición hace que sean suelos de baja fertilidad y de una elevada erosión, principalmente en regiones montañosas desprovistas de vegetación. Se encuentran asociados de manera natural a la selva baja caducifolia. Existen cinco subunidades identificadas en el estado: éutrico lítico, dístrico lítico, húmico réndzico, molihúmico y réndzico.

Andosoles

Estos suelos se originan a partir de cenizas o productos de eyección volcánicos. El horizonte superficial es de gran espesor, oscuro y rico en materia orgánica y se asocian a climas templados y bosques de pino, bosque de pino-encino y bosque de encino (Sorani *et al,* 2020). Se distribuye en la zona norte de la entidad en una franja continua de oeste a este en las áreas donde ha habido actividad volcánica. Hay ocho subunidades en el estado úmbico, úmbico epiléptico, úmbico hiperdístrico, úmbrihúmico, éutrico, dístrico, esquelético y móllico esquelético.

Regosol

Son de color claro, de textura media, poco profundos y presentan bajo contenido de materia orgánica. Presentan baja retención de humedad y en zonas montañosas son frágiles, se erosionan fácilmente en ausencia de la vegetación. En el estado el 50% de este suelo está ocupado por la agricultura. Se distribuye principalmente en la zona oriental del estado en una franja desde Tlayacapan hasta Axochiapan.

Kastañozem

La capa superior de estos suelos es color pardo o rojizo, ricos en materia orgánica y nutrientes. Sufren procesos de erosión hídrica y eólica principalmente en áreas de barbecho. Son de textura media. La vegetación asociada a estos suelos es la selva baja caducifolia, y se distribuyen principalmente en la zona centro y sur poniente del estado.

Arenosol

Son suelos arenosos de textura gruesa. Presentan baja capacidad para almacenar agua y son muy permeables. En el estado hay tres subunidades: éurico, calcárico y dístrico. Más del 60% de la superficie que ocupa este tipo de suelo, se asocia con cultivos agrícolas y el resto con la selva baja caducifolia. Se distribuyen en las faldas del Popocatépetl, noreste y oeste de Cuautla, noreste de Tecajec, entre Amilcingo y Jonacatepec.

Durisol

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Son suelos que van de muy someros a moderadamente profundos, en los primeros 100 cm contienen una capa dura de sílice. En el estado se distribuyen dos subunidades: dístricos epipétricos y durisoles pétricos.

Calcisol

Son de color pálido y ócrico, el horizonte superficial presenta alto contenido de carbonatos. Se distribuyen principalmente en el suroeste del estado. Existen dos subunidades en el estado: epiléptico y hálpico.

Luvisol

Tienen mayor contenido de arcilla en el horizonte del subsuelo que el superficial, se distribuyen en superficies con poca pendiente y se consideran como suelos de elevada fertilidad. Se distribuyen principalmente en el oriente de Cuernavaca. Son susceptibles a los procesos de erosión. En el estado existen tres subunidades: crómico dístrico, húmico dístrico y húmico léptico.

Fluvisol

Son suelos desarrollados a partir de aluviones, sus materiales siempre son acarreados por agua y son de textura media. Soportan vegetación de galería. Se distribuyen en los climas cálidos del estado y se asocian a terrenos planos, se encuentran en los municipios de Cuautla, Jojutla, Tlaquiltenango y Puente de Ixtla. Existen dos subunidades en Morelos: éutrico y calcárico.

Chernozem

Contienen una intensa actividad microbiana que origina una alta fertilidad. En el estado existe la subunidad cálcico léptico, son de color negro en el horizonte superficial, con acumulaciones de carbonato de calcio. Son de textura media. En el estado se entran en los climas cálidos y semisecos, a los alrededores de Tenextepango, municipio de Ayala. Se utilizan para cultivos de riego.

Cambisol

Son suelos jóvenes, son de color pardo y se observa una transformación progresiva y con el cambio de color y el enriquecimiento de elementos orgánicos y minerales. En el estado existen tres subunidades de estos suelos: éutrico, éutrico crómico y cálcico. En Morelos se distribuyen en climas cálidos, se relacionan vegetación de selva baja caducifolia y son utilizados para la agricultura de temporal y la actividad frutícola. Se distribuyen al norte de la localidad de Tetelcingo, norte de Yecapixtla,

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

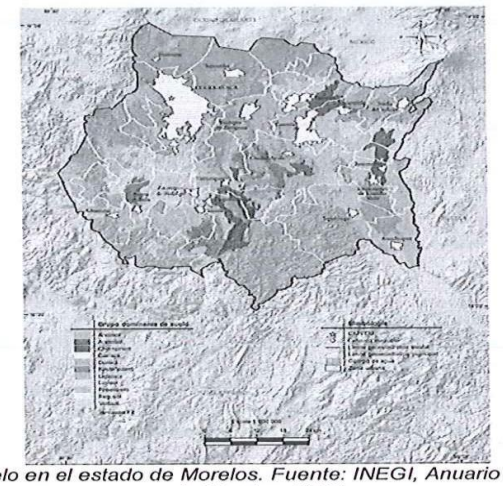


Figura 1. Tipos de suelo en el estado de Morelos. Fuente: INEGI, Anuario estadístico y geográfico de Morelos, 2017.

Clima

El relieve en el estado de Morelos representa un factor determinante para la distribución de los tipos de clima que ocurren en la entidad. Aguilar (1999), determinó seis zonas térmicas, representadas en tres grupos: (A) cálidos que abarcan el 87% del territorio, (C) los templados con el 11% y (E) fríos con el 2% de acuerdo con la clasificación de Koppen modificado por Enriqueta García para México.

Zona térmica	Clasificación	Temperatura media anual	Localización	Altitud (msnm)	Porcentaje
Cálida	Cálido subhúmedo con lluvias en verano e invierno seco.	Mayor de 22°C	En el centro-sur del estado.	Menos de 1400 metros	72
Semicálida	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y 5% de lluvia invernal.	Entre 18 y 22°C	Laderas bajas del Sistema Neovolcánico Transversal.	Entre 1400 y 2000 metros	16

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Zona térmica	Clasificación	Temperatura media anual	Localización	Altitud (msnm)	Porcentaje
Templada	Templado subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos.	Entre 12 y 18°C	Laderas medias del Sistema Neovolcánico Transversal.	Entre 2000 y 2800 metros	10
Semifría	Semifrío subhúmedo con verano fresco y largo.	Entre 5 y 12 °C	Laderas altas del Sistema Neovolcánico Transversal.	Entre 2800 y 4000 metros	2
Fría	Frío subhúmedo con Incidencia de heladas.	Entre -2 y 5°C	Laderas altas del Volcán Popocatépetl	Entre 4000 y 5000 metros	0.2
Muy fría	Nevadas	Menor a -2°C	Cima del Popocatépetl	Más de 5000 metros	*

Tabla 2.- Climas del Estado de Morelos. Fuente: Aguilar, 1999; Contreras-MacBeath, 2006.

Figura 2. Tipos de climas del estado de Morelos. Fuente: INEGI, Anuario estadístico y geográfico, 2017.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Temperatura

La temperatura media anual en el estado es de 21.5 °C, las temperaturas más altas ocurren en los municipios de Axochiapan y Amacuzac, mientras que las más frías se encuentran en la zona más alta del Volcán Popocatépetl (Aguilar, 1999). Los meses más calurosos son abril y mayo, y las temperaturas más bajas se presentan en el mes de enero.

Precipitación

Los vientos alisios son la causa de la presencia de lluvias en verano en la entidad, la precipitación promedio anual es de 900 mm, el mes más lluvioso es junio, seguido de julio, septiembre y agosto.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Vegetación

La interacción de factores tales como clima, suelo y fisiografía, determinan el tipo de vegetación que se distribuye en el estado.

Bosque de coníferas

Corresponden a bosques perennes clasificados de acuerdo al género dominante de cada comunidad vegetal de los géneros *Abies, Cupressus, Juniperus* y *Pinus*. Se distribuyen la región con climas templados húmedos, con temperatura media anual entre 12 y 18 °C, o semifríos con temperatura promedio entre 5 y 12 °C, con presencia de heladas en la estación más fría, precipitación de 600 a 1,000 mm, (CONAFOR, 2013).

El bosque de pino se distribuye en altitudes de 1500 a 4000 msnm, en los municipios de Huitzilac, Tlalnepantla, Tepoztlán, Totolapan y Tetela del Volcán. Se desarrollan primordialmente sobre sustratos de origen volcánico, con suelos oscuros, profundos o delgados. El bosque de pino ocupa una superficie de 16,790 hectáreas (Sorani, *et al.* 2020), las especies que se distribuyen en el estado son: *Pinus montezumae, P. pseudostrobus, P. ayacahuite, P. michoacana, P. hartwegii, P. leiophylla, P. teocote* y *P. oocarpa*.

El bosque de oyamel (*Abies religiosa*), se distribuye entre los 2800 y 3500 msnm, entre Coajomulco y El Mirador, en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala y en las laderas del volcán Chichinautzin y el volcán Popocatépetl, en la comunidad de Hueyapan donde se asocia con *Cupressus lusitánica*, especie sujeta a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este tipo de vegetación se desarrolla sobre sustratos de rocas ígneas, en suelos profundos ricos en materia orgánica (Contreras-MacBeath *et al.* 2006). Ocupan una superficie de 1,636 hectáreas (Sorani, *et al.* 2020). Las masas de bosque mixto de pino-oyamel ocupan una superficie de 47 hectáreas (Sorani, *et al.* 2020).

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

El bosque de pino-encino ocupa una superficie de 11,681 hectáreas (Sorani, *et al.* 2020). Se distribuye principalmente en los municipios de Tetela del Volcán, Ocuituco, Totolapan, Tlayacapan, Cuernavaca, Huitzilac, Tlalnepantla, Miacatlán y Tepoztlán, sobre la topografía de serranía y laderas con pendientes de entre 20° a 60°, en suelos profundos a someros, en climas templados con temperatura media anual entre 12 y 18°C.

Bosque de Quercus

Se distribuye principalmente en los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Amacuzac, Puente de Ixtla, Tlaquiltenango y Tepalcingo en altitudes entre los 1500 y 2200 msnm. Ocupan una superficie de 10,602 hectáreas en el estado (Sorani, *et al.* 2020). En la zona norte se presentan bosques de encinos principalmente perennifolios en climas templados, las especies dominantes son *Quercus rugosa, Q. candicans, Q. obtusata, Q. laurina, Q. castanea, Q. decipiens* y *Q. crassifolia*; mientras que en los municipios del sur y suroeste los bosques formados por *Q. glaucoides* y *Q. magnolifolia*, son caducifolios, en esta región también se distribuyen las especies *Q. rugosa* y *Q. elliptica* (Contreras-MacBeath *et al.* 2006).

Bosque mesófilo de montaña

La distribución de este tipo de vegetación en el estado es limitada con una superficie de 852 hectáreas (Sorani, *et al.* 2020). Se distribuye sobre barrancas y laderas húmedas en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tlalnepantla y Tepoztlán. Esta comunidad, incluye especies caducifolias y perennifolias, las especies más representativas son *Quercus laurina, Clenthra mexicana, Ternstroemia pringlei, Strax ramirezii, Cornus disciflora, Meliosma dentata, Sympoclos prionophylla* y *Arbutus xalapensis* (Contreras-MacBeath *et al.* 2006), existe abundancia de epífitas, líquenes, musgos y pteridofitas.

Bosque tropical caducifolio

El bosque tropical caducifolio ocupa la mayor extensión en el estado con 125,245 hectáreas, (Sorani, *et al.* 2020) se localiza principalmente en las sierras del centro y sur. Se desarrolla en los climas cálidos y semicálidos subhúmedos del estado, entre los 900 y 1600 msnm. Se distribuye principalmente sobre rocas sedimentarias. La principal característica de este tipo de vegetación, es la pérdida de las hojas de los árboles durante la temporada de secas. La composición del bosque tropical caducifolio en el estado varía de un sitio a otro, dependiendo del tipo de roca y suelo donde se desarrolla.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Tipo de suelo	Especies dominantes
Roca caliza y suelos de rendzina	*Conzattia multiflora, Amphipterygium adstringens, Ipomea wolcottiana, Lysiloma divaricata, L. tergemina, Ceiba parvifolia, Wimmeria persicifolia, Bursera ariensis, B. copallifera, B. glabrifolia, B. bipinnata, B. longipes* y *B. morelensis*
Roca ígnea y suelos Phaeozem	*Conzattia multiflora, Amphipterygium adstringens, Ipomea wolcottiana, Lysiloma divaricata, L. acapulcensis, L. tergemina, Ceiba parvifolia, Wimmeria persicifolia, Bursera arienis, B. copallifera, B. glabrifolia, B. bipinnata, B. longipes, B. morelensis, Heliocarpus terebinthinaceus, Haematoxylum brasiletto* y *Pseudosmodingium perniciosum*
Rocas lutitas y areniscas con suelos Kastañozem	*Neobuxbaumia mezcalaensis, Bursera ariensis, B. morelensis, B. grandifolia, Wimmeria persicifolia, Cyrtocarpa procera, Lysiloma divaricata, L. tergemina* y *Ceiba parvifolia*

Tabla 3. Especies dominantes de acuerdo al tipo de suelo. Fuente: Aguilar, 1999; Contreras-MacBeath, 2004, INEGI, Sorani, 2020.

Pastizales

El pastizal natural se distribuye entre los 1370 a los 3900 msnm en climas templados subhúmedos con precipitación media anual de 972 y 1271 mm. Ocupa una superficie de 2557 hectáreas. Se desarrolla sobre suelos Luvisoles y Phaeozems. Está representado por especies de los géneros *Lycurus, Aristida, Bouteloua, Muhlembergia, Chloris, Calamagrostis, Festuca, Trisetum* y *Stipa* (Sorani, et al., 2020).

La pradera de alta montaña se distribuye entre los 1850 y 3500 msnm, en las faldas del volcán Popocatépetl y la Sierra Chichinautzin. Se localiza en climas frío y semifrío con una precipitación media anual de 1200 y 1500 mm. Los suelos que soportan este tipo de vegetación son Andosoles úmbricos y Leptosoles. Ocupan una superficie de 895 hectáreas. Dominan los pastos amacollados menores de 1 m de altura de los géneros *Muhlenbergia, Festuca* y *Stipa*. En este tipo representa el hábitat de especies de fauna restringida y endémica, tales como *Romerolagus diazi* (teporingo), *Reithrodontomys chrysopsis* (ratón cosechero del volcán), *Chiropterotriton chiropterus* (salamandra pie plano), *Crotalus triseriatus* (víbora de

cascabel), *Pseudoeurycea altamontana* (tlaconete morelense) y *Cardellina rubra* (chipe rojo) (Sorani, et al. 2020).

Este tipo de vegetación se encuentra presente en los municipios de Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla y Tetela del Volcán. Es refugio de especies como el gorrión serrano (*Xenospiza baileyi*) el cual se encuentra en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Bosque de galería

Se distribuye a lo largo de los márgenes de ríos y arroyos temporales, así como en cañadas de gran profundidad, las cuales almacenan o retienen una gran cantidad de humedad a lo largo del año, en altitudes que van de los 700 a los 2800 msnm. Se asocia generalmente con el bosque tropical caducifolio. Las especies dominantes son *Taxodium huegellii, Salix bonplandiana, Salix humboldtiana, Ficus cotinifolia, F. insípida* e *Inga vera*. Ocupa una superficie de 10,793 hectáreas.

Matorral rosetófilo crasicaule

Este tipo de vegetación ocupa una superficie de 694 hectáreas. Se distribuye en los escurrimientos del volcán Chichinautzin en los municipios de Tepoztlán y Cuernavaca en altitudes que van de los 1772 a 2716 msnm sobre suelos de Andosol úmbico y Leptosoles. Se localiza en el clima semifrío con una precipitación media anual entre 1400 y 1500 mm. Predominan especies de entre 60 cm y un metro de altura, con hojas dispuestas en roseta, suculento o craso, destacan las especies de los géneros *Neobuxbamia* y *Stenocereus.*

Vegetación acuática

Los ecosistemas acuáticos ocupan 3366 hectáreas, esta superficie incluye los principales ríos y cuerpos de agua; y se encuentran en un rango altitudinal que va de los 696 a los 3102 msnm. Las formas de vida de vegetación acuática que se distribuyen en estos ecosistemas son: hidrófitas enraizadas emergentes, hidrófitas enraizadas sumergidas, hidrófitas enraizadas de hoja flotante, hidrófitas enraizadas de tallos postrados, hidrófitas libremente flotantes e hidrófitas libremente sumergidas.

Diversidad de Especies

La ubicación geográfica del estado de Morelos aunado al sistema montañoso que lo comprende, determinan las temperaturas cálidas, templadas y las precipitaciones que crean condiciones muy favorables para la distribución de la flora y fauna neártica y neotrópical (Aguilar, 1999).

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Hongos

En la obra de La Biodiversidad en Morelos, Estudio de Estado 2 (2020) se reportan 1,047 especies de hongos de 431 géneros, agrupados en 155 familias y 59 órdenes de las cuales 12 se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Montiel, et al. 2020). La división Ascomycota está representada por 157 especies, mientras que la Basidiomycota con 613 especies.

En el bosque tropical caducifolio que se distribuyen en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla y en la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, el número de especies reportadas es de 31 especies, 21 géneros y 14 familias; y 46 especies, 31 géneros y 21 familias, respectivamente.

Este grupo representa un papel importante desde el punto de vista cultural, por los usos mágico-religioso y alimenticio.

Flora

De acuerdo con el Estudio de Estado de la Biodiversidad en Morelos 2 (2020), existe un registro de 3,161 especies de plantas vasculares, de las cuales 215 especies son pteridofitas, 18 gimnospermas y 2,928 angiospermas.

Grupo	Familia	Géneros	Especies
Pteridofitas	24	55	215
Gimnospermas	2	5	18
Angiospermas	163	968	2928

Tabla 4. Plantas vasculares. Fuente: CONABIO, 2020.

Pteridofitas

Se reportan 215 especies, 55 géneros y 24 familias. Este grupo se encuentra distribuido principalmente en el bosque de encino-pino (157 especies) y bosque mesófilo de montaña (114 especies), bosque de encino (72 especies) seguidos del bosque tropical caducifolio (68 especies), y el 78.9% son terrestres. Se distribuyen principalmente en el rango altitudinal de 1000 a 2500 msnm. Los municipios con mayor número de especies son Cuernavaca, Tepoztlán, Huitzilac, Tlayacapan y Tetela del Volcán. Dos especies se encuentran bajo una categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Psiltum complanatum* y *Selaginella porphyrispora*, como amenazada y en peligro de extinción, respectivamente. Esta última debido a la extracción para la venta para el uso medicinal.

Los licopodios están representados por 18 especies tres géneros y tres familias, mientras que los helechos por 197 especies, 52 géneros y 21 familias. Las familias de mayor riqueza son Pteridaceae con 63 especies, Polypodiacea con 30, Dryopteridaceae con 20 y Selaginellaceae con 13.

Gimnospermas (Plantas con flores productoras de semilla, sin flor)

En el estado existen 18 especies, cinco géneros y dos familias (Pinaceae y Cupressaceae). La familia Pinaceae incluye 13 especies del género *Pinus* y una del género *Abies*. La familia Cupressaceae está representada en el estado por los géneros *Cupressus, Juniperus* y *Taxodium.*

Se distribuyen principalmente en el norte del estado en altitudes que van de los 1700 a los 4000 msnm, en los climas templados a fríos, de los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán, Tlayacapan, Totolapan, Tlalnepantla, Atlatlahucan, Tetela del Volcán y Hueyapan.

La importancia económica para este grupo es por el aprovechamiento maderable de las especies de los géneros *Pinus, Abies* y *Cupressus*. La única especie que se encuentra bajo protección especial es *Cupressus lusitanica*.

En la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla en la parte más alta del Cerro Frío, existe una población aislada de *Pinus maximinoi*.

Nombre Científico	Nombre común	Uso y aprovechamiento
Pinus montezumae	Pino	Maderable (herramientas, muebles, papel), leña, combustible (resina).
Pino pseudostrobus	Ocote	Maderable (herramientas, muebles, papel), leña, combustible (resina).
Pinus ayacahuite	Pino	Árboles de Navidad.
Abies religiosa	Oyamel	Maderable (herramientas, muebles, papel), leña, combustible (resina).
Cupressus lusitanica	Cedro blanco	Maderable (herramientas, muebles, papel), leña, combustible (resina), cerco vivo.

Tabla 5. Usos gimnospermas. Fuente: Elaboración propia con datos de Monroy, 2006.

Angiospermas (Plantas con flores)

Son el grupo más diverso de plantas vasculares con 2,928 especies, 968 géneros y 163 familias, de las cuales 1,243 son endémicas para México y 23 para el estado. Del total de las especies registradas 33 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de las cuales siete pertenecen a la familia Orchidaceae y tres a la Cactaceae. Las familias mejor representadas son Asteraceae, Poaceae, Fabaceae y Orchidaceae. Las más diversas son las

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

dicotiledóneas con 2,070 especies, mientras que las monocotiledóneas tienen 807 especies. Este grupo se distribuye en todos los ecosistemas del estado.

Familia	Géneros	Especies
Asteraceae	113	345
Poaceae	101	300
Fabaceae	85	324
Orchidaceae	60	198
Euphorbiaceae	16	93
Cyperaceae	12	81

Tabla 6. Familias más representativas de angiospermas. Fuente: CONABIO, 2020.

La región de la Sierra del Chichinautzin destaca por el número de especies con 1,173, seguido por el Valle de Cuauhnáhuac con 994 especies y la Sierra de Huautla con 818. La región del Popocatépetl es la menos diversa con 60 especies.

Las angiospermas se utilizan con tradicionalmente con fines espirituales y religiosos, como fuente de alimento, medicina, fibras y combustibles.

Nombre Científico	Nombre común	Uso y aprovechamiento
Zea mays	Maíz	Alimento, propiedades medicinales, forrajeo, uso ceremonial.
Justicia spicigera	Muicle	Propiedades medicinales.
Dysphania ambrosioides	Epazote	Comestible, propiedades medicinales.
Spondias purpurea	Ciruela	Alimento, propiedades medicinales, forrajeo (hoja, brote), industrializable (papel), adhesivo [exudado (resina)], leña.
Spondias mombin	Ciruelo	Alimento, propiedades medicinales.
Cyrtocarpa procera	Chupandilla	Leña.
Plumeria rubra	Flor de mayo	Alimento, cosmético, propiedades medicinales, fabricación de artesanías.
Barkleyanthus salicifolius.	Jarilla	Uso religioso (ritual), insecticida, propiedades medicinales.
Artemisia ludoviciana	Ajenjo	Propiedades medicinales.
Heterotheca inuloides	Árnica	Propiedades medicinales.
Sanvitalia procumbens	Ojo de gallo	Forraje, propiedades medicinales.
Tagetes erecta	Zempasúchil	Propiedades medicinales, usos religiosos (rituales).
Tagetes lucida	Pericón	Propiedades medicinales, usos religiosos (rituales).
Begonia gracilis	Ala de ángel	Ornamental, propiedades medicinales.
Crescentia alata	Cuatecomate	Medicina tradicional, artesanal (elaboración de maracas), comestible para el ganado.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Nombre Científico	Nombre común	Uso y aprovechamiento
Parmentiera aculeata	Cuahuilote	Leña, forraje, cerco vivo, sombra, propiedades medicinales.
Tecoma stans	Tronadora	Propiedades medicinales, árbol ornamental.
Cochlospermum vitifolium	Pánicua	Propiedades medicinales.
Ceiba aesculifolia	Pochote	Alimento, propiedades medicinales, poste para cerco vivo.
Bursera bipinnata	Copal	Ornamental.
Bursera copallifera	Copal	Árbol ornamental, propiedades medicinales, cerco vivo, religiosos (rituales), materiales de construcción, combustible (resina).
Bursera fagaroides	Cuajiote	Propiedades medicinales.
Bursera glabrifolia	Copal	Árbol ornamental. Cerco vivo. Propiedades medicinales. Religiosos (rituales). Combustible (resina).
Bursera linaloe	Linaloe	Propiedades medicinales, postes para cerco vivo.
Bursera simaruba	Mulato	Leña.
Stenocerus stellatus	Órgano de diez Costillas	Alimento, cerco vivo, combustible.
Sambucus nigra	Sauco	Ornamental, propiedades medicinales.
Jacaratia mexicana	Bonete	Alimento, propiedades medicinales.
Ipomoea murucoides	Cazahuate	Árbol ornamental, cerco vivo, religiosos, leña, alimento, propiedades medicinales.
Cucurbita pepo	Calabaza	Alimento. Propiedades medicinales. Cosmético.
Diospyros nigra	Zapote negro	Alimento, propiedades Medicinales.
Euphorbia pulcherrima	Noche buena	Ornamental, propiedades medicinales.
Euphorbia prostrata	Hierba de la Golondrina	Propiedades medicinales.
Acacia cochliacantha	Cubata	Leña, postes, para la elaboración de carbón, religiosos (rituales).
Acacia farnesiana	Huizache	Forraje, cerco vivo, propiedades medicinales, leña.
Conzattia multiflora	Guayacán amarillo	Propiedades medicinales.
Enterolobium cyclocarpum	Parota	Árbol sombra, forraje, ornamental, adhesivo [exudado (látex)], gomas, artesanal, combustible (madera, fruto), comestible (semilla), elaboración de muebles.
Erythrina americana	Colorín	Cerco vivo, leña, árbol ornamental, madera para uso artesanal, alimento, propiedades medicinales.
Eysenhardtia polystachya	Palo dulce	Alimento, forraje, propiedades medicinales, leña, elaboración de carbón.
Gliricidia sepium	Matarrata	Leña, propiedades medicinales, elaboración de carbón, religiosos (rituales).
Haematoxylum brasiletto	Palo de brasil	Leña, propiedades medicinales, elaboración de carbón, postes.

Nombre Científico	Nombre común	Uso y aprovechamiento
Leucaena esculenta	Guaje rojo	Cerco vivo, alimento, fijador de nitrógeno, sistemas silvopastoriles como banco de proteína.
Lonchocarpus sp.	Quiebrahacha	Postes, maderable, elaboración de carbón.
Lysiloma acapulcense	Tepeguaje	Leña.
Lysiloma divaricatum	Tlahuitol / Tepemezquite	Leña, forraje, cerco vivo, sombra, propiedades medicinales.
Mimosa benthamii	Tecolohuixtle	Leña, postes, elaboración de carbón.
Phaseolus vulgaris	Frijol	Alimento, propiedades medicinales.
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Cerco vivo, considerada como mejoradora del suelo por presentar nódulos fijadores de nitrógeno (1, 2, 3), leña y carbón, las hojas secas sirven de forraje, propiedades medicinales, alimento.
Prosopis laevigata	Mezquite	Combustible (madera), propiedades medicinales, construcción (madera), forrajero, maderable, elaboración de carbón.
Senna skinneri	Paraca	Propiedades medicinales.
Amphipterygium adstringens	Cuachalalate	Propiedades medicinales, leña.
Buddleja sessiliflora	Lengua de vaca	Combustible (madera), propiedades medicinales, forrajero, herramientas (agrícolas).
Bunchosia canescens	Nanche de perro	Leña.
Byrsonima crassifolia	Nanche	Leña, el fruto es comestible.
Malpighia mexicana	Guachocote	Propiedades medicinales, alimento, artesanal.
Anoda cristata	Alachi	Alimento, árbol ornamental, propiedades medicinales, uso melífero.
Guazuma ulmifolia	Cuahulote	Medicinal, religiosos (rituales).
Pseudobombax ellipticum	Clavellino	Propiedades medicinales, poste para cerco vivo, fabricación de artesanías, ornamental.
Trichilia hirta	Tepaqueso	Propiedades medicinales, herramientas (construcción).
Ficus petiolaris	Amate	Árbol ornamental, propiedades medicinales, árbol sombra.
Fraxinus uhdei	Fresno	Ornamental, material de construcción (madera), propiedades medicinales.
Agonandra racemosa	Pegahueso	Leña.
Prunus serotina	Capulín	Alimento, propiedades medicinales, artesanía (collares).
Randia echinocarpa	Granjel	Propiedades medicinales.
Casimiroa edulis	Zapote blanco	Alimento, propiedades Medicinales.
Dodonaea viscosa	Chapulixtle	Artesanal, propiedades medicinales, combustible, vara para tutor.
Pouteria sapota	Mamey	Alimento, propiedades medicinales, madera.
Manilkara zapota	Chico zapote	Adhesivo (látex), artesanal, base para chicle (látex), fruto comestible, construcción, curtiente (corteza), forrajero (hoja), maderable, medicina tradicional.
Physalis philadelphica	Tomate	Alimento, agrícola, propiedades, medicinales.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Nombre Científico	Nombre común	Uso y aprovechamiento
Lantana camara	Siete negritos	Ornamental, propiedades medicinales.
Vitex mollis	Coyotomate	Ornamental, propiedades medicinales, alimento.

Tabla 7. Usos de las angiospermas. Fuente: Elaboración propia con datos de Monroy, 2006; CONABIO, 2020; y Burgos, 2021.

Fauna

El estado de Morelos se reportan 703 especies de vertebrados y 5,612 de invertebrados. El grupo mejor representado de los vertebrados son las aves con 460 especies, mientras que en los invertebrados son los insectos con 4,752 especies (CONABIO, 2020).

Grupo	Familia	Género	Especie
Invertebrados			
Protoctistas	84	115	190
Arácnidos	27	69	110
Colémbolos	16	66	151
Insectos	255	2,146	4,752
Otros invertebrados: moluscos, anélidos, tardígrados, miriápodos y crustáceos	79	136	175
Vertebrados			
Peces	7	9	11
Anfibios	11	22	38
Reptiles	21	50	91
Aves	65	247	460
Mamíferos	21	71	113

Tabla 8. Número de especies de fauna. Fuente: CONABIO, 2020.

En el estado se han identificado 50 especies de invertebrados y 68 especies de vertebrados con algún uso, que en la mayoría de los casos han sido de manera irracional o sin autorización bajo el concepto de Unidades de Conservación Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. Algunas especies que han sido extraídas debido a la belleza de su piel son los cacomixtles, la zorra gris y la comadreja. Mientras que el venado cola blanca, armadillo, los tlacuaches, conejos y ardillas son cazados por el consumo de la carne, por mencionar algunos.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Red List**
Invertebrados				
Coleoptera				
Aplagiognathus spinosus	Gusano de palo	Comestible	-	-
Arhopalus rusticus	Gusano de palo	Comestible	-	-
Scyphophorus acupunctatus	Botija		-	-
Metamasius spinolae	Picudo del nopal		-	-
Rhantus consimilis	Sin datos		-	-
Dichomorpha sp	Sin datos		-	-
Peltodytes ovalis	Sin datos		-	-
Dynastes hyllus	Escarabajo hércules	Larvas	-	-
Diptera				
Anastrepha serpentina	Gusano de mango	Larvas comestibles	-	-
Hemiptera				
Abedus ovatus	Cucarachón de agua	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Belostoma sp	Cucarachón común de agua	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Lethocerus sp	Cucarachón de agua	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Acanthocephala declivis	Cinche o jumil aguardientero	Adultos comestibles	-	-
Notonecta unifasciata	Remero	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Brochymena sp	Jumil	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Dendrocoris suffultus	Jumil	Sin datos	-	-
Edessa mexicana	Jumil	Ninfas y adultos vivos comestibles	-	-
Euschistus crenator	Jumil	Medicinal: desórdenes estomacales. Ninfas y adultos vivos comestibles	-	-
Euschistus lineatus	Jumil	Ninfas y adultos vivos comestibles	-	-
Euschistus strenuus	Jumil	Ninfas y adultos comestibles	-	-

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Red List**
Euschistus sulcacitus	Chumil	Ninfas y adultos vivos comestibles	-	-
Proxys punculatus	Jumil chico o chinche negra	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Homoptera				
Metcalfiella monograma	Periquito de aguacate	Adultos comestibles	-	-
Umbonia sp	Torito del guamúchil	Adultos comestibles	-	-
Dactylopius coccus	Cochinilla grana	Medicinal: tratamiento de caries e intoxicaciones por hogos venenosos	-	-
Dactylopius confusus	Cochinilla grana	Sin datos	-	-
Dactylopius ceylonicus	Cochinilla grana	Sin datos	-	-
Hymenoptera				
Apis mellifera	Abeja de panal	Miel, larvas y adultos comestibles	-	-
Atta mexicana	Hormiga chicanata	Adultos comestibles	-	-
Liometopum apiculatum	Escamol	Huevos comestibles	-	-
Liometopum occidentale	Escamol	Huevos comestibles	-	-
Myrmecocystus melliger	Hormiga mielera, vinito, botija, hormiga de la pancita, repletas o necuhatzatl	Miel, del abdomen del adulto	-	-
Polybia occidentalis	Abeja de peñas, poyol o abeja mielera	Sin datos	-	-
Polistes sp	Cuarichi, huarachuda	Miel	-	-
Lepidoptera				
Comadia redtenbacheri	Gusano rojo de mamey	Larvas comestibles	-	-
Laniifera cyclades	Gusano del nopal	Larvas comestibles	-	-
Acronyctodes mexicanaria	Gusano medidor	Larvas comestibles	-	-
Phassus triangularis	Gusano del tepozán	Larvas comestibles	-	-
Aegiale hesperiaris	Gusano blanco del maguey	Larvas comestibles	-	-

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Red List**
Spodoptera frugiperda	Gusano soldado	Larvas comestibles	-	-
Catasticta teulita	Gusano	Larvas comestibles	-	-
Eucheira socuales	Gusano del madroño, guinches o nchaama	Larvas comestibles	-	-
Galleria mellonella	Falsa polilla de la cera	Larvas comestibles	-	-
Arsenura armida	Cuetla o cuecla	Larvas comestibles	-	-
Orthoptera				
Abracris flavolineata	Chapulín	Sin dato	-	-
Rhammatocerus viatorius	Chapulín	Sin dato	-	-
Trimerotropis pallidipennis	Chapulín	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Acheta domesticus	Grillo doméstico	Diurético. Adultos comestibles	-	-
Sphenarium spp	Chapulines	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Taeniopoda auricornis	Tapanchichi o chapulinsete	Ninfas y adultos comestibles	-	-
Vertebrados				
Peces				
Cichlasona istlanum	Mojarra criolla	Comestible	-	LC
Astyanax mexicanus	Platilla	Comestible	-	LC
Girardinichthys multiradiatus	Mexcalpique	Comestible	-	EN
Ictalarus balsanus	Bagre	Comestible	-	-
Poeciliopsis gracilis	Repotete	Forrajero	-	LC
Poecilia maylandi		Forrajero	-	-
Pseudoxiphorus bimaculatus		Forrajero	-	-
Xiphophorus hellerii		Forrajero	-	LC
Anfibios				
Agalychnis dacnicolor	Rana verde	Comestible, mascota.	-	LC
Lithobates spectabilis	Rana	Comestible	-	LC
Reptiles				

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Red List**
Ctenosaura pectinata	Iguana, garrobo	Comestible. Mascota. Se capturan para uso medicinal, sin que haya sustento científico.	A	LC
Kinosternon integrum	Tortuga de río o barranca	Decoración, amuleto, mascota	Pr	LC
Crotalus culminatus	Víboras de cascabel	Se capturan para uso medicinal, sin que haya sustento científico.		LC
Crotalus molossus	Víbora de cascabel	Alimento, piel		
Boa constrictor	Mazacuata	Decoración	A	LC
Oxibelis aeneus	Flechilla	Decoración	-	-
Drymarchon melanurus	Tilcuate	Decoración	-	LC
Phrynosoma spp	Camaleón	Mascota	A	LC
Aves				
Agelaius phoeniceus	Magallón, tordo sargentó	Canora y de ornato	-	LC
Anas acuta	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Mereca americana	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Spatula clypeata	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Anas crecca	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Spatula discors	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Anas platyrhynchos	Patos y cercetas	Cinegética	A	LC
Mareca strepera	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Aythya americana	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Aythya affinis	Patos y cercetas	Cinegética	-	LC
Bartramia longicauda	Ganga	Cinegética	-	LC
Bombycilla cedrorum	Chinito	Canora y de ornato	-	LC
Calocitta colliei	Urraca cara negra	Canora y de ornato	-	LC
Calocitta formosa	Urraca cara blanca	Canora y de ornato	-	LC
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	Canora y de ornato	Pr	LC
Colinus virginianus	Codorniz cotui	Cinegética	P	NT
Corvus corax	Cuervo común	Canora y de ornato	-	LC
Haemorhous mexicanus	Gorrión mexicano, pinzón mexicano	Canora y de ornato	P	LC

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Red List**
Icterus parisorum	Calandria tunera, bolsero tunero	Canora y de ornato	-	LC
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	Canora y de ornato	-	LC
Molothrus ater	Tordo negro, tordo cabeza café	Canora y de ornato	-	LC
Passer domesticus	Gorrión doméstico	Canora y de ornato	-	LC
Passerina amoena	Gorrión jaspeado, colorín lazuli	Canora y de ornato	-	LC
P. caerulea	Gorrión maicero, picogordo azul	Canora y de ornato	-	LC
Pheucticus melanocephalus	Tigrillo común, picogordo tigrillo	Canora y de ornato	-	LC
Philortyx fasciatus	Codorniz rayada o listada	Cinegética	-	LC
Ptiliogonys cinereus	Floricano, capulinero	Canora y de ornato	-	LC
Sialia sialis	Ventura azul, azulejo	Canora y de ornato	-	LC
Spinus psaltria	Dominico, jilguero dominico	Canora y de ornato	-	LC
Sporophila torqueola	Chatito, semillero de collar	Canora y de ornato	-	LC
Sturnus vulgaris	Estorino	Canora y de ornato	-	LC
Toxostoma curvirostre	Huitlacoche común, cuicacoche pico curvo	Canora y de ornato	-	LC
Turdus rufopalliatus	Primavera huertera, mirlo dorso canelo	Canora y de ornato	-	-
Volatinia jacarina	Cuervito, semillero brincador	Canora y de ornato	-	LC
Xanthocephalus xanthocephalus	Tordo cabeza amarilla	Canora y de ornato	-	LC
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	Cinegética	-	LC
Zenaida macroura	Paloma huilota	Cinegética	-	LC
Mamíferos				
Canis latrans	Coyote	Medicinal (grasa)	-	LC
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	Piel	-	LC
Nasua narica	Tejón/coatí	Venta de crías para mascota y alimento.	-	LC
Bassariscus astutus	Cacomixtle	Venta de crías para mascota.	-	LC
Procyon lotor	Mapache	Comestible. Venta de crías para mascota.	-	LC

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Red List**
Mustela frenata	Comadreja/hurón	Venta de crías para mascota.	-	LC
Mephitis macroura	Zorrillo listado/zorrillo rayado sureño	Medicinal (carne)	-	LC
Odocoileus virginianus	Vendo cola blanca	Comestible. Comercial para venta de carne. Cinegética.	-	LC
Dasypus novemcinctus	Armadillo	Comestible. Comercial para venta de carne. Se capturan para uso medicinal, sin que haya sustento científico. Artesanal	-	LC
Sylvilagus cunicularis	Conejo montés	Comestible. Comercial para venta de carne. Amuleto (pata y cola)	-	LC
Didelphis virginiana	Tlacuache	Comestible	-	LC
Spermophilus variegatus	Ardilla	Comestible	-	LC
Dicotyles angulatus	Pecarí de collar	Comestible. Cinegética	-	LC

*Tabla 9. - Usos de la fauna en el estado de Morelos. 2010. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO, 2020, IUCN, 2021, *NOM-059-SEMARNAT-2010. P (en peligro de extinción), A (amenazadas), Pr (sujetas a protección especial. **RED LIST. LC (least concern), NT (near threatened), EN (endangered).*

Los principales factores que afectan las poblaciones de la fauna silvestre son la destrucción del hábitat, la contaminación del agua, suelo y aire, la presencia de especies exóticas invasoras, la extracción de los ejemplares del medio natural, la ocurrencia de incendios. Para las especies terrestres, la fragmentación de la continuidad vegetal por la construcción de caminos y carreteras, las enfermedades transmitidas por especies domesticas como moquillo, rabia, parvovirus y parasitismo.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Invertebrados

Del grupo taxonómico de los invertebrados está representado por 5,378 especies. De los protistas destacan los cilióforos con 108 registros y los amebozoos con 30. El reino animal está representado por cuatro grupos: los moluscos con 32 especies, las lombrices con nueve, los tardígrados con cinco, y los artrópodos con 5,142, entre los que destacan los colémbolos, los arácnidos y los insectos con 151, 110 y 4,752 especies, respectivamente.

Del total de especies de invertebrados de la entidad, 196 especies son endémicas, de las cuales 76 son escarabajos y 81 mariposas diurnas. Tres especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Danaus plexippus plexxipus*), el cangrejito barranqueño (*Pseudothelphusa dugesi*) y la tarántula dorada (*Brachypelma albiceps*) y 26 exóticas (Cano, *et al.* 2020). Las especies exóticas de invertebrados de la entidad son ocho crustáceos, siete lombrices, siete caracoles, un alacrán, una abeja, una tijerilla y un insecto tejedor.

Vertebrados

Peces

En el estado de Morelos se distribuyen 31 especies de peces, de las cuales 20 son exóticas, de las cuales 10 fueron introducidas a los cuerpos naturales como consecuencia de la acuacultura ornamental debido a que Morelos ocupa el primer lugar en esta actividad. Asimismo, 10 especies de peces son nativas y una endémica, la carpita morelense (*Notropis boucardi*), que se distribuye en las barrancas de Cuernavaca y en el manantial de Hueyapan ubicado dentro del Parque Estatal El Texcal (Contreras-MacBeath, *et al.* 2020).

Poeciliopsis balsas es una especie de pez endémica ubicada en la cuenca del río balsas (Contreras-MacBeath, 2014) en dos localidades de Michoacán y una en Guerrero mientras que en Morelos se encuentra extirpada, al tener poca información sobre esta especie sobre sus características de reproducción, alimentación, fenología e interacciones ecológicas no se encuentra normada a diferencia de las especies *Notropis boucardi* y *Notropis moralesi* que si se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Existen tres especies nativas de importancia sociocultural ya que se utilizan como alimento de autoconsumo, la mojarra criolla (*Cichlasoma istlanum*), el mexcalpique de Zempoala (*Girardinichthys multiradiatus*) y las platillas (*Astyanax mexicanus*).

Anfibios

En el estado se distribuyen 38 especies de anfibios, de las cuales 14 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La Entidad no tiene endemismos de este grupo, sin embargo, 18 especies que se distribuyen en el estado son endémicas para México. Las poblaciones de las

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

especies *Plectrohyla bistincta, Lithobates maculatus, L. montezumae, L. pustulosus, L. spectabilis, L. vaillanti, L zwefeli, Ambystoma altamirani, Aquiloeurycea cephalica, Isthmura bellii* y *P. leprosa*, se encuentran severamente fragmentadas, principalmente por la contaminación de cuerpos de agua y el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano. *Rhinella horribilis* el sapo común, es utilizado como artesanía.

No existen registros sobre el uso tradicional de los anfibios en Morelos, sin embargo, Castro-Franco (2020) observó que los renacuajos se utilizan como alimento vivo para los peces de ornato, también menciona que *Agalychnis dacnicolor, Hyla eximia, H. plicata* se capturan para utilizarlas como mascotas.

Las especies *Chiropterotriton chiropterus* (salamandra pie plano) y *Psedoeurycea altamontana* (tlaconete morelense) se encuentran en estado crítico, la primera se considera como extinta y la segunda se encuentra en procesos de extirpación en el estado, debido al cambio de uso de suelo (Castro-Franco, 2020).

Reptiles

En la entidad se distribuyen 91 especies de reptiles de las cuales 45 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que representa 49.4% del total de la diversidad del estado. Las familias con mayor número de géneros y especies son de las especies Colubridae y de las lagartijas Phrynosomatidae, con 21 y 17 especies, respectivamente (Castro-Franco, 2020).

El patrón de distribución de los reptiles se divide en dos regiones: 1. Las zonas bajas y calientes la Región Neotrópical donde se distribuye la selva baja caducifolia con el 65.93% de especies y las áreas de cultivo con el 20% de las especies; y 2. Zonas altas y frías Región Neártica donde se distribuye el bosque de pino, bosque de pino oyamel y bosque de pino encino, donde ocurren el 24.18%, 18.88% y 16.48% de las especies, respectivamente (Castro-Franco, 2020).

Las especies con mayor amplia distribución en el estado son: *Sceloporus horridus horridus* (chintete), *Urosaurus bicarinatus bicarinatus* (lagartija escamosa) y *Aspidoscelis sackii* (cuija) (Castro-Franco, 2020). No existen registro de especies endémicas para el estado de Morelos, sin embargo 59 de las que se distribuyen en el estado son endémicas para México (Castro-Franco, 2020).

En el territorio morelense habitan once especies de reptiles venenosos de importancia médica, diez de ellas son serpientes (*Agkistrodon bilineatus, Crotalus culminatus, C. molossus nigrescens, C. polystictus, C. ravus, C. tlatoci, C. transversus, C. triseriatus, Micrurus laticollaris laticollaris, M. tener fitzingeri*) y una es un lagarto (*Heloderma horridum*) (Neri-Castro y Alagón Cano, 2020).

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Aves

En la entidad se distribuyen 460 especies equivalentes al 38.8% de las aves de México (Urbina, 2020), de las cuales son 48 endémicas para México. Los municipios con mayor número de especies son Tepoztlán y Cuernavaca con 198 y 209 especies, respectivamente, probablemente porque en estos municipios se distribuyen tanto selva baja caducifolia y bosque de pino-encino (Urbina, 2020).

De acuerdo con Urbina (2020) el estatus estacional de las especies que se distribuyen en el estado son: residente permanente (265), migratoria invernal (118), residente de verano (7), ocasional (34), migratorio de paso (12). La mayoría de las especies se distribuyen en la selva baja caducifolia (39%), el bosque ripario (33%) y el bosque de pino-encino (31%), seguidos por el ambiente acuático que representa el 23.3% con 100 especies (Urbina, 2020).

La cacería y la extracción para la venta como mascotas, son los tipos de aprovechamiento más comunes en el estado para este grupo.

Existen 59 especies de aves enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siete en peligro de extinción, 19 amenazadas, y 33 sujetas a protección especial. Las especies *Columbina minuta*, *Granatellus venustus, Peucaea mystacalis, Toxostoma ocellatum*, no se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, sin embargo, son especies que presentan poblaciones aisladas, están poco estudiadas, con una distribución limitada o raras (Urbina, 2020).

Mamíferos

En el estado de Morelos se distribuyen 113 especies agrupadas en 21 familias, esto representa el 22.8% de la mastofauna de México. De ellas, 21 son endémicas para el país y 13 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cinco en peligro de extinción: el zacatuche (*Romerolaguz diazi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*L. wiedii*), el jaguar (*Panthera onca*) y el murciélago *(Musonycteris harrisoni*). El orden Chiroptera es el mejor representado con 55 especies, que representa el 39.6 % de los murciélagos de México.

Los usos que se le dan a la fauna en el estado de Morelos son principalmente para alimento, medicinal, artesanal, místico-religioso o como mascotas. Son al menos 13 especies que se utilizan para estos fines (tabla 9). Las especies más destacadas son: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el coyote *(Canis latrans),* el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y el conejo de monte (*Sylvilagus cunicularius*). El comercio y extracción de estas especies contribuye a la defaunación y representa una actividad ilegal en la mayoría de los casos.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, es el Área Natural Protegida de carácter federal que alberga mayor número de especies, en ella se distribuyen las seis especies de felinos de México (Valenzuela *et al.* 2020).

ASPECTOS SOCIALES

Población

En el estado de Morelos la población que habita en localidades urbanas corresponde a 58 % y en áreas rurales (localidades con menos de 2,500 habitantes) a 42 %.

La población indígena que se encuentra en los ecosistemas forestales de Morelos corresponde a 60,705 habitantes que representa el 0.2% del total nacional de la población indígena (CONAFOR, 2019).

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS FORESTALES

Superficie Forestal

De acuerdo con el Inventario Estatal y Forestal y de Suelos de Morelos (2013), la entidad tiene una superficie forestal de 206,100.2 ha, de las cuales el 16.5% corresponde a vegetación primaria, mientras que el 83.5% a vegetación secundaria. Las principales formaciones forestales son: la selva baja, bosque de coníferas, bosque de coníferas y latifoliadas, latifoliadas, matorrales y otras áreas forestales (Tabla 11, figura 3). En la obra de la Biodiversidad en Morelos, Estudio de Estado (2020) se estimaron 238,745 hectáreas de la superficie forestal. La diferencia de superficie reportada entre ambos diagnósticos se debe a la metodología utilizada. En 2004 quedaba en Morelos 84,000 ha de vegetación primaria (84 mil de bosques y 60 mil ha de selvas), y para el 2013 34,000 ha de vegetación primaria, es decir se perdieron 50,000 en 10 años, a razón de 5 mil hectáreas por año.

Formación	Superficie Total	Primaria		Secundaria	
		Ha	%	Ha	%
Coníferas	12,610.50	6,693.75	53.08	5,916.75	46.92
Coníferas y latifoliadas	27,857.74	10,054.52	36.09	17,803.22	63.91
Latifoliadas	19,013.67	6,951.14	36.56	12,062.53	63.44
Bosque mesófilo de montaña	7,727.19	2,207.76	28.57	5,519.43	71.43
Selvas bajas	138,119.27	7,222.74	5.23	130,896.53	94.77
Otras asociaciones	412.79	412.79	100.00		
Zonas áridas	324.29	324.29	100.00		
Otras áreas forestales	34.75	34.75	100.00		
Total	206,100.20	33,901.74	**16.45**	172,198.46	**83.55**

Tabla 10. Formaciones forestales del estado de Morelos. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Morelos 2013.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

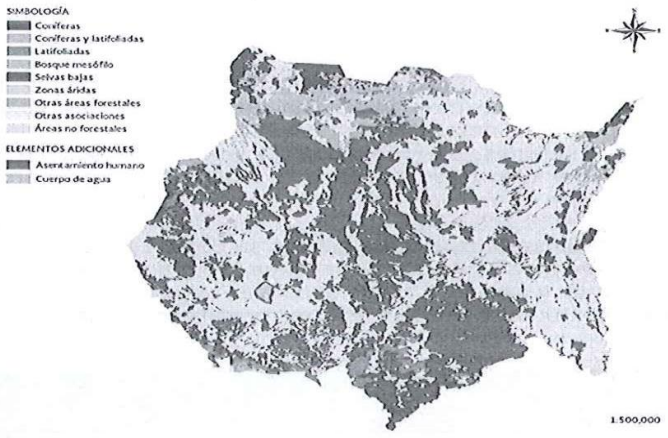


Figura 3. Formaciones forestales en el estado de Morelos. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Morelos 2013.

ZONIFICACIÓN FORESTAL

En el Inventario Forestal y de Suelos del Estado de Morelos (2013) se propone la zonificación forestal con las siguientes superficies por categoría:

Categoría de zonificación	Superficie en hectáreas
Conservación	119,225.49
Producción	200,127.86
Restauración	19,502.98
No aplica (superficie no forestal)	147,085.02
Total	**485,941.35**

Tabla 11. Zonificación forestal del estado de Morelos. Fuente: Inventario Forestal y de Suelos del Estado de Morelos, 2013.

i. ***Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido:*** comprende las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales, ecosistemas de alto riesgo ecológico como el bosque mesófilo y vegetación de galería, las superficies con terrenos arriba de los 3,000 msnm. Áreas con pendientes mayores a 100% y 45°, con el objeto de proteger las áreas con alto riesgo de erosionarse (SEMARNAT-CONAFOR, 2013). Las áreas

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

naturales protegidas de administración federal que cuentan con Programa de Manejo publicado son La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla y los Parques Nacionales Iztaccíhuatl-Popocatépetl, El Tepozteco y Lagunas de Zempoala, mientras que de la administración estatal son Las Reservas Estatales, Sierra de Monte Negro, Las Estacas, Parque Estatal el Texcal y Parque Estatal Urbano Barranca de Chapultepec.

Figura 4. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido. Fuente: SEMARNAT-CONAFOR, 2013.

SIMBOLOGÍA	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE (ha)	%
IA	Áreas Naturales Protegidas	96,216.86	81.4
IC	Áreas localizadas arriba de los 3,000 msnm	9,751.47	8.25
ID	Terrenos con pendientes mayores a 100% y 45°	3,554.37	3.01
IE	Áreas cubiertas por vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	7,727.17	6.54
IF	Áreas cubiertas con vegetación de galería	958.3	0.81
	TOTAL	**118,208.17**	**100.00**

Tabla 12. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, SEMARNAT-CONAFOR, 2013.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Áreas Naturales Protegidas

En Morelos existen cinco áreas naturales protegidas de carácter federal con una superficie protegida por decreto de 164,201.12 ha y 110,187.95 ha dentro del territorio estatal, siete áreas naturales protegidas bajo la administración estatal con una superficie de 9,111.329 hectáreas, dos de carácter municipal con una superficie de 392 ha y un Área Destinada Voluntariamente a la Conservación con una superficie de 20.07 hectáreas (Tabla 13).

Las Áreas Naturales Protegidas Federales son: los Parques Nacionales Lagunas de Zempoala, El Tepozteco, Iztaccíhuatl Popocatépetl y el Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin y la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, forman parte de la cuenca interestatal delimitada en la Estrategia de Conservación del Bosque de Agua, donde se recargan los acuíferos que abastecen a los estados de Morelos, Estado de México y Ciudad de México, se estima que esta cuenca abastece de agua a más de 22 millones de habitantes de la zona metropolitana (Hoth *et al.,* 2012).

Sin embargo, la superficie forestal que se encuentra protegida dentro de las poligonales de las áreas naturales protegidas corresponde a 96,049.1 hectáreas (Sorani, *et al.,* 2020) (Tabla 13).

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	ADMINISTRACIÓN	SUPERFICIE EN MORELOS (Hectáreas)	MUNICIPIOS
Parque Nacional Lagunas de Zempoala	Federal (4,790.00 hectáreas)	3,004.39	Huitzilac, Ocuilán
Parque Nacional El Tepozteco	Federal (23,258.7 hectáreas)	20,954.20	Cuernavaca, Tepoztlán, Huitzilac, Yautepec, Tlalnepantla.
Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatépetl	Federal (39,819.08 hectáreas)	443.70	Tetela del Volcán.
Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin	Federal (37,302.40 hectáreas)	36,986.82	Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Tlalnepantla, Yautepec, Tlayacapan, Totolapan, Atlatlahucan.
Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla	Federal (59,030.94 hectáreas)	48,798.84	Amacuzac, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango.
Área Destinada Voluntariamente a la Conservación	Federal	20.07	Jiutepec
Reserva Estatal Sierra Monte Negro	Estatal	7,724.85	Tlaltizapán de Zapata, Yautepec, Emiliano Zapata y Jiutepec

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	ADMINISTRACIÓN	SUPERFICIE EN MORELOS (Hectáreas)	MUNICIPIOS
Parque Estatal El Texcal	Estatal	258.93	Jiutepec
Parque Estatal Cerro de la Tortuga	Estatal	310.19	Zacatepec y Puente de Ixtla
Reserva Estatal Las Estacas	Estatal	652.17	Tlaltizapán de Zapata
Parque Estatal Urbano Barranca de Chapultepec	Estatal	12.844	Cuernavaca
Zona Sujeta a Conservación Ecológica Los Sabinos-Santa Rosa-San Cristóbal	Estatal	152.31	Cuautla
Refugio de Vida Silvestre La Cueva el Salitre	Estatal	0.026	Tlaltizapán de Zapata
Zona Natural Protegida Barrancas Urbanas de Cuernavaca	Municipal	369.95	Cuernavaca
Bosque Mirador	Municipal	22.05	Cuernavaca
Superficie total protegida en el estado de Morelos		119,711.34	

Tabla 13. Áreas Naturales Protegidas del estado de Morelos Fuente: Elaboración propia con datos de la CONANP, Gobierno del Estado de Morelos.

Tipo de vegetación	Superficie Protegida dentro de las Áreas Naturales Protegidas		
	Federal	Estatal	Municipal
Selva Baja Caducifolia	41,489	6,665.1	199.5
Matorral rosetófilo crasicaule	693.7		
Bosque de encino	8,891.2		716.8
Bosque de galería	787.3	9.6	13.4
Cuerpo de agua	202.1	5.2	0.5
Bosque mesófilo de montaña	652.7		32.0
Bosque de pino-encino	7,540.7		87.4
Bosque de pino	13,631.6		
Bosque de oyamel	1,535.0		
Bosque de pino-oyamel	36.6		
Pradera de alta montaña	963.5		
Pastizal natural	74.7		
Vegetación secundaria	10,093.2	1,682.2	45.7

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Tabla 14. Superficie forestal protegida dentro de las Áreas Naturales Protegidas del estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO, 2020.

ii. ***Zonas de producción***: son aquellas superficies forestales que de acuerdo a la estructura y composición de la vegetación, son objeto de aprovechamiento forestal maderable o no maderable, así como aquellos preferentemente forestales y donde se pueden llevar a cabo forestaciones. Se clasifican en productividad alta, media y baja de acuerdo a la cobertura de la copa y la altura de los árboles.

Figura 5. Zonas de producción. Fuente: SEMARNAT-CONAFOR, 2013

SIMBOLOGÍA	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE (ha)	%
II A	Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más de 50% o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a 16 metros.	35,320.01	17.64

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

SIMBOLOGÍA	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE (ha)	%
II B	Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre 20 y 50% o una altura promedio de los árboles dominantes menor a 16 metros.	25,110.33	12.54
II C	Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre 20 y 50% o una altura promedio de los árboles dominantes menor a 16 metros.	4,982.56	2.49
II E	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	106,711.62	53.29
II F	Terrenos preferentemente forestales	28,107.34	14.04
	TOTAL	**200,231.86**	**100**

Tabla 15 Zonas de producción forestales en el estado de Morelos. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, SEMARNAT-CONAFOR, 2013.

Sistemas agroforestales Programa Federal de Sembrando Vida en Morelos

Los Sistemas Agroforestales (SAF) son promovidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para asegurar la producción sostenible de granos básicos para la seguridad alimentaria de las familias rurales. Estos sistemas proporcionan beneficios ambientales como la retención de suelo, la conservación de especies maderables valiosas, contienen la deforestación por el uso de éstas. En este sentido, los SAF incorporan un conjunto de prácticas de manera integrada de manejo de suelo, agua, nutrientes y cultivos agrícolas y forestales de manera simultánea (FAO, 2010).

El Programa Federal Sembrando Vida busca atender dos problemáticas: la pobreza rural y la degradación ambiental. Sus objetivos son rescatar al campo, reactivar la economía local y la regeneración del tejido social en las comunidades, a través del establecimiento de sistemas agroforestales. Se trabaja con cuatro componentes: Inclusión productiva, cuidado del medio ambiente, cultura del ahorro y reconstrucción del tejido social. Para el 2021 se planteó una meta nacional de más de mil millones de árboles plantados en un millón 75 mil hectáreas y aumentar a 430 mil el número de beneficiarios (Secretaría del Bienestar, 2021).

Participan todos aquellos productores que produzcan cultivos de granos comestibles temporal con una superficie mínima de 2.5 hectáreas y se encuentren en localidades con rezago social, dentro 30 de los 36 de los municipios prioritarios en el programa para el estado de Morelos. Los criterios de selección de las parcelas son: 1. Microcuencas, 2. Potencial de recuperación de la biodiversidad, 3. Suelos degradados o con pérdida de cobertura de vegetación forestal, 4. Reconversión productiva, potreros, milpas y manejo de acahuales sin tumbas, y 5. Áreas perturbadas por enfermedades, desastres naturales o plagas forestales.

Los beneficiarios reciben un pago de $5,000.00 (cinco mil pesos 00/100 M.N) por la reconversión productiva en sus parcelas de cultivo, de los cuales $250.00 son para

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

un ahorro personal de los productores que podrán retirar al paso de tres años de trabajo y $250.00 para depositarlos en un fideicomiso. Por lo que los beneficiarios recibirán únicamente $4,500.00 al mes hasta la conclusión del proyecto en el año 2024. Cada productor debe destinar 1.5 hectáreas para su cultivo de milpa que ha venido sembrando tradicionalmente en el temporal combinado con especies frutales, y 1.0 hectáreas para plantar especies forestales maderables de la región (Secretaría del Bienestar, 2021).

En el estado de Morelos hay cinco regiones, cada región opera con cinco técnicos forestales o de producción y cinco sociólogos para el seguimiento del programa. El programa incluye la sensibilización de los beneficiarios en temas de salud y de medio ambiente, este último incluye la separación de residuos y otros temas de educación ambiental.

La meta en el estado de Morelos es dar atención de 12,500 hectáreas. A la fecha se ha otorgado el apoyo a 5,922 beneficiarios de los cuales 1,541 son mujeres y 4,407 son hombres (Tabla 16) (Secretaría del Bienestar, 2021).

No	Municipio	Número de beneficiarios
1	Amacuzac	226
2	Atlatlahucan	34
3	Axochiapan	369
4	Ayala	426
5	Coatlán del Rio	138
6	Cuautla	10
7	Cuernavaca	1
8	Jantetelco	98
9	Jojutla	193
10	Jonacatepec	117
11	Mazatepec	150
12	Miacatlán	485
13	Ocuituco	82
14	Puente de Ixtla	357
15	Temixco	120
16	Tepalcingo	603
17	Tetecala	60
18	Tetela del Volcán	242
19	Tlaltizapán	143
20	Tlaquiltenango	959
21	Tlayacapan	1
22	Totolapan	25
23	Xochitepec	17

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

No	Municipio	Número de beneficiarios
24	Yautepec	158
25	Yecapixtla	243
26	Zacualpan de Amilpas	286
27	Temoac	181
	Total	5,724

Tabla 16. Número de beneficiarios del Programa Sembrando Vida en el estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos del Padrón Único de Beneficiarios del Programa Sembrando Vida, actualizado hasta el mes de abril 2022. https://pub.bienestar.gob.mx/v2/pub/programasIntegrales/16/555

El programa apoya a los productores en especie de manera parcial o total, con plantas, semillas, herramientas y materiales e insumos para la instalación y operación de viveros comunitarios, con el objetivo de que los propios beneficiarios produzcan las plantas para los sistemas agroforestales. Se conforman grupos de trabajo de 25 personas en promedio y se han otorgado subsidios por única ocasión para la compra de semillas y sistemas de riego por $30,000 y $80,000, respectivamente (Secretaría del Bienestar, 2021). Actualmente en el estado de Morelos hay instalados 241 viveros comunitarios para la producción de planta, sin embargo, la Secretaría de Desarrollo Sustentable también ha otorgado apoyos con planta a los beneficiarios el programa Sembrado Vida con aproximadamente 15,243 árboles y 155 beneficiarios en el ejercicio fiscal 2021.

Aprovechamientos forestales maderables y no maderables

Los aprovechamientos forestales en México se subdividen en maderable y no maderable. Los primeros son los materiales leñosos que aprovechan como escuadría, celulósicos, chapa y triplay, postes, pilotes y morillos, leña, carbón y durmientes. Los no maderables son las semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas, tallos, tierra de monte, etc.

Maderables

En el estado existe una superficie de 9,200.39 ha bajo aprovechamiento forestal maderable (SEMARNAT, 2021). El volumen total de madera en pie se estima en alrededor de 8,523,135.97 de m^3 rollo, aproximadamente el 41% en bosques de coníferas y latifoliadas y el 59% en la selva baja caducifolia.

Formación forestal	m^3 RTA
Coníferas	347,390.42
Coníferas y latifoliadas	1,586,195.81
Latifoliadas	1,550,026.54

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Formación forestal	m³ RTA
Selva baja caducifolia	5,039,523.20
Total	8,523,135.97

*Tabla 17. Volumen de madera por tipo de vegetación. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAFOR-SEMARNAT, 2013. *No incluye los m³ rollo total árbol (RTA) de los municipios de Tepoztlán y Huitzilac.*

La producción maderable en el estado de Morelos en el periodo del 2012 al 2018 fue de aproximadamente el 50% de escuadría, 8% celulósicos, 7% postes, pilotes y morillos, y el 35% para leña. Las especies más utilizadas para estos fines son del género *Pinus*.

Año	Pino	Oyamel	Otras coníferas	Encino	Otras latifoliadas	Comunes tropicales	Total
2012	1,512	0	0	0	0	1,473	2,985
2013	13,181	86	86	0	0	921	14,274
2014	6,525	53	0	9	0	577	7,164
2015	0	0	0	0	0	0	0
2016	28	27	23	0	0	3,651	3,729
2017	478	53	0	0	0	2,953	3,483
2018	554	88	0	0	22	642	1,306
2020	*	0	*	*	*	0	28,338*

*Tabla 18. Producción forestal maderable m³ en el periodo 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018. *Este volumen incluye cuatro géneros.*

Año	Pino	Oyamel	Otras coníferas	Encino	Otras latifoliadas	Comunes tropicales	Total
2012	1,616,750.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,130,418.0	2,747,168.0
2013	12,818,373.0	97,696.0	91,725.0	0.0	0.0	751,956.0	13,759,750.0
2014	6,539,401.0	59,378.0	0.0	10,709.0	0.0	496,868.0	7,106,356.0
2016	35,118.0	34,526.0	29,379.0	0.0	0.0	3,280,420.0	3,379,443.0
2017	684,721.0	72,496.0	0.0	0.0	0.0	3,102,244.0	3,859,461.0
2018	783,839.0	112,095.0	0.0	0.0	32,768.0	593,364.0	1,522,066.0
2020	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos

Tabla 19. Valor de la producción forestal en pesos en el periodo 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Año	Escuadría	Celulósicos	Postes, pilotes y morillos	Leña	Total
2012	1,407	30	217	1,331	2,985
2013	9,392	1,329	183	3,370	14,274
2014	5,098	1,074	143	848	7,163
2015	331	28	285	1,249	1,893
2016	78	74	569	3,009	3,730
2017	470	145	879	1,989	3,483
2018	568	142	105	492	1,307
2020	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos

Tabla 20. Producción forestal maderable (m³r) por grupo de productos 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018.

Año	Escuadría	Celulósicos	Postes, pilotes y morillos	Leña	Total
2012	1,541,447	8,551	237,196	959,973	2,747,167
2013	10,646,343	390,396	207,774	2,515,237	13,759,750
2014	5,960,625	325,428	167,066	653,237	7,106,356
2015	402,611	8,852	346,658	1,000,048	1,758,169
2016	99,023	24,387	726,511	2,529,522	3,379,443
2017	705,324	51,145	1,318,425	1,784,568	3,859,462
2018	851,489	71,05	156,966	442,560	1,451,015
2020	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos

Tabla 21. Valor de la producción forestal en pesos por grupo de productos en el periodo 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018.

En el estado de Morelos existen 19 aserraderos registrados, esta capacidad instalada estimada de transformación de madera en rollo es de cerca de 63,000 m³ rollo.

Año	Número	Capacidad m³r	
		Instalada	Utilizada
2015	132	6,577	2,607
2017	132	6,577	2,591
2018	13	63,424	30,868

Tabla 22. Número de industrias y capacidad forestal maderable 2015-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2015-2018.

Año	No. de autorizaciones	Superficie	Volumen (m³r)
2012	2	7,143	26,935
2013	1	1	107

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Año	No. de autorizaciones	Superficie	Volumen (m^3r)
2015	1	1,326	5,662
2016	1	731	3,558
2017	1	2,081	3,483
2018	3	2,143	1,306
2020	1	384	28,380

Tabla 23. Superficie, volumen y número de avisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable 2012-2020. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2020.

Los aprovechamientos forestales maderables vigentes se ubican en los municipios de: Amacuzac, Cuernavaca, Tlaquiltenango, Ocuituco, Tepalcingo, Tlaquiltenango (Tabla 24).

No.	NOMBRE DEL PREDIO	MUNICIPIO	TIPO DE TENENCIA	SUPERFICIE A INTERVENIR (ha)	VOLUMEN TOTAL M3	GÉNERO
1	Amacuzac	Amacuzac	Ejidal	978.41	4,237.38	Comunes tropicales
2	Huautla	Tlaquiltenango	Ejidal	6,164.87	22,697.45	Comunes tropicales
3	Metla	Ocuituco	Particular	0.73	96.86 9.81	*Cupressus* sp, *Pinus* sp
4	Ejido Los Sauces	Tepalcingo	Ejidal	1,326.09	5,662.47	Comunes tropicales
5	Ejido Ajuchitlán Santiopan	Tlaquiltenango	Ejidal	731.02	3,557.68	Comunes tropicales
7	Comunidad Santa María Ahuacatitlan	Cuernavaca	Comunal	384.53	28,380.49	*Quercus* spp, *Cupressus* sp, *Pinus* sp otras hojosas
8	Ejido San Miguel Ixtlilco	Tepalcingo	Ejidal	2080.74	8677.67	Comunes tropicales
8	Ejido San Miguel Ixtlilco	Tepalcingo	Ejidal	2835.28	36095.70	*Bursera* sp
9	Ejido Los Sauces	Tepalcingo	Ejidal	1,326.09	5662.47	Comunes tropicales
TOTAL				**9,200.39**	**36,257.82**	

Tabla 24. Aprovechamientos forestales del estado de Morelos. Fuente: SEMARNAT, 2021.

En la selva baja caducifolia del estado, las especies que más se explotan son: el guamúchil, palo dulce, tepehuaje, tempezquite, tehuistle, cuahulote, cubata,

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

tecolohuixtle, cuachalalate, cuajiote colorado, tlamiahual, guaje y cirián. En el bosque templado, las especies que más se explotan por su intensidad y diversidad de usos son: los encinos, pinos y oyamel. La explotación se realiza principalmente para cubrir necesidades de subsistencia de los dueños y poseedores, como son la obtención de madera para combustible, cercos y construcción (INIFAP-SEMARNAP, 2001).

Entre las especies aprovechadas para la venta de leña se encuentran: cubata, tecolohuixtle, tepemezquite, palo de brasil y palo dulce, estas especies no generan tanto humo y al final se puede obtener carbón de éstas. Otras especies que se utilizan para la elaboración de carbón son de los géneros *Quercus* y *Prosopis.*

No maderables

Dentro del rubro de los no maderables en el estado únicamente se aprovechan resinas, semillas, plantas vivas, frutos, semillas y tierra de monte. Este último representa el 99.7% de los aprovechamientos forestales no maderables. Morelos se ubica en los dos primeros lugares de producción de tierra de monte en el país, al mismo tiempo que es el estado que ocupa el primer lugar en la producción de plantas de ornato en el país, al año produce alrededor de 400 millones de piezas (SADER, 2020).

Año	No. de autorizaciones	Superficie	Toneladas
2015	3	2,039	32,720
2016	3	5,147	52,588
2017	10	4,873	20,846
2018	12	5,213	34,138

Tabla 25. Superficie, volumen y número de avisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal no maderable 2015-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018.

Año	Resinas	Otros	Tierra de monte
2012	-	-	15,382
2013	-	82	29,346
2014	-	159	23,444
2015	146	3	44,655
2016	-	-	16,505
2017	2	17	20,827
2018	2	36	34,100

Tabla 26. Producción forestal no maderable en toneladas. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018.

Año	Resinas	Otros	Tierra de monte	Total
2012	0	0	6,516,012	6,516,012
2013	0	422902	15433687	15856588
2014	0	163,683	14,029,158	14,192,841

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Año	Resinas	Otros	Tierra de monte	Total
2015	156,608	0	24,807,292	24,963,900
2016	161,950	0	9,318,008	9,479,958
2017	1,023,000	20,550	15,569,424	16,612,973
2018	1,534,913	44,674	23,228,592	24,808,178

Tabla 27. Valor en pesos de la producción forestal no maderable 2012-2018. Fuente: Elaboración propia con datos de la SEMARNAT, 2012-2018.

Uso	No. de especies
Resina	7
Forraje	45
Curtiente	7
Medicinal	401

Tabla 28. Número de especies por uso forestal no maderable.

NO.	NOMBRE DEL PREDIO	MUNICIPIO	TIPO DE TENENCIA	TIPO DE APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE Autorizada (ha)	VOLUMEN TOTAL TON.
1	Bienes Comunales de Coajomulco	Huitzilac	Comunal	Tierra de hoja	1,056.82	120,387.82
2	Ejido San Pedro Tlalmimilulpan	Tetela del Volcán	Ejidal	Tierra de hoja	268.42	14,732.24
3	Bienes Comunales de San Pedro Tlalmimilulpan	Tetela del Volcán	Ejidal	Tierra de hoja	101.02	8,463.87
4	Ejido San Pedro Tlalmimilulpan	Tetela del Volcán	Ejidal	Varas	268.42	350.73
5	Bienes Comunales de San Pedro Tlalmimilulpan	Tetela del Volcán	Ejidal	Varas	101.00	48.01
6	Comunidad de Huitzilac	Huitzilac	Comunal	Tierra de monte	286.15	36821.28
7	Bienes Comunales de Huitzilac	Cuernavaca	Comunal	Tierra de monte	5.35	32,198.97
8	Comunidad Santa María Ahuacatitlán	Cuernavaca	Comunal	Tierra de monte	185.53	52,486.05
9	Comunidad Santa María Ahuacatitlán	Cuernavaca	Comunal	Semilla	10	14.18
10	Ejido Los Sauces	Tepalcingo	Ejidal	Resina	1,326.09	3.83
TOTAL					3,413.27	265,506.97

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Tabla 29. Aprovechamientos forestales no maderables vigentes en Morelos.

Plantaciones forestales

De acuerdo a las cifras de la SEMARNAT (2021), del año 1999 al 2021 están vigentes 25 plantaciones forestales comerciales en la entidad, éstas ocupan una superficie de 38.72 hectáreas.

No.	Ubicación de la plantación	Especie	Nombre común	Superficie (ha)
1	Predio ubicado en el Paraje Tlahichan, Comunidad de Tlalnepantla, Municipio de Tlalnepantla, Morelos	*Pinus sp*	Pino	5
2	Predio ubicado en el Paraje Tetecuintla, Municipio Huitzilac, Morelos	*Pinus greggii* *Cupressus lusitanica* *Cupressus sp* *Pinus sp*	Pino greggii Cedro Blanco Cipres Ocote	2
3	Predio Amenealco, Comunidad de Huitzilac, Municipio de Huitzilac, Morelos	*Pinus sp*	Pino	0.3659
4	Predio ubicado en el Paraje el Cascalote, Ejido de Lorenzo Vázquez, Municipio Tlaquiltenango, Morelos	*Dodonea viscosa*	Chapulixtle	1.5
5	Predio ubicado en el Paraje los Lagartos (la Poza), Carretera México-Cuernavaca Km. 50+800, Localidad de Tres Marías, Municipio de Huitzilac, Morelos	*Pinus sp*	Pino	11.50
6	Predio ubicado en el Paraje Los Chirimoyos, Ejido Palpan, Municipio de Miacatlán, Morelos	*Agave*	Agave	1.55
7	Predio Ahuacatliapa ubicado en el Municipio de Tlaquiltenango, Morelos	*Dodonea viscosa*	Chapulixtle	2.0
8	Predio ubicado en el Paraje Tezontle, Municipio de Huitzilac, Morelos	*Pinus spp*	Pino	0.2
9	Predio Ubicado en el Paraje Los Izotes, Comunidad de Huitzilac, Municipio Huitzilac, Morelos	*Pinus sp*	Pino	2.0

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

No.	Ubicación de la plantación	Especie	Nombre común	Superficie (ha)
28	Región Norte del Estado en el municipio de Yautepec, Morelos	*Eysenhardtia polystachya* *Dodonea viscosa*	Palo dulce chapulixtle	1.0600 2.0600
29	Campo tierra blanca ii	*Eysenhardtia polystachya* *Dodonea viscosa*	Palo dulce chapulixtle	1.000 1.1000

Tabla 30. Plantaciones forestales comerciales vigentes en Morelos. Fuente: SEMARNAT, 2021.

Es necesario explorar el potencial para desarrollar la actividad de las plantaciones forestales comerciales en el estado, que coadyuve a generar en este sector beneficios socioeconómicos y ambientales. Que por un lado se generen empleos y sean una fuente de ingreso para los ejidos y comunidades; y por el otro disminuir la presión sobre los bosques primarios.

Otras especies con potencial para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales maderables y no maderables son las siguientes: *Abies religiosa* (oyamel), *Swietenia humilis* (caobilla o árbol de zopilote), *Enterolobium cyclocarpum* (parota), *Handroanthus impetiginosus* (tlamiahual), *Brahea dulcis* (palma de soyale) y *Acacia bilimekii* (tehuixtle).

iii. ***Zonas de restauración****:* aquellas áreas forestales que presentan diferente grado de degradación y existe un riesgo de la pérdida de recurso forestal.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

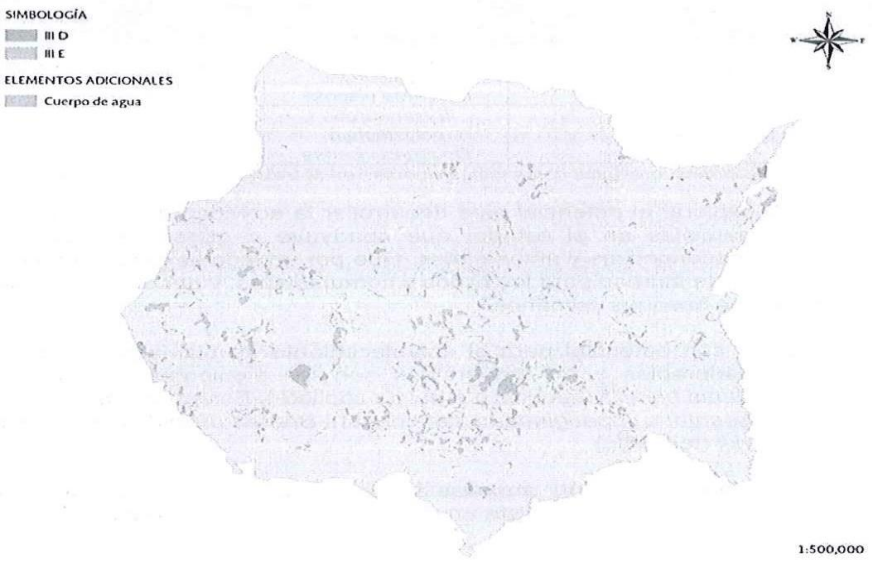


Figura 6. Zonas de restauración. Fuente: SEMARNAT-CONAFOR, 2013.

SIMBOLOGÍA	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE (ha)	%
III D	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior a 20% y mostrar evidencias de erosión laminar.	185.41	0.95
III E	Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentren sometidos a tratamientos de recuperación, tales como regeneración natural.	19,317.57	99.05
	TOTAL	**19,502.98**	**100**

Tabla 31. Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos, SEMARNAT-CONAFOR, 2013.

Reforestaciones

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

La Secretaría de Desarrollo Sustentable administra tres viveros forestales para la propagación de especies nativas del estado de Morelos y promueve diferentes tipos de reforestación.

Las reforestaciones en terrenos con vocación forestal, en bosques y selvas que por diversas causas han sido perturbados y se requiere la reintroducción de especies nativas. Si bien es cierto que las reforestaciones no son un sinónimo de la restauración de los ecosistemas, éstas se desarrollan como parte de las acciones para inducir a los ecosistemas a pasar a etapas más avanzadas para recuperar sus funciones.

En el periodo del 2006 al 2013, el Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), llevó a cabo cuatro experimentos de restauración ecológica en el bosque tropical caducifolio bajo diferentes tratamientos. Las principales fuentes de disturbio de estas áreas de estudios son la ganadería extensiva y la agricultura de temporal (Martínez-Garza *et al.*).

Los experimentos realizados consistieron en diferentes niveles de tratamientos, desde el mínimo o restauración pasiva, hasta el máximo con la plantación de árboles nativos con manejo. De las conclusiones que se obtuvieron de estos experimentos es que es indispensable mantener excluido el sitio en todo proyecto de restauración, con el consenso y acuerdo de los dueños y poseedores a fin de que no sean removidas las cercas. Con la restauración pasiva o intervención mínima que implica únicamente la exclusión del ganado como fuente de disturbio, se observó que la densidad, riqueza y diversidad de los grupos funcionales de árboles, hierbas y animales incrementa con el tiempo. Esto favorece el movimiento de plantas y animales en los paisajes agropecuarios.

La intervención intermedia que incluyó la siembra directa de especies sucesionales tempranas y tardías junto con la remoción de especies competidoras, se observó que favorece el aumento de la riqueza de árboles. La intervención máxima incluye plantaciones con especies nativas bajo diferentes tratamientos de manejo, como resultado se observó que acelera la llegada de especies dispersadas por una mayor riqueza de aves (Martínez-Garza *et al.*).

Las plantaciones de restauración acelerarán el proceso de sucesión natural al favorecer una mayor riqueza de aves y de semillas que son dispersadas por animales (Martínez-Garza *et al.*). Una meta importante es aumentar la conectividad entre los fragmentos remanentes de bosque tropical caducifolio, manipulando la composición de los árboles a través de las plantaciones de diversas especies y así recuperar los procesos involucrados en la regeneración y el mantenimiento de los servicios ambientales que nos brinda este ecosistema en el estado.

Año	Superficie en hectáreas	
	CONAFOR	SDSu*
2013	4,927	243
2014	3,933	132
2015	4,607	14

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Año	Superficie en hectáreas	
	CONAFOR	SDSu*
2016	3,909	58
2017	2,405	66
2018	2,362	47
2019		55
2020		190
2021		106

Tabla 32. Reforestaciones en el estado de Morelos en el periodo del 2012 al 2021. Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAFOR, 2019; Gobierno del Estado de Morelos, 2013-2021.

*Secretaría de Desarrollo Sustentable: superficie estimada de acuerdo al número de árboles entregados, en una densidad aproximada de 1000 árboles por hectárea en bosques de coníferas y de 700 en selva baja caducifolia.

Unidades Productoras de Germoplasma Forestal

Para la propagación de planta forestal que se utiliza en las acciones de reforestación de la Comisión Nacional Forestal, en Morelos se establecieron dos Unidades Productoras de Germoplasma Forestal (UPGF) en el año 2016, con el objetivo de incrementar los recursos genéticos de los bosques y selvas de la entidad. Estas dos unidades suman 32 hectáreas y son para el resguardo y recolecta de germoplasma de las especies de *Pinus montezumae* y *P. pseudostrobus*, una se ubica en la comunidad Huecahuaxco del municipio de Ocuituco y la otra en el municipio de Tlalnepantla (CONAFOR, 2018).

En el año 2018 se sumaron dos más en la selva baja caducifolia, ubicadas en los ejidos de La Tigra, municipio Puente de Ixtla y en la Colonia Morelos de Coatlán del Río. Estas UPGF comprenden una superficie de 50 hectáreas que albergan árboles de las especies *Bursera aloexylon* (linaloe) y *Crescentia alata* (coatecomate) (CONAFOR, 2018).

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Producción de planta

La Secretaría de Desarrollo Sustentable produce árboles de especies nativas del estado de Morelos para abastecer a los treinta y seis municipios, a fin de que se realicen acciones de arborización en zonas urbanas, la plantación de cercos vivos en terrenos agrícolas y pecuarios y para las reforestaciones en áreas forestales naturales, de conformidad con el artículo 101 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Morelos que dicta: *"En los programas de reforestación que promueva y apoye la Secretaría y otras dependencias, se dará énfasis a la producción de plantas de calidad de especies adecuadas al terreno a reforestar, de acuerdo con sus objetivos y al establecimiento de un sistema de incentivos para su plantación y mantenimiento durante los primeros años, sobre bases de evaluación de resultados. La Secretaría impulsará un programa de producción de plantas y reforestación para la recuperación de terrenos degradados, en observancia a lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas"*.

VIVERO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Huajintlán	174,479	21,000	68,640	47,500	0	90,507	26,060	50,672
Tetela del Volcán	1,036,883	93,000	180,000	37,000	151,405	328,300	72,300	44,066
Ajuchitlán	11,040	3,860	13,500	8,000	0	12,737	13,827	14,887
TOTAL	1,222,402	117,860	262,140	92,500	151,405	431,544	112,187	109,625

Tabla 33. Producción de planta en por parte de la Secretaría de Desarrollo Sustentable 2013-2020.
Fuente: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2021.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"

DEGRADACIÓN FORESTAL Y DEFORESTACIÓN

La degradación de las áreas forestales en el estado de Morelos está asociada al uso no sustentable de los recursos forestales. Principalmente en el bosque templado del norte del estado, la extracción de productos maderables y no maderables es muy superior a la capacidad del bosque para regenerarlos. Esta sobreexplotación da por resultado la fragmentación y degradación de las áreas forestales. Otros agentes de disturbio son los incendios, plagas y enfermedades forestales.

Incendios forestales

En Morelos como en todo el país, más del 90% de los casos de incendios son provocados por actividades antrópicas. Analizando el periodo del 2010 al 2020 destacan las actividades agropecuarias provocando entre 53.43% de los incendios forestales en el estado de Morelos, por la práctica de roza-tumba-quema, para la inducción de pastos para el pastoreo, quema para el desmonte para abrir nuevos espacios para el cultivo; el 17.96% fueron provocados por actividades ilícitas, el 9.10% por fumadores y sólo el 0.29% corresponde a causas naturales. Durante el periodo 2009-2020 el promedio anual de superficie afectada por incendios fue de 1,873.75 ha y 163 incendios (PEMF, 2021).

Los incendios forestales ocurren principalmente en el norte del estado de Morelos, los municipios más afectados históricamente son: Huitzilac, Cuernavaca, Tlalnepantla y Tepoztlán.

En el periodo de 2019 al 2022 se presentaron 656 incendios en el estado de Morelos que afectaron una superficie 12,263.185 hectáreas (tabla 34).

Superficie afectada en hectáreas	2019	2020	2021	2022	Total
Arbolado adulto	14	10.00	11.9596	6.021	**41.9806**
Renuevo	148.74	110.55	141.52	0	**400.81**
Arbustivo	1,167.37	573.25	1,445.2698	435.2746	**3621.1644**
Herbáceo	1,654	891.79	2,601.1172	1,012.591	**6,159.4982**
Hojarasca	632.43	322.79	815.0674	268.1344	**2,038.4218**
Suelo orgánico	1.31	0	0	0	**1.31**

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Total superficie en hectáreas	**3,617.85**	**1,908.38**	**5,014.934**	**1,722.021**	**12,263.185**
Número de incendios	**178**	**114**	**154**	**210**	**656**

Tabla 34. Incendios presentados en Morelos en el periodo 2019 al 2021. Fuente: CONAFOR-SDSu, 2021.

Tabla 35. Incendios forestales interestatales durante el 2021. Fuente: CONAFOR-SDSu, 2021.

Fecha		Ubicación	Superficie afectada (ha)
25/01/2021	IF Potreros	Ocuilan, Estado de México	2.48
10/02/2021	IF Potrerillos	Ocuilan, Estado de México	3.58
03/04/2021	IF Chichinautzin 21-17-0096	Tepoztlán, Morelos – Milpa Alta, Ciudad de México	11.392
11/04/2021	IF Ahuatépetl 21-17-0107	Tepoztlán, Morelos – Milpa Alta, Ciudad de México	203.676
14/04/2021	IF Casahuatlán 21-17-0106	Amacuzac, Morelos – Buenavista de Cuéllar, Guerrero.	121.874
20/04/2021	IF Encino Redondo 21-17-0114	Ocuilán, Estado de México – Cuernavaca, Morelos	64.123
28/04/2021	IF Buenavista de Cuéllar 21-17-0139	Buenavista de Cuéllar, Guerrero – Puente de Ixtla, Morelos	1,439.101
27/04/2021	IF Cañón del Infierno 21-17-0146	Huitzilac, Morelos – Ocuilán, Estado de México	33.77
29/03/2022	IF Tierra colorada	Mexicapan – Ocuilan Estado de México	1.632
30/03/2022	IF Pedregalito	Huitzilac Morelos – CDMX	5.057
01/04/2022 02/04/2022	IF Resumidero	Huitzilac Morelos – CDMX	9.125
15/052022 16/05/2022	IF Paredones	Tlalnepantla – CDMX	59.505
07/04/2022	IF Coatepetl	Huitzilac Morelos – CDMX	12.877

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Plagas forestales

En el estado de Morelos el problema de plagas y enfermedades se da principalmente por la presencia de descortezadores y de muérdago. Una de las causas de la presencia de descortezadores son los incendios forestales, entre mayor es la intensidad y frecuencia en una superficie determinada, se expone a la vegetación forestal a un estrés que promueve su debilitamiento, propiciando condiciones óptimas para que se presenten diversas plagas y enfermedades. Sin embargo, las fuentes de estrés de la vegetación forestal proviene también de la cercanía de las masas forestales con los centros urbanos y las zonas agrícolas ya que se ha observado mayor ocurrencia de plagas en zonas de interface, debido al uso indiscriminado de los pesticidas que alteran los ciclos biológicos de los insectos descortezadores, aunado al calentamiento global.

Año	Superficie tratada muérdago (Ha)	Superficie tratada descortezador (Ha)	Superficie tratada por picudo de nopal	Total Ha
2012	496.5	965.59	*	**1462.09**
2013	207.65	326.16	*	**533.81**
2014	300	125.75	*	**425.75**
2015	250	74.34	*	**324.34**
2016	740.14	3.37	*	**743.51**
2017	702.26	3.51	*	**705.77**
2018	360	59.08	*	**419.08**
2019	665	3.07	*	**668.07**
2020	37.54	63.84	*	**101.38**
2021	*	535.99	*	**535.99**
2022	*	180.54	128.09	**308.63**
Total Ha	**3759.09**	**2341.24**	**128.09**	**6228.42**

Tabla 36. Afectación por tipo de plagas para el estado de Morelos (2012-2021). Fuente: Comisión Nacional Forestal, 2023.

En el año 2013 se conformó el Comité Técnico de Sanidad Forestal Estatal en Morelos, está integrado por la Comisión Nacional Forestal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Sector Académico e Investigación del Consejo Forestal Estatal, la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos, el Sector Profesional Forestal del Consejo Forestal Estatal y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. En el diagnóstico fitosanitario forestal que elaboró el Comité identificó las siguientes

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

causas que originan los problemas de plagas y enfermedades en las áreas forestales:

- Perturbación de la vegetación forestal por incendios forestales, tala clandestina, cambios de uso de suelo provocados principalmente por ampliación de la frontera agrícola.
- Las prácticas como el "cinchamiento" y "ocoteo" debilita a los árboles y los hace susceptibles a la llegada de plagas y/o enfermedades, pero eventualmente también los mata.
- Falta de aplicación de los programas de manejo forestal maderable o no maderable, en el sentido de prevención, detección, monitoreo y control de plagas y enfermedades.
- Deficiente ejecución de labores de saneamiento forestal en áreas plagadas.
- Bajo interés para invertir en la adquisición de insumos, material y equipo de control de plagas y enfermedades.
- Baja coordinación interna en los núcleos agrarios y desinterés de los dueños o poseedores de áreas forestales afectadas por realizar acciones preventivas y monitoreo.
- Predios afectados en zonas de interfaz urbano-forestal, con dificultad para identificar al dueño o poseedor para su notificación.
- Problemas de límites y colindancias de tierras entre comunidades (social y agrario).
- Deficiente seguimiento y supervisión técnica a las acciones emprendidas.
- Avance lento en los trabajos de saneamiento por el método mecánico-físico.
- Desatención para combatir y controlar los primeros brotes por plagas y enfermedades forestales.
- Falta de aplicación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

El Comité sesiona regularmente tres veces por año, en donde se toman acuerdos importantes y se elabora un plan de trabajo anual para llevar a cabo acciones para prevenir las causas que generan la presencia de las plagas y enfermedades, así como dar seguimiento a las áreas afectadas.

La presencia de plagas es una amenaza para el bosque de coníferas del municipio de Tlalnepantla. El cambio de uso de suelo para el cultivo de nopal, aguacate y otros frutales, así como el uso desmesurado de agroquímicos utilizados para plagas y enfermedades de estos cultivos, tienen un efecto directo en la proliferación del descortezador y pone en riesgo la salud de los habitantes. Se estima que actualmente existen 250 hectáreas afectadas por descortezador en los bosques de esta comunidad. La afectación avanzó debido a que durante los últimos dos años no había representantes de bienes comunales reconocidos por la autoridad agraria, por lo que la Comisión Nacional Forestal no tuvo posibilidades de realizar la notificación para realizar el saneamiento.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"

El procedimiento para realizar el saneamiento forestal es el derribo de arbolado, dejando claros en la masa forestal, ante esta situación los invasores limpian los terrenos para el cultivo del nopal o aguacate. Incluso, una vez que se han realizado las reforestaciones en seguimiento al saneamiento forestal, éstas son reemplazadas por los cultivos antes mencionados. La falta de recursos económicos para solventar los gastos administrativos y operativos del saneamiento es otro problema para los dueños y poseedores.

Estado de salud del arbolado por formación forestal

De acuerdo con las muestras realizadas en el Inventario Forestal y de Suelos del estado de Morelos (2013) para determinar el estado de salud del arbolado por formación forestal se estima los siguientes porcentajes de acuerdo al agente causal de daño:

Formación forestal	Daño humano directo	Enfermos	Incendios	Insectos	Plantas parásitas y epifitas	Rayos	Viento	Otros
Bosque de coníferas	4.5	1.5	**61.8**	10.6	10.2	0.8	0.0	10.6
Bosque de coníferas y latifoliadas	1.0	0.0	14.0	22.0	9.0	0.0	1.0	**53.0**
Latifoliadas	0.0	2.0	0.0	10.0	12.0	0.0	0.0	**76.0**
Bosque mesófilo de montaña	1.0	0.0	**47.0**	11.0	**38.0**	0.0	1.0	2.0
Selva baja caducifolia	5.0	4.0	3.0	25.0	31.0	0.0	0.0	**32.0**

Tabla 37. Porcentaje de daño del arbolado por formación forestal. Fuente: CONAFOR, 2013.

Bosque de coníferas: el estado de conservación es regular, apenas mantiene poco más de la mitad de su superficie en estado primario. Se calculó que el porcentaje de arbolado dañado en pie es del 10 % por hectárea. Los incendios son la principal causa del daño al arbolado, representando el 61.7%.

Bosque de coníferas y latifoliadas: el porcentaje de arbolado dañado en pie es del 12 % por hectárea, aproximadamente 23 árboles dañados por hectárea. El grado de conservación de esta formación es negativo, ya que solo 36.1 % de la superficie está cubierta por vegetación primaria.

Bosque de latifoliadas: el porcentaje de arbolado dañado en pie es del 5.6 %, es decir 20 árboles por hectárea. El daño más frecuente registrado es por plantas parásitas, representa 14 %.

Bosque mesófilo de montaña: se encuentra en un estado maduro y presenta algún tipo de deterioro, la formación está próxima a renovar los individuos viejos

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

por jóvenes. Los incendios son el principal agente causal de daño, representa el 47.2 %.

Selva baja caducifolia: se calcularon 14 árboles dañados por hectárea, las plantas parásitas son el principal agente identificado de los árboles afectados, el cual representa 31.1 %. Solo 0.5 % de los árboles se hallaron muertos en pie. El 7.4% de la población son árboles maduros, el 45.1 % jóvenes y el 47.5% árboles muy jóvenes, la mayoría con buen vigor. Esta formación está próxima a consolidarse en una masa de arbolado maduro en el mediano plazo.

El "ocoteo" es una práctica ilegal que consiste en obtener rajas de madera con resina, mediante el retiro de la corteza de los árboles del género *Pinus* y la segmentación longitudinal en las capas internas del tallo. El ocote se vende en los mercados y supermercados a un costo promedio de ciento veinte pesos por kilogramo, y se utiliza para encender rápidamente el fuego. Esta práctica debilita a los árboles, que eventualmente los mata directamente o los vuelve susceptibles a la llegada de plagas y enfermedades.

Deforestación

Se estima que la deforestación en el estado de Morelos es mayor a 3,000 hectáreas por año.

Fuente	Año de reporte	Ha/año
Salvador Aguilar Benítez	1995	3,600
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca	2000 (Periodo 1974-1994)	3,311
Contreras-MacBeath *el al.*, 2002	2002 (Periodo de 22 años)	3,968.8

Tabla 38. Estimaciones de la deforestación en el estado de Moreos. Fuente: CONABIO y UAEM, 2004.

En la mayoría de los casos la tala ilegal se realiza por personas ajenas a los ejidos y comunidades, debido a la falta de recursos y esfuerzos destinados a la vigilancia de las áreas forestales, así como la falta de sanciones relacionadas con este tipo de delitos. Sin embargo, en otros casos, las necesidades de los dueños y poseedores también son causa de la extracción, generalmente para obtener materiales maderables para la construcción y combustible, principalmente, pero también para obtener un beneficio económico.

Históricamente los municipios más afectados por la tala clandestina para el uso comercial forestal son Huitzilac, Cuernavaca y Tlalnepantla. En los recorridos que realiza el equipo de combate a incendios forestales, ha observado puntos críticos donde se llevan a cabo estas prácticas (tabla 39).

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"

Municipio	Período	Hectáreas taladas en el período	Zonas críticas (Parajes)
Huitzilac	2018 – 2019	1.086	Varios
Huitzilac	2019 – 2020	4.184	Varios
Huitzilac	2020 - 2021	31.444	Potreritos, Potrerillos, La Lagunita, Potreros, Potrero Redondo, Chalchihuites, Cañada del Cazador, Cruz del Tirador, Cañada del Cuilote, Los Lobos, El Cuilote, Quila, El Chichicaxtle, El Remuladero, Laguna de Hueyapan, Laguna de Ocoyotongo, Llano de Hueyapan, Carr. Federal Huitzilac – Santa Marta (Km 9 – Km 11: EL Caballete, Las Cruces, Otlalzingo), CBTA, Cerro de la Estrella, Atzompa, Piedra Ancha, Piedra del Agua, Loma Larga (Coajomulco)
Tlalnepantla	< 2015	1.928	Varios
Tlalnepantla	2015 – 2016	0.925	Varios
Tlalnepantla	2016 – 2017	4.527	Varios
Tlalnepantla	2017 – 2018	26.501	Varios
Tlalnepantla	2018 – 2019	7.203	Varios
Tlalnepantla	2019 - 2020	Sin determinar	Varios
Tlalnepantla	2020 – 2021	1.620	Tetecuililla (entre Tlalnepantla y Santo Domingo Ocotitlán (Tepoztlán)

Tabla 39. Deforestación en diferentes puntos de los municipios de Tlalnepantla y Huitzilac en el periodo de 2018-2021. Fuente: Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2021.

En la selva baja caducifolia, la corta intensiva de árboles y arbustos es para la venta de los productos forestales maderables utilizados para leña, los postes para cercos y la construcción. Los incendios en este tipo de vegetación son menos frecuentes, sin embargo, también se relacionan con las actividades agropecuarias.

Cambio de uso de suelo forestal ilegal

Las principales causas de la pérfida de la cubierta forestal son: la tala ilegal, los incentivos para las actividades antrópicas tales como la fundación de nuevos asentamientos humanos y las agropecuarias, los incendios forestales que, al mismo tiempo, son consecuencia de otras actividades humanas.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Cobertura vegetal y uso del suelo	2000		2009		Cambio neto (ha)
	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)	
Bosque de coníferas	17,922.99	4.00	12,208.46	3.00	-5,714.53
Bosque degradado (bosque de encino y coníferas)	24,493.09	5.00	19,474.92	4.00	-5,018.17
Bosque de encino	12,493.41	2.00	9,787.08	2.00	-2,706.33
Bosque mesófilo	8,247.80	2.00	8,383.95	2.00	136.00
Selva baja caducifolia	104,770.11	22.00	88,193.87	18.00	-16,576.24
Matorral rosetófilo	4,698.11	1.00	9,310.52	2.00	4,612.41
Pastizal natural	14,883.24	3.00	20,714.44	4.00	5,831.20
Vegetación riparia	37,878.68	8.00	38,128.52	8.00	249.84
Total	225,387.43		206,201.76		

Tabla 40. Cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo del 2000 al 2009. Fuente: Elaboración propia con datos de Calderón et al., 2018.

Cobertura del suelo	2004		2016		Cambio neto (ha)	Tasa de cambio (%)
	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie (ha)	Superficie (%)		
Bosque de coníferas	10,052.50	2.06	10,687.38	2.19	634.88	0.54
Bosque de coníferas perturbado	4,399.24	0.90	4,128.59	0.84	-270.65	-0.50
Bosque de encino	6,339.88	1.30	8,052.25	1.65	1,712.37	2.59
Bosque de encino perturbado	6,447.91	1.32	4,014.64	0.82	-2,433.27	-2.70
Bosque de galería	16,736.99	3.42	7,640.67	1.56	-9,096.32	-3.68
Bosque de galería perturbado	3,762.46	0.77	3,992.01	0.82	229.55	0.52
Bosque de pino-encino	9,520.87	1.95	12,851.14	2.63	3,330.27	3.52
Bosque mesófilo	512.32	0.10	457.32	0.09	-55.00	-0.85
Selva baja caducifolia	74,963.81	15.33	57,888.65	11.84	-17,075.16	-1.72
Selva baja caducifolia perturbada	68,041.72	13.92	65,443.51	13.38	-2,598.21	-0.31
Matorral xerófilo	538.69	0.11	444.30	0.09	-94.39	-1.35
Pastizal natural	3,019.05	0.62	3,211.80	0.66	192.75	0.55
Total	204,335.44		178,812.26			

Tabla 41. Cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo del 2004 al 2016. Fuente: CONABIO, 2020.

PERIODO	CAMBIO BRUTO (HA)	TASA DE CAMBIO (HA/AÑO)

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

2000-2009	19,185.70	2,131.70
2004-2016	25,523.20	2,126.90

Tabla 42. Superficie deforestada y tasa de deforestación en Morelos en dos periodos. Fuente: Elaboración propia con datos de Calderón et al., 2018; CONABIO, 2020.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE EN HECTÁREAS OCUPADAS POR EL USO DE SELO Y VEGETACIÓN A TRAVÉS DE LOS AÑOS								
	1975	1977	1981	1994	2000	2004	2009	2013	2016
Bosque de coníferas	7200	8384	43189.06	9365	17922.99	10052.5	12208.46	12,610.5	10687.38
Bosque de coníferas abierto				970	24493.09	4399.24	19474.92		4128.59
Bosque de coníferas y latifoliadas abierto	26300	16130	No considera	931	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera
Bosque de coníferas y latifoliadas			No considera	4263		9520.87		27,857.7	12851.14
Bosque de latifoliadas	8175	13281	No considera	10832	12493.41	6339.88	9787.08	19,013.70	8052.25
Bosque de latifoliadas abierto	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera	6447.91	No considera	No considera	4014.64
Bosque mesófilo de montaña	No considera	No considera	No considera	5732	8247.8	512.32	8383.95	7,727.20	457.32
Selva baja caducifolia	109,725	193728	175579.7	56395	104770.11	74963.81	88193.87	138,119.3	57888.65
Selva baja caducifolia perturbada	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera	68041.72	No considera	No considera	65,443.51
Matorral	51700	766	No considera	No considera	4698.11	538.69	9310.52	No considera	444.3
Matorral perturbado	5325	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera
Pastizal	15075	67044	44060.94		14883.24	3019.05	20714.44		3211.8
Páramo de altura	No considera	485	568.75	No considera	No considera	No considera	No considera	No considera	
Áreas perturbadas	No considera	No considera	No considera	109317	No considera	No considera	No considera	No considera	
Agricultura	273425	185799	228304.7		No considera	No considera	No considera	No considera	Pendiente
Cuerpos de agua	1075	793	1107.81		No considera	No considera	No considera	No considera	No considera
Vegetación riparia					37878.68	16736.99	38128.52		7640.67
Vegetación riparia perturbada						3762.46			3992.01

Tabla 43. Cambio de la cobertura forestal en el periodo de 1975 al 2016. Fuente: Aguilar, 1999; Calderón et al., 2018; CONABIO, 2020.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

1975 Secretaría de agricultura y ganadería (SAG): foto índice escala1:100,00, mosaicos fotográficos, escala 1:20000 y cuatro líneas de vuelo 1:10,000. En la clasificación de Pastizal incluye pastizales erosionados y pastizales. Matorral incluye matorral perturbado y muy perturbado por agricultura. Bosque de latifoliadas, incluye el aile.
1977 SARH Carta sinóptica del Estado de Morelos. Incluye agricultura de riego y de temporal. Pastizal incluye: naturales, inducidos y cultivados Bosque de coníferas y latifoliadas incluye bosque de pino-encino y encino-pino. Bosque de coníferas incluye de pino, y de pino-oyamel y oyamel-pino.
1981 Coordinación General de servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Son 4 cartas escala 1:500,000, fotografías aéreas de diferentes años blanco y negro y a color, escala 1:25,00, 1:35,000, 1:50,000, 1:90,000 e imágenes de satélite LANDSAT.
1994 SARH, se usaron imágenes de satélite TM (mapeador temático) de alta resolución LANDSAT, escala 1:250,000 con fecha de toma 1991-1993 y usa resolución espacial de 900 m²
Considera el bosque de oyamel y pino como bosque cerrado.
Considera únicamente el bosque de pino abierto.
Incluye la SBC y el Palmar.
2000 Los datos de satélite *LANDSAT* con porcentajes bajos de nubosidad (geocodificados con proyección UTM, esferoide y Datum WGS 1984, 14 Zona Norte) y una resolución espacial de 30 metros de dos años diferentes (febrero del 2000 y 2009), se descargaron desde el sitio web del USGS Earth Explorer (http://earthexplorer.usgs.gov/). Se utilizaron las imágenes del año 2000 y 2009 porque presentaban los porcentajes más bajos de nubosidad, en comparación con otras imágenes de la década (2000-2010).
Incluye las latifoliadas.
Lo clasifica como pastizal natural que pudiera incluir el páramo de altura.
2009 Los datos de satélite *LANDSAT* con porcentajes bajos de nubosidad (geocodificados con proyección UTM, esferoide y datum WGS 1984, 14 Zona Norte) y una resolución espacial de 30 metros de dos años diferentes (febrero del 2000 y 2009), se descargaron desde el sitio web del USGS Earth Explorer (http://earthexplorer.usgs.gov/). Se utilizaron las imágenes del año 2000 y 2009 porque presentaban los porcentajes más bajos de nubosidad, en comparación con otras imágenes de la década (2000-2010).
Lo clasifica como pastizal natural que pudiera incluir el páramo de altura.
2016 2004 a 2016. Para ello, se recurrió a sistemas de información geográfica, donde se utilizaron las coberturas de usos de suelo y vegetación 2004 y 2016 realizadas por Sorani (2015). Posteriormente, se elaboró una matriz de transición con la finalidad de calcular las áreas y los tipos de uso del suelo y vegetación que presentaron cambios durante el periodo de tiempo establecido, para finalmente determinar la tasa de deforestación.
Lo clasifica como pastizal natural que pudiera incluir el páramo de altura.

Fuente: Aguilar, 1999; Calderón et al., 2018; CONABIO, 2020.

Bajo nivel de desarrollo forestal, reflejándose en la producción, competitividad y uso diversificado de los recursos forestales

La falta de alternativas productivas que promuevan la competitividad y el uso diversificado de los recursos forestales trae como consecuencia el uso irracional de la biodiversidad y las actividades ilícitas. Además, la deforestación y degradación de las áreas forestales, ocasiona baja productividad maderable, aunada a la pérdida de superficie forestal y la diversidad biológica.

El rendimiento de las actividades forestales es en el largo plazo, por lo que los dueños y poseedores de los terrenos potenciales no están dispuestos a arriesgar o perder varios años en un negocio que no les dará año con año recursos económicos, en este sentido la actividad forestal está en desventaja con la agricultura y la ganadería.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Las principales carencias que padece el estado en materia de manejo forestal son:

- Falta de fomento y apoyo para el uso y aprovechamiento de la biodiversidad.
- Una cadena forestal estatal desarticulada y poco productiva.
- Baja capacidad de inversión y tecnología, la cual no aporta valor agregado a la cadena forestal.
- Superficie forestal fuera de manejo, pero con actividades ilícitas.
- Falta de experiencias demostrativas en tratamientos silvícolas, de sistemas agroforestales y plantaciones forestales comerciales.
- Baja rentabilidad de los aprovechamientos forestales.

Bajos niveles de gobernanza forestal, inclusión y participación ciudadana.

Se identifican los siguientes problemas en torno a la gobernanza forestal:

- La falta de alternativas, la baja productividad del cultivo de los bosques, la falta de promoción de la cultura forestal, provocan una apatía y baja participación de los dueños y poseedores para la conservación y uso sustentable de los recursos forestales.
- Los dueños y poseedores de los terrenos forestales lotifican y venden sus terrenos para el uso de suelo urbano, debido a que esto les genera dividendos de forma inmediata. Existe una fuerte presión por el cambio de uso de suelo de forestal a urbano en las áreas naturales protegidas federales del Parque Nacional El Tepozteco y el área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin, y las estatales, la Reserva Estatal Sierra de Montenegro y El Parque Estatal El Texcal, debido a la presión de la mancha urbana en la zona conurbada de Cuernavaca.
- El estado de Morelos cuenta con una Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, sin embargo, éstos no se han actualizado conforme al marco legal nacional.
- Falta de inversión para implementar las acciones para impulsar el desarrollo forestal comunitario.
- Las actividades ilícitas y la inseguridad que se vive en el estado tienen impactos en el ámbito rural, y para el deterioro de los ecosistemas y por ende en la producción forestal.
- Falta de organización al interior de los núcleos agrarios, existe opiniones divididas por el uso y conservación de los recursos naturales y otros intereses.
- Conflictos entre núcleos agrarios por los límites de territoriales, lo que impide la implementación de proyectos de manejo forestal comunitario.
- Falta de aplicación de las políticas de los ordenamientos ecológicos del territorio de los municipios con superficie forestal, en la mayoría de los casos no están publicados.
- La Comisión Nacional Forestal, promueve y financia la elaboración de Ordenamientos Territoriales Comunitarios (OTC) en el país. Estos

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

ordenamientos ofrecen la oportunidad de que los dueños y poseedores a través de sus núcleos agrarios respectivos, tomen la decisión sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Sin embargo, en el estado de Morelos no han sido ejecutados cabalmente y a través del cambio de las autoridades agrarias se pierde el seguimiento, por lo que las áreas forestales siguen transformándose gradualmente. El resultado es que ya no están acordes a las condiciones actuales del uso del suelo, y no se ha frenado la degradación ambiental.

Desarticulación interinstitucional.

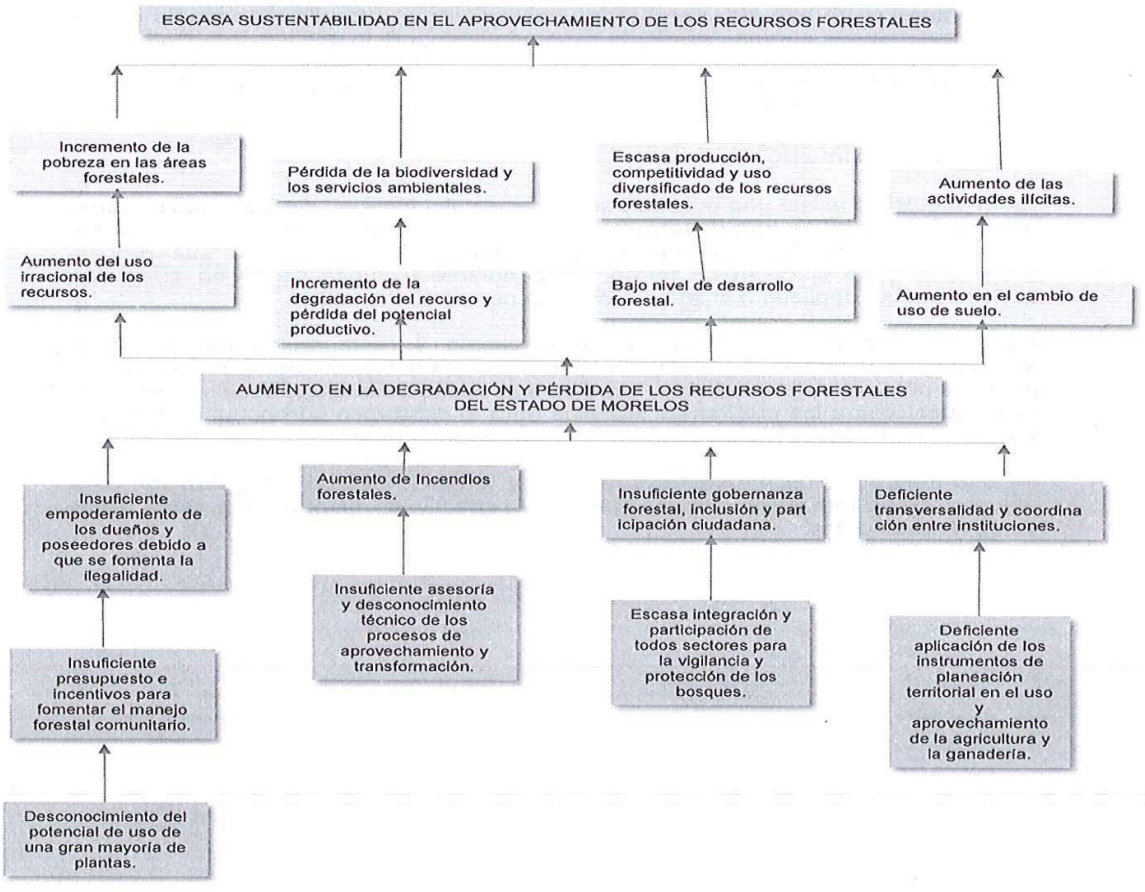
En el estado no existe una política para el desarrollo forestal, las acciones en torno al manejo forestal se han desarrollado a través de las instituciones federales, sin embargo, de una forma desarticulada. Cada dependencia tiene sus propios programas y se ejecutan de forma independiente y nunca se revisa si existen apoyos que se duplican o si se contraponen con otras iniciativas.

Históricamente los programas de conservación y restauración de las áreas forestales en el estado compiten con los programas del sector agropecuario. Estas políticas públicas contradictorias, también son causa de la degradación forestal. El presupuesto para los programas sociales para el desarrollo agropecuario está por encima de los presupuestos asignados al sector ambiental.

Incluso dentro del mismo sector ambiental y forestal, los apoyos y atención para algunas áreas forestales son recurrentes y repetitivos, mientras que otras áreas están desatendidas.

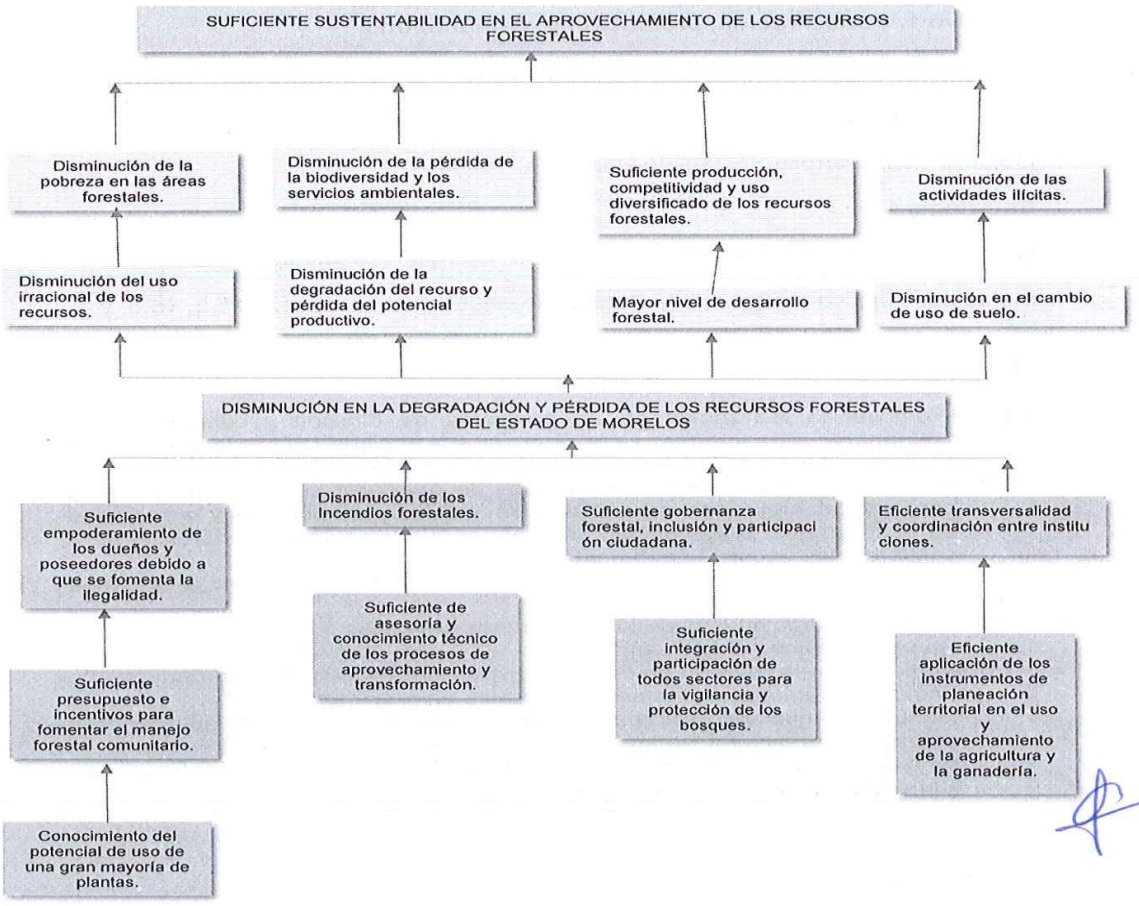
Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

6.- ÁRBOL DE PROBLEMAS



Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

7.- ÁRBOL DE OBJETIVOS



Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

8.- OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DEL PROGRAMA

Objetivo 1. Conservación, protección y restauración.

Proteger, conservar y restaurar los ecosistemas forestales del estado de Morelos para mantener la provisión de servicios ecosistémicos para el bienestar de la población que habita en las zonas forestales y de la sociedad en general.

Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculado: 15 y 6.

Estrategia 1.1

Controlar y disminuir la presión externa sobre los recursos forestales.

Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculadas: 15.1, 15.2, 15.3, 15.5. y 6.6

Líneas de acción

1.1.1 Promover la realización de un programa de difusión y cultura forestal permanente para informar y concientizar a la sociedad sobre la importancia de la conservación y protección de los recursos forestales.
1.1.2 Fomentar el surgimiento de mercados de pago por servicios ambientales para que las empresas, organizaciones, instituciones públicas y la sociedad en general, que se benefician de ellos, aporten recursos económicos para conservar los ecosistemas forestales.
1.1.3 Participar en los fondos concurrentes con la federación para el pago de servicios ambientales.
1.1.4 Promover y apoyar la creación de jardines botánicos.
1.1.5 Operar el banco de germoplasma.
1.1.6 Participar en la revisión de la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos en materia forestal.
1.1.7 Identificar proyectos piloto para crear alternativas económicas que generen empleo e ingresos en las áreas bajo alta presión.
1.1.8 Vincular las actividades y acciones con la Estrategia Nacional y Estatal de Conservación Vegetal.

Estrategia 1.2

Proteger los ecosistemas forestales de factores que deterioran la cobertura vegetal, mediante la implementación de acciones preventivas.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculadas: 15.1, 15.2, 15.3, 15.5. y 6.6

Líneas de acción

1.2.1 Dar prioridad y atención al control del descortezador, en las áreas que actualmente presentan los más altos índices de afectación en coordinación con los tres órdenes de gobierno, ejidos y comunidades, dueños y poseedores de los terrenos forestales.
1.2.2 Realizar recorridos de monitoreo en coordinación con el Estado de México y la Ciudad de México para atender los temas de sanidad forestal en los límites interestatales.
1.2.3 Realizar cursos básicos de capacitación a brigadas comunitarias en materia de identificación, monitoreo y control de plagas y enfermedades forestales.
1.2.4 Promover la investigación en materia fitosanitaria sobre los temas de métodos alternativos de bajo impacto ambiental para el tratamiento fitosanitario, control biológico de plagas; y el manejo integrado de plagas y enfermedades.
1.2.5 Dar seguimiento puntual a la comunidad de Tlalnepantla mediante el desarrollo de mesas de trabajo, recorridos de campo y capacitación, en coordinación con los tres órdenes de gobierno.
1.2.6 Gestionar operativos ante la Comisión Estatal de Seguridad Pública, la Guardia Nacional y la Secretaría de Defensa Nacional para prevenir actividades ilícitas dentro de las áreas forestales en el estado.
1.2.7 Apoyar con recursos económicos a grupos de vigilancia comunitaria en regiones estratégicas.
1.2.8 Operar el Programa Estatal de Manejo del Fuego y Contingencias Ambientales, en coordinación con los tres órdenes de gobierno y la participación de los dueños y poseedores.
1.2.9 Promover la corresponsabilidad de todas las dependencias en el ámbito federal, estatal y municipal, en la vigilancia de los recursos naturales.
1.2.10 Gestionar ante la Secretaría de Desarrollo Agropecuario la realización de capacitaciones que fomenten las buenas prácticas en las quemas agrícolas.

Estrategia 1.3

Recuperar las superficies degradadas de los bosques mediante la repoblación forestal, propiciando la conectividad del paisaje y eliminando fuentes de disturbio.

Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculadas: 15.1, 15.2, 15.3, 15.5. y 6.6

Líneas de acción

1.3.1 Promover ante los ayuntamientos y apoyar la ejecución de acciones complementarias en las superficies reforestadas y con regeneración natural,

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

tales como el cercado para evitar el paso del ganado, la elaboración de brechas cortafuego a los alrededores de las superficies forestadas, aclareos, riegos de auxilio, incorporación de fertilizantes orgánicos.

1.3.2 Producir planta en los viveros forestales de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y suficiente, para llevar a cabo las reforestaciones en áreas degradadas.

1.3.3 En materia de restauración de suelos y control de escurrimientos, articular los esfuerzos y recursos con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo concentrando las acciones en áreas prioritarias del estado.

1.3.4 Realizar trabajos de restauración ecológica en coordinación con la federación, los ayuntamientos la iniciativa privada, organizaciones de la sociedad civil y las instituciones académicas.

1.3.5 Dar seguimiento a las acciones de reforestación propuestas en las medidas de mitigación del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Morelos vigente.

1.3.6 Propiciar la conectividad de los fragmentos forestales, mejorando el paisaje de los agroecosistemas a través de prácticas agroforestales.

1.3.7 Trabajar coordinadamente con la Comisión Nacional Forestal y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en la definición de las áreas prioritarias de restauración.

Objetivo 2. Incrementar la productividad forestal en el estado mediante el impulso del manejo forestal comunitario.

Detonar la economía de la población que habita en las áreas forestales a través del fomento y apoyo al manejo forestal comunitario para el uso sustentable y diversificado de los recursos forestales.

Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculado: 15.

Estrategia 2.1

Fortalecer la cobertura de los incentivos, así como el fomento y apoyo de alternativas para la producción forestal como un mecanismo de impulso para el manejo y aprovechamiento forestal sustentable por parte de los dueños y poseedores, mediante la inversión en fondos concurrentes con otras organizaciones y dependencias gubernamentales.

Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculadas: 15.2

Líneas de acción:

2.1.1 Promover una mayor participación de la iniciativa privada en el financiamiento de proyectos de manejo forestal comunitario.

2.1.2 Fomento al aprovechamiento forestal maderable y no maderable.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

2.1.3 Fomento y capacitación de prácticas mejoradas de manejo forestal que reduzcan los impactos negativos en el aprovechamiento de productos forestales no maderables a través de la articulación los esfuerzos y recursos con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
2.1.4 Coadyuvar en la iniciativa del Gobierno Federal del Programa Sembrando Vida para el establecimiento de sistemas agroforestales a través de la donación de árboles producidos en los viveros forestales y la impartición de talleres de propagación de plantas de especies nativas.
2.1.5 Impulsar proyectos silvopastoriles superficies con uso de suelo forestal, preferentemente forestal y pecuario.
2.1.6 Fomentar y apoyar a las empresas comunitarias con productos y servicios forestales.
2.1.7 Impulsar y apoyar las plantaciones forestales comerciales con la donación de árboles producidos en los viveros forestales.
2.1.8 Promover y realizar foros con casos de éxito de manejo forestal sustentable, con visitas *in situ*.
2.1.9 Promover y apoyar el cultivo de especies comerciales no maderables que estén sobreexplotadas.

Objetivo 3. Impulsar la gobernanza forestal, inclusión y participación ciudadana.

Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculado: 11 y 16.

Impulsar y fortalecer la participación social y ciudadana efectiva para el diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas en el sector forestal en atención a las necesidades del estado y los dueños y poseedores.

Estrategia 3.1

Diseñar e implementar metodologías de planeación participativa y activa, adecuadas en el diseño, ejecución y evaluación de políticas públicas del sector forestal, así como generar información estratégica, útil y oportuna, a disposición de la población.

Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculadas: 11.7, 11.a, 16.7, 16.b.

Líneas de acción

3.1.1 Consolidar el Sistema Estatal de Información Forestal que permita mantener a disposición pública la información relevante para la toma de

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

decisiones el cual debe implementar un mecanismo para la actualización continua de dicha información.

3.1.2 Elaborar, complementar y actualizar la cartografía forestal, de zonificación y de cambios de la cobertura forestal, que incluya índices e indicadores.

3.1.3 Realizar foros de difusión y divulgación sobre el desarrollo forestal sustentable y el manejo forestal comunitario en coordinación con la federación y los ayuntamientos.

3.1.4 Realizar una feria forestal en el estado de productores forestales maderables y no maderables, con la finalidad de difundir, divulgar y comercializarlos.

3.1.5 Vincular y fomentar programas de investigación, validación y transferencia de tecnología sobre técnicas de manejo y aprovechamiento sustentable.

3.1.6 Fortalecer la participación de la sociedad en la denuncia popular por infracciones forestales.

3.1.7 Promover y participar en la actualización del Inventario Forestal y de Suelos.

Objetivo 4. Coordinación interinstitucional

Fomentar la coordinación interinstitucional para la alineación y articulación de políticas públicas, programas y acciones del sector forestal en el estado de Morelos.

Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculado: 17.

Estrategia 4.1

Generar mecanismos e instrumentos de coordinación entre sectores y entre órdenes de gobierno para la articulación de programas e incentivos en el estado con una visión integral del territorio.

Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible vinculadas: 17.17.

Líneas de acción

4.1.1 Suscribir, revisar y actualizar convenios coordinación interinstitucional, generales y específicos que garanticen realizar las acciones que permitan generar el desarrollo forestal sustentable.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

4.1.2 Suscribir un convenio de coordinación con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario para atender la problemática de interfase entre las áreas forestales y las áreas agrícolas, así como para sumar esfuerzos y recursos para el establecimiento de sistemas agroforestales en el estado.
4.1.3 Llevar a cabo las gestiones para la activación del Fondo Forestal Estatal.
4.1.4 Llevar a cabo las gestiones ante el Congreso del Estado para actualizar al marco jurídico forestal.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

9.- VINCULACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA CON LOS OBJETIVOS DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2019-2024

Ficha de vinculación de objetivos entre: Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024- y el Programa de Desarrollo Forestal Sustentable 2019-2024

Dependencia:	Secretaría de Desarrollo Sustentable
Programa:	Especial de Desarrollo Forestal Sustentable
Unidad responsable:	Dirección General de Gestión Ambiental

Objetivo del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024	Objetivo del Programa de Desarrollo 2019-2024
5.1 Promover la planeación, gestión, financiamiento y regulación integral del ambiente y de los asentamientos humanos, para la prevención y solución de la problemática ambiental y urbana en el territorio, que contribuya al desarrollo sustentable de la entidad.	Objetivo 1. Conservación, protección y restauración. Proteger, conservar y restaurar los ecosistemas forestales del estado de Morelos para mantener la provisión de servicios ecosistémicos para el bienestar de la población que habita en las zonas forestales y de la sociedad en general. Objetivo 2. Incrementar la productividad forestal en el estado mediante el impulso del manejo forestal comunitario. Detonar la economía de la población que habita en las áreas forestales a través del fomento y apoyo al manejo forestal comunitario para el uso sustentable y diversificado de los recursos forestales. Objetivo 3. Impulsar la gobernanza forestal, inclusión y participación ciudadana Impulsar y fortalecer la participación social y ciudadana efectiva para el diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas en el sector forestal en atención a las necesidades del estado y los dueños y poseedores. Objetivo 4. Coordinación interinstitucional

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

	Fomentar la coordinación interinstitucional para la alineación y articulación de políticas públicas, programas y acciones del sector forestal en el estado de Morelos.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

10.- MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Ficha técnica del indicador					
Dependencia responsable del indicador:	Secretaría de Desarrollo Sustentable				
Unidad (es) responsable (s) del indicador:	Dirección General de Gestión Ambiental				
Clave y nombre del objeto del Plan Estatal de Desarrollo:	5.1 Promover la planeación, gestión, financiamiento y regulación integral del medio ambiente y de los asentamientos humanos, para la prevención y solución de la problemática ambiental y urbana en el territorio, que contribuya al desarrollo sustentable de la entidad.		Clave y nombre del objetivo del programa:	Especial Desarrollo Forestal Sustentable	
Datos del indicador					
Nombre del indicador:	Porcentaje de hectáreas reforestadas		Identificación del indicador:	PD-SDS-DGGA-DME-1-1	
			Tipo del indicador:	Estratégico	
Dimensión a medir:	Eficacia		Definición:	Mide la superficie reforestada anualmente en terrenos forestales con respecto a las hectáreas que se requieren ser reforestada	
Método de cálculo:	(Número de hectáreas reforestadas/Número de hectáreas requeridas para reforestar) *100		Unidad de Medida:	Porcentaje	
Desagregación geográfica	Estatal		Frecuencia de medición:	Anual	
Características del indicador					
Claro	Relevante	Económico	Medible	Adecuado	Aporte marginal

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

si	si	si	si	si	no
Determinación de metas					
Línea base			Meta		
Valor	Año	Periodo	Valor	Año	Periodo
405 hectáreas	2023	enero-diciembre	450 hectáreas	2024	enero-diciembre
Comportamiento del indicador hacia la meta			Parámetros de semaforización		
Ascendente			Verde	Amarillo	Rojo
Factibilidad		si	Cumplimiento de metas del 80% al 100%	Cumplimiento de metas del 79% al 70%	Cumplimiento de metas menores a 69%

Metadatos	
Variable 1	
Nombre:	Número de hectáreas reforestadas
Descripción de la variable:	Se refiere a la cantidad de hectáreas donde se plantan árboles con fines de reforestación
Unidad de medida:	Hectáreas
Fuente de información:	Secretaría de Desarrollo Sustentable
Frecuencia:	Anual
Desagregación geográfica:	Morelos
Método de recopilación de datos:	Archivo de la Dirección General de Gestión Ambiental
Fecha de disponibilidad de la información:	Primera quincena del año siguiente al concluido
Dirección URL del dato:	No disponible
Variable 2	
Nombre:	Número de hectáreas requeridas para reforestar
Descripción de la variable:	Se refiere a la cantidad de hectáreas requeridas para reforestar con plantación de árboles
Unidad de medida:	Hectáreas
Fuente de información:	Secretaría de Desarrollo Sustentable
Frecuencia:	Anual
Desagregación geográfica:	Morelos
Método de recopilación de datos:	Archivo de la Dirección General de Gestión Ambiental
Fecha de disponibilidad de la información:	Primera quincena del año siguiente al concluido
Dirección URL del dato:	No disponible

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar B. S. 1999. Ecología del estado de Morelos. Editorial Praxis. Instituto Estatal de Documentación de Morelos, pp. 53, 99, 105-112, 139-142, 173-180, 217-239.

Guerrero, J.A., L.G. Ávila-Torresagatón, J.M. Uriostegui-Velarde y A. Rizo-Aguilar. 2020 Mamíferos. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II, CONABIO, México, pp. 339-347.

Monroy, R. y A. García Flores.2013. La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. Etnobiología pp 49,50.

2021. Anuario estadístico de la producción forestal 2018. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, Sistema Nacional de Gestión Forestal, México.

SPP. 1981. Síntesis Geográfica de Morelos. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto.

CONABIO y UAEM. 2004. La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Contreras-MacBeath, T., J.C. Boyás, F. Jaramillo (editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal, Coordinación General de Producción y Productividad Gerencia de Plantaciones Forestales Comerciales. 2019. "Puntos de venta de árboles de Navidad provenientes de Plantaciones Forestales Comerciales." pp 8.

Trejo, I. y J. Hernández. 1996. Identificación de la selva baja caducifolia en el estado de Morelos, México, mediante imágenes de satélite. Investigaciones Geográficas (esta cita es para hacer referencia a la clasificación de la vegetación)

NOM-059-SEMARNAT-2010, de 30 de diciembre, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Recuperada de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/134778/35.NORMA_OFICIAL_MEXICANA_NOM-059-SEMARNAT-2010.pdf

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"

Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Morelos, publicado el 5 de diciembre de 2007. Recuperado de: http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/leyes/pdf/LFORESTALEM.pdf

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 5 de junio de 2018. Recuperada de:http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3264/1/ley_general_de_desarrollo_forestal_sustentable.pdf

Programa Nacional Forestal 2020-2024, Comisión Nacional Forestal. Consultado en octubre 2021. Recuperado de: https://www.conafor.gob.mx/transparencia/docs/2021/Programa_Nacional_Forestal_PNF_2020-2024.pdf

El Sector Forestal Mexicano en Cifras 2019, Comisión Nacional Forestal, Consultado en octubre 2021. Recuperado de: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/1/7749El%20Sector%20Forestal%20Mexicano%20en%20Cifras%202019.pdf

Anuario Estadístico y Geográfico de Morelos 2017, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094713.pdf

Boyas C., Cervantes M., Javelly J., Linares M., Solares F., Soto R., Naufal I. y Sandoval L. Diagnóstico Forestal del Estado de Morelos 2001, Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Lineamiento para la elaboración de los programas sectoriales institucionales, subregionales y especiales, Secretaria de Hacienda del Estado de Morelos. Consultado en octubre 2021. Recuperado de: https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/transparencia_fiscal/rendicion_cuentas/LINEAMIENTOS_PARA_LA_ELABORACION_DE_LOS_PROGRAMAS_DERIVADOS_DEL_PED.pdf

Aristóteles, J, Ruiz M, M, García, B, Aguilar, M y Martínez, A, (2014) Actualización del Programa Estratégico Forestal del Estado de Jalisco Visión 2014-2030, Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Territoria. Recuperado de:https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/programa_estrategico_forestal_del_estado_de_jalisco_2014-2030_20-11-2014.pdf

Inventario Estatal Forestal y de Suelos, (2013) Secretaria de Media Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://snigf.cnf.gob.mx/producto/resultados-del-inventario-estatal-de-morelos/

Pohle M, O.M. 2020. Geomorfología. En: la biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. I. CONABIO, México, pp 51-60

Sorani, V. y C. L. Román- Colin .2020 Diversidad de suelos. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. I. CONABIO, México, pp. 75-85.

Alonso-Eguialis, P. y J. E. Brenda-Zepeda.2020. Recursos hídricos. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. I, CONABIO, México, pp. 99-106

Sorani, V., Rodriguez Gallegos y C. L. Román-Colin. 2020. Diversidad de ecosistemas. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. vol. I. CONABIO, México. Pp 257-277

Urzua-Vázquez, E., E Wehncke y J. Reyes. 2020. Conclusiones. Diversidad de ecosistemas. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. I. CONABIO, México, pp. 315-317.

Montiel Arcos, E. e I. Tello. 2020. Resumen ejecutivo. Diversidad de hongos. En: la biodiversidad de Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. I. CONABIO, México pp; 321-322.

Cerros- Tlatilpa, R y L. G. Galván González. Resumen ejecutivo. Diversidad vegetal. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. I. CONABIO, México, pp. 417-418.

Mendoza-Ruiz, A. y J. Ceja-Romero.2020. Pteridofitas (licopodios y helechos). En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. I CONABIO, México, pp. 419-425.

Flores-Castorena, A. y D, Martínez-Alvarado. 2020. Gimnospermas. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. I CONABIO, México, pp. 427-432.

Cerros- Tlatilpa, R y L. G. Galván González, E. Urzúa-Vázquez y A. Flores-Morales. 2020. Angiospermas. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. I. CONABIO, México, pp 433-449.

Ceccon E, Martinez C. 2016. Experiencias Mexicanas en la restauración de Ecosistemas. Cuernavaca, Morelos. UNAM, CONABIO, UAEM, México, pp 395-400.

Cano-Santana, Z., V. López-Gómez, I. Castellanos-Vargas y S. Alejandre-Grimaldo. 2020. Resumen Ejecutivo. Diversidad de invertebrados. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol II. CONABIO, México pp. 23-26.

Contreras-Macbeath, T., H. Mejía-Mojica, M. E. Paredes Lira, G. Beltrán López y N. Mercado. 2020, Ictiofauna. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II. CONABIO, México pp. 275-282.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección “Tierra y Libertad”

Castro-Franco, R. y M. G. Bustos-Zagal. 2020. Anfibios. En. La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2, Vol. II CONABIO, México, pp. 289-294.

Bustos-Zagal, M. G. y R. Castro Franco. 2020. Reptiles. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II. CONABIO, México, pp. 295-301.

Neri-Castro, E. y A. Alagón Cano. 2020 Reptiles venenosos, veneno y tratamiento. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. II. CONABIO. México, pp. 306-310.

Urbina-Torres, F. 2020. Aves. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. II. CONABIO, México, pp. 311-324.

Guerrero, J. A., L.G. Ávila- Torresagatón, J. M. Uriostegui-Velarde y A. Rizo-Aguilar. 2020. Mamíferos. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II. CONABIO, México, pp. 339-347.

Valenzuela- Galván, D., F. Castro-Campos y X. López-Medellín. 2020. Los mamíferos carnívoros de la Sierra de Huautla. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. II. CONABIO, México, pp. 354-360.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2012, (2013) Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/Anuarios%20estad%C3%ADsticos/anuarios-estadisticos-2012.pdf

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2013, (2014). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de

https://snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/Anuarios%20estad%C3%ADsticos/anuarios-estadisticos-2013.pdf

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2014 (2014). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/9/7264Anuario%202014.pdf

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2015. (2016). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/282928/2015.pdf

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2016. (2016) Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/282951/2016.pdf

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2017. (2020) Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2020/2017.pdf

Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2018. (2021). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2021/2018.pdf

Diagnóstico del Mercado Laboral del Estado de Morelos, 2019. (2020). Secretaria del Trabajo y Previsión Social. Unidad de Servicio Nacional de Empleo. Recuperado de: https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Morelos.pdf

González-Flores, L y T. Contreras- Macbeath. 2020. Resumen ejecutivo y estrategias de conservación. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2 Vol. III. CONABIO, México pp. 253-254.

Comisión Nacional Forestal. Estable CONAFOR cuatro Unidades Productoras de Germoplasma Forestal en Morelos (2018). Consulado en Noviembre de 2021. Recuperado de: https://www.gob.mx/conafor/prensa/establece-conafor-cuatro-unidades-productoras-de-germoplasma-forestal-en-morelos

Monroy, R., C. Monroy-Ortiz. 2006. Las plantas, compañeras de siempre: la experiencia en Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CONABIO, México, pp. 20-509.

Ceccon E, Martínez-Gaza C, 2016 "Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas", capitulo 17 Ocho años de restauración experimental en las selvas en las selvas estacionales de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Comisión Nacional para el conocimiento y el Uso de la Biodiversidad pp. 385-408.

Publicación 2023/12/27
Expidió Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
Periódico Oficial 6266 Segunda Sección "Tierra y Libertad"