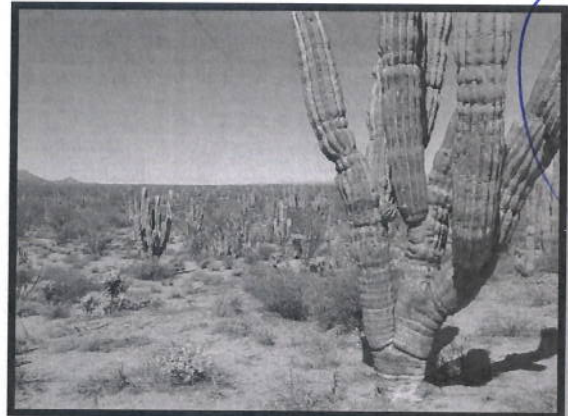
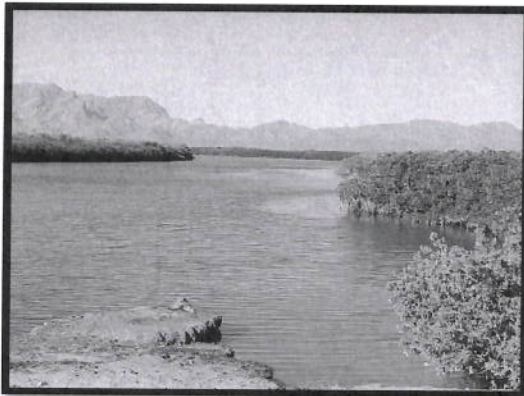


COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Operativo de Sanidad Forestal 2023 del estado de Sonora



[Handwritten signatures in blue ink]

E

[Handwritten signature]

L.G.T.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Marzo de 2023.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

I. INTRODUCCIÓN

La cobertura forestal de Sonora cubre casi el 85% de su superficie estatal y está conformada en orden descendente por matorrales xerófilos, bosques, selvas y con menor cobertura otras áreas forestales. Estos ecosistemas están sufriendo perturbaciones e impactos por diferentes factores entre ellos están las actividades del ser humano como es el pastoreo, los incendios para mejorar la calidad de los pastos, controlar el crecimiento de arbustos y eliminar malezas; los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos también son actividades antrópicas que afectan los ecosistemas, mientras que los huracanes y las sequías son los principales fenómenos naturales que los impactan. Todos estos factores influyen directamente en la evolución de las plantas y los organismos asociados a ellas, pudiendo desarrollarse patógenos más nocivos y/o modificando los ciclos de vida de algunos agentes. No se puede hablar de un agente fitosanitario sin considerar los ecosistemas como un sistema complejo en donde las interacciones entre los factores bióticos y abióticos tienen sus equilibrios y si algo es modificado, se puede desencadenar una serie de cambios.

El presente documento no enfatiza en los factores antropogénicos, pero si menciona los principales problemas que se han atendido en el estado con respecto a Sanidad Forestal, los cuales de alguna forma son resultado de las actividades humanas y los cambios que éstas han provocado en los ecosistemas, se presenta un historial de los esfuerzos realizados del 2010 a la fecha, considerando la información de los informes técnicos fitosanitarios; además en ésta versión actualizada del Diagnóstico Fitosanitario se le ha incorporado los resultados del Monitor de sequía en México y el Sistema de alerta temprana y evaluación de riego para insectos defoliadores y descortezadores con análisis a nivel de estado; con lo cual se ha podido evidenciar que es necesario el diagnosticar y monitorear regiones que aún no se han recorrido, por lo que se proponen algunas estrategias y actividades para cumplir las metas del presente año fiscal.

II. OBJETIVOS

- Prevenir y reducir la incidencia de las plagas y enfermedades forestales que tienen efectos económicos y ecológicos negativos sobre los dueños y/o poseedores de recursos forestales y sobre los bosques del Estado de Sonora.
- Reducir la superficie afectada por plagas y enfermedades forestales mediante la detección, atención oportuna y eficiente de los brotes localizados a través de los monitoreos terrestres en el Estado de Sonora.

III. DIAGNÓSTICO

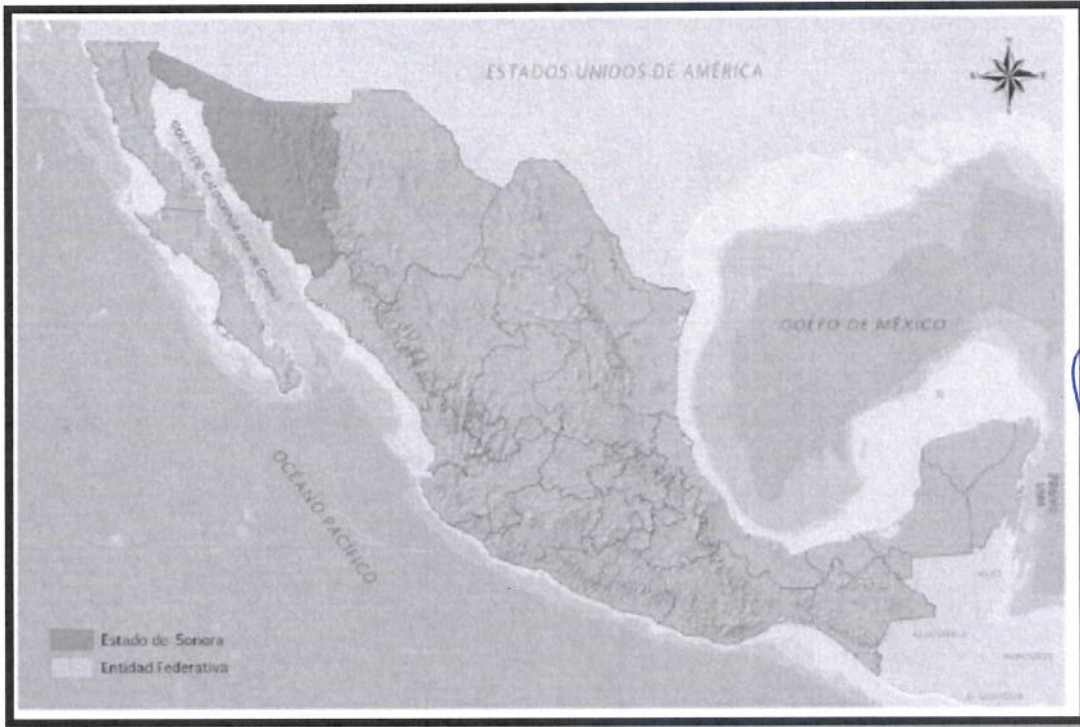
3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

3.1.1 Ubicación Geográfica

Situado en la región noroeste de México, el estado de Sonora se localiza entre las coordenadas geográficas extremas, al norte $32^{\circ}51'03''$ y al sur $25^{\circ}58'16''$ de latitud norte; al este $108^{\circ}20'29''$ y al oeste $115^{\circ}04'41''$ de longitud oeste. Colinda al norte con los Estados Unidos de América; al este con

Chihuahua, al sureste con Sinaloa, al sur y al oeste limita con el Golfo de California (Mar de Cortés), lo cual permite su vinculación con el Océano Pacífico, mientras que al noroeste con Baja California.

Con una extensión territorial de 180,840.46 km², Sonora es el segundo estado de mayor extensión en el país, cubriendo 9.2 % de la superficie nacional (INEGI, 2014).



Ubicación geográfica del Estado de Sonora

3.1.2 Geografía e Hidrología

La hidrografía superficial del estado comprende cinco regiones hidrológicas (RH), siendo la RH Sonora Sur la más extensa, cubriendo 63.66 % del territorio. Distribuyéndose en 32.81 % del estado, la RH Sonora Norte es la segunda de mayor cobertura; mientras que las RH Sinaloa, Río Colorado y Cuencas Cerradas del Norte cubren en conjunto 3.53 % de la superficie total del estado.

E

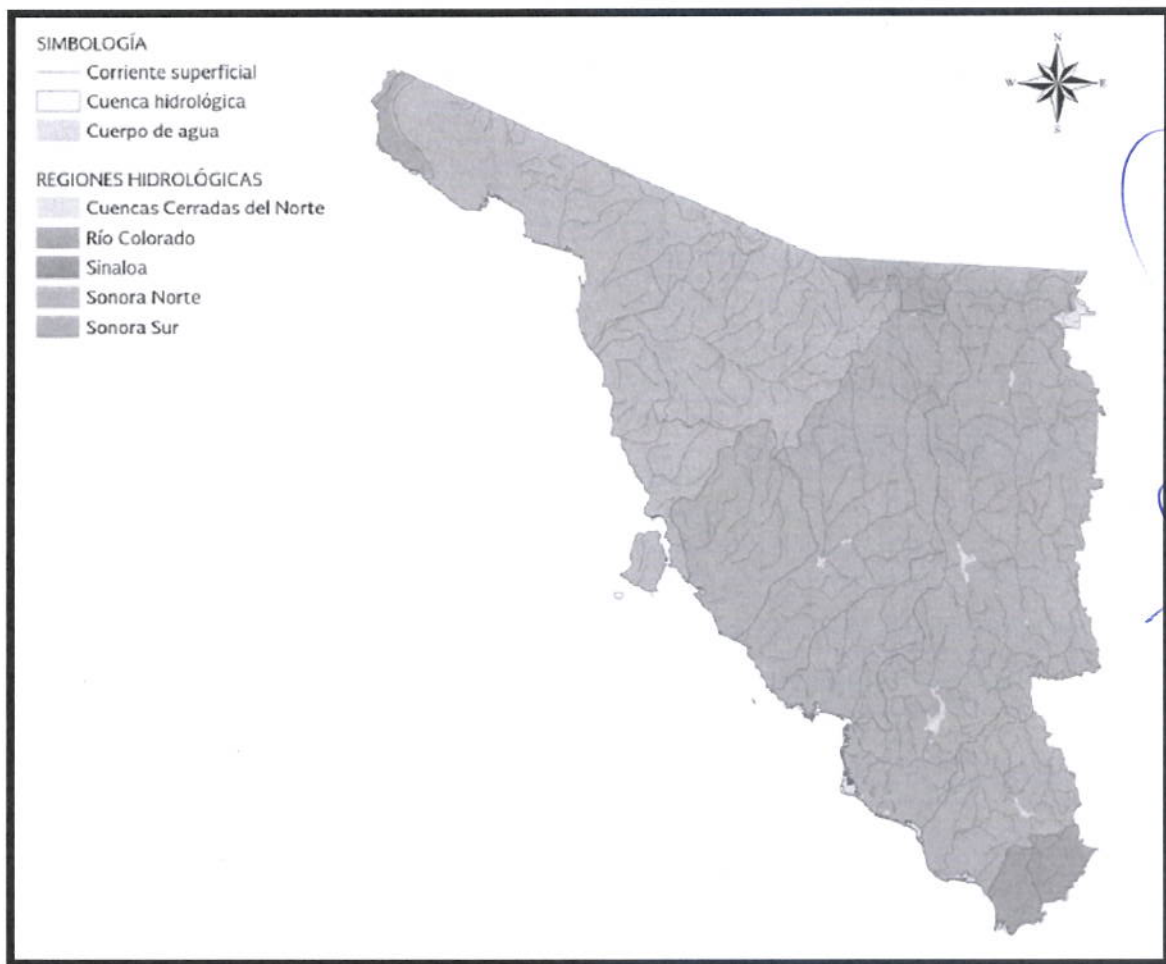
h.g.f.

may

Handwritten signatures and initials in blue ink scattered across the bottom of the page.

Proporción de la superficie que ocupan las regiones hidrológicas:

Región hidrológica	Porción de la superficie (%)
Sonora Sur	63.66
Sonora Norte	32.81
Sinaloa	2.50
Río Colorado	0.84
Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes)	0.19



Regiones Hidrológicas

Los principales ríos con que cuenta el estado son: Colorado, Concepción, San Ignacio, Sonora, Mátepe, Yaqui y Mayo. Asimismo, cuenta con importantes embalses como las presas Álvaro Obregón, Adolfo Ruíz Cortines, Plutarco Elías Calles, Abelardo L. Rodríguez y Lázaro Cárdenas, entre

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

otras. En la actualidad ninguno de los ríos desemboca libremente en el mar y un alto porcentaje del agua se utiliza para riego.

Las exploraciones hidrológicas subterráneas que se hacen en el estado están comprendidas en los distritos de riego por gravedad y se encuentran en la costa de Hermosillo, Valle de Guaymas, Caborca y Pitiquito. En la actualidad estas zonas muestran graves niveles de abatimiento de sus mantos acuíferos.

Presas en el Estado:

Región Hidrológica	Nombre oficial	Nombre común	Corriente en la que se ubica la presa	Año de terminación	Usos
Sonora Sur	Plutarco Elías Calles	El Novillo	Río Yaqui	1965	Riego, hidroeléctrica
Sonora Sur	Álvaro Obregón	Oviachic	Río Yaqui	1952	Riego, control de inundaciones, hidroeléctrica
Sonora Sur	Adolfo Ruíz Cortines	Mocúzari	Río Mayo	1955	Riego, hidroeléctrica
Sonora Sur	Abelardo L. Rodríguez		Río Sonora	1948	Presa de almacenamiento
Sonora Sur	Lázaro Cárdenas	Angostura	Río Bavispe	1942	Riego, hidroeléctrica

[Handwritten signature]

[Large handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

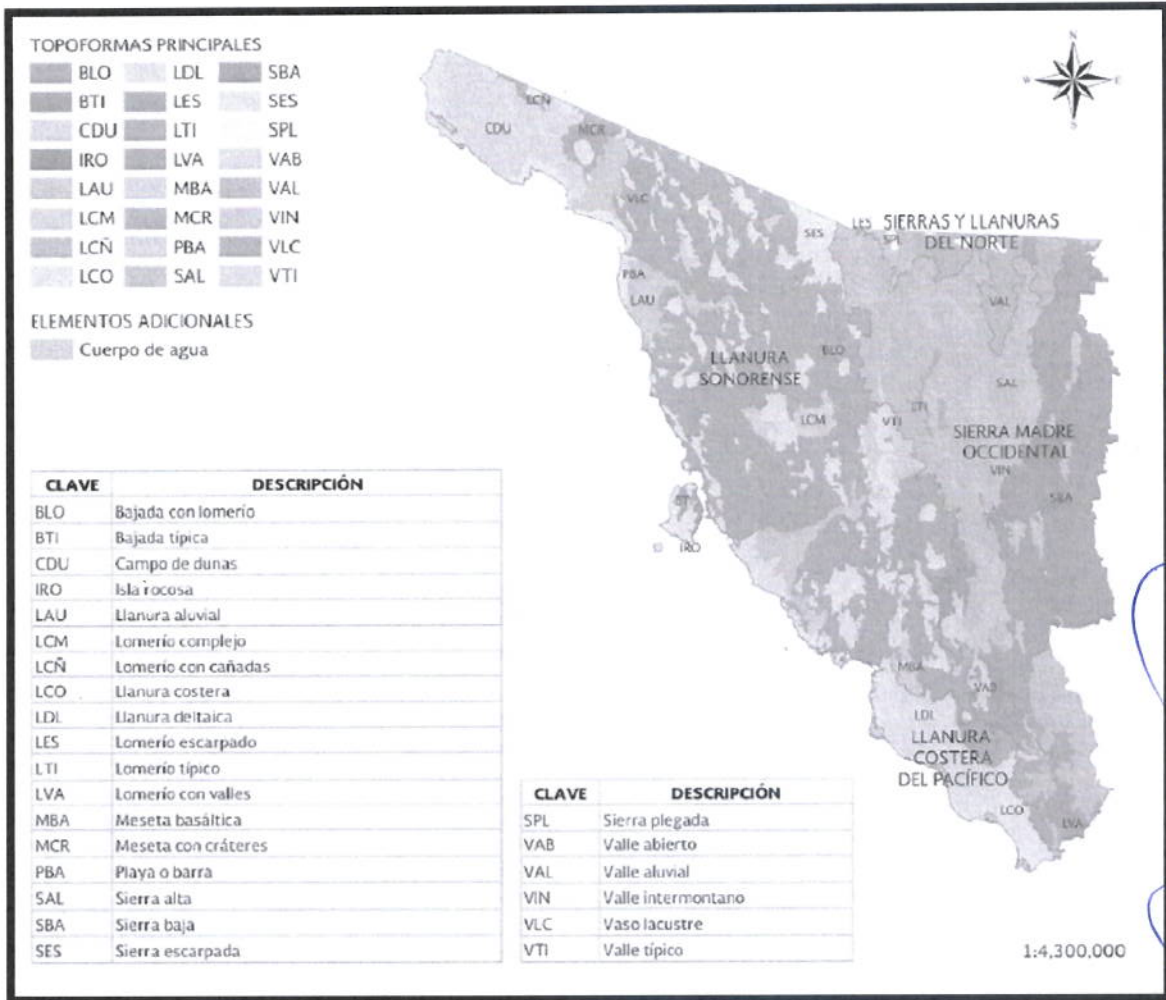
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
L.G.T.

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Fisiografía y Morfología del Estado de Sonora

Provincias fisiográficas:

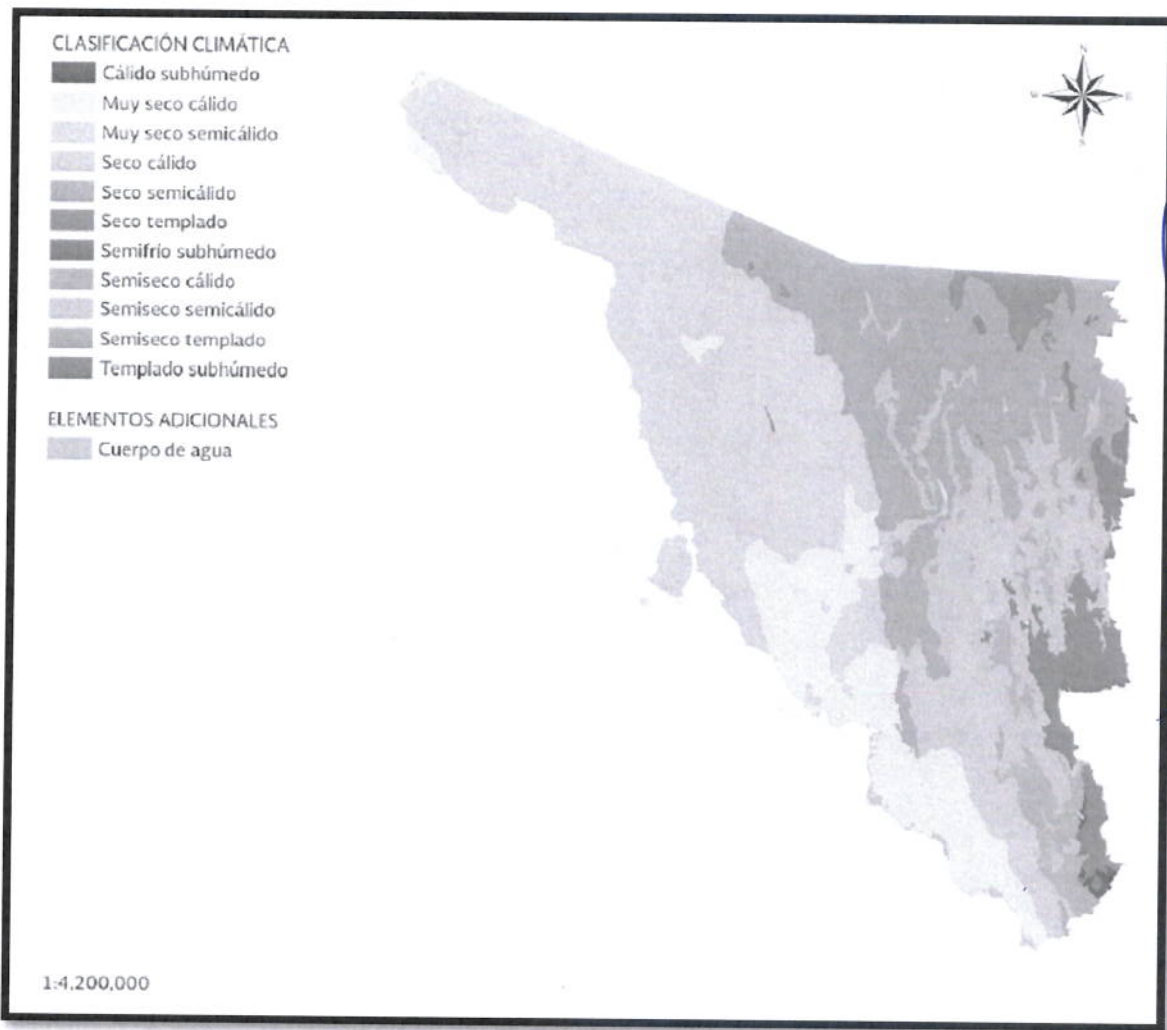
Provincia Fisiográfica	Proporción de la superficie (%)
Llanura Sonorense	52.34
Sierra Madre Occidental	37.73
Llanura Costera del Pacífico	5.65
Sierras y Llanuras del Norte	3.76
Cuerpos de agua	0.52

1.6.5

1.6.5

3.1.3 Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificado por García (1964; 1981), los tipos de clima predominantes en el estado corresponden al grupo de los secos (B), los cuales se manifiestan en más de 94 % del territorio; en menor proporción se presentan los templados (C) y los cálidos (A). La temperatura media anual es alrededor de 22 °C, la temperatura máxima promedio es de 38 °C y se presenta en los meses de junio y julio, la temperatura mínima promedio es de 5 °C y se presenta en el mes de enero. La precipitación media estatal es de 450 milímetros anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de julio y agosto.



Climas de Estado de Sonora

[Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large signature on the right and initials 'L.G.F.' at the bottom left.]

Grupo de climas cálidos (A)

Este grupo climático se caracteriza porque la temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C; en Sonora solo está representado por el tipo Aw0, el cual se presenta en el municipio de Álamos al sureste del estado, en una pequeña zona que representa 0.24 % de la superficie estatal.

Grupo de climas secos (B)

Los tipos de clima de este grupo se manifiestan en 94.19 % del territorio estatal, destacando BWhw(x') muy seco semicálido, como el de mayor cobertura, presentándose en 32.77 % del territorio.

Grupo de climas templados (C)

Los climas templados se encuentran restringidos a las zonas más altas del estado, distribuyéndose en 5.33 % del territorio, sobre la franja que limita con el estado de Chihuahua, principalmente en la región de Yécora, Sahuaripa y Rosario, donde se manifiestan climas templados subhúmedos, así como semifríos subhúmedos en el municipio de Agua Prieta.

3.1.4 Edafología

La diversidad de los suelos es el resultado de la interacción de factores ambientales tales como tipo de roca, precipitación, temperatura, el tipo de vegetación y la acción de los microorganismos. Los suelos que se desarrollan en Sonora varían de acuerdo a la fisiografía del lugar, siendo los del tipo regosol los más frecuentes.

En orden descendente respecto a su abundancia, a continuación se citan y describen brevemente las unidades de suelo dominantes en el estado. Presentándose en más de 40 % de su territorio, los suelos predominantes en Sonora son los regosoles; siendo muy similares a la roca que les da origen, son suelos de material suelto que cubre la roca; debido a su poco desarrollo no presentan capas diferenciadas entre sí, son claros y pobres en materia orgánica. Frecuentemente son someros y están asociados con litosoles y afloramientos de roca o tepetate.

↓

E

↓

L.G.F.

↓

↓

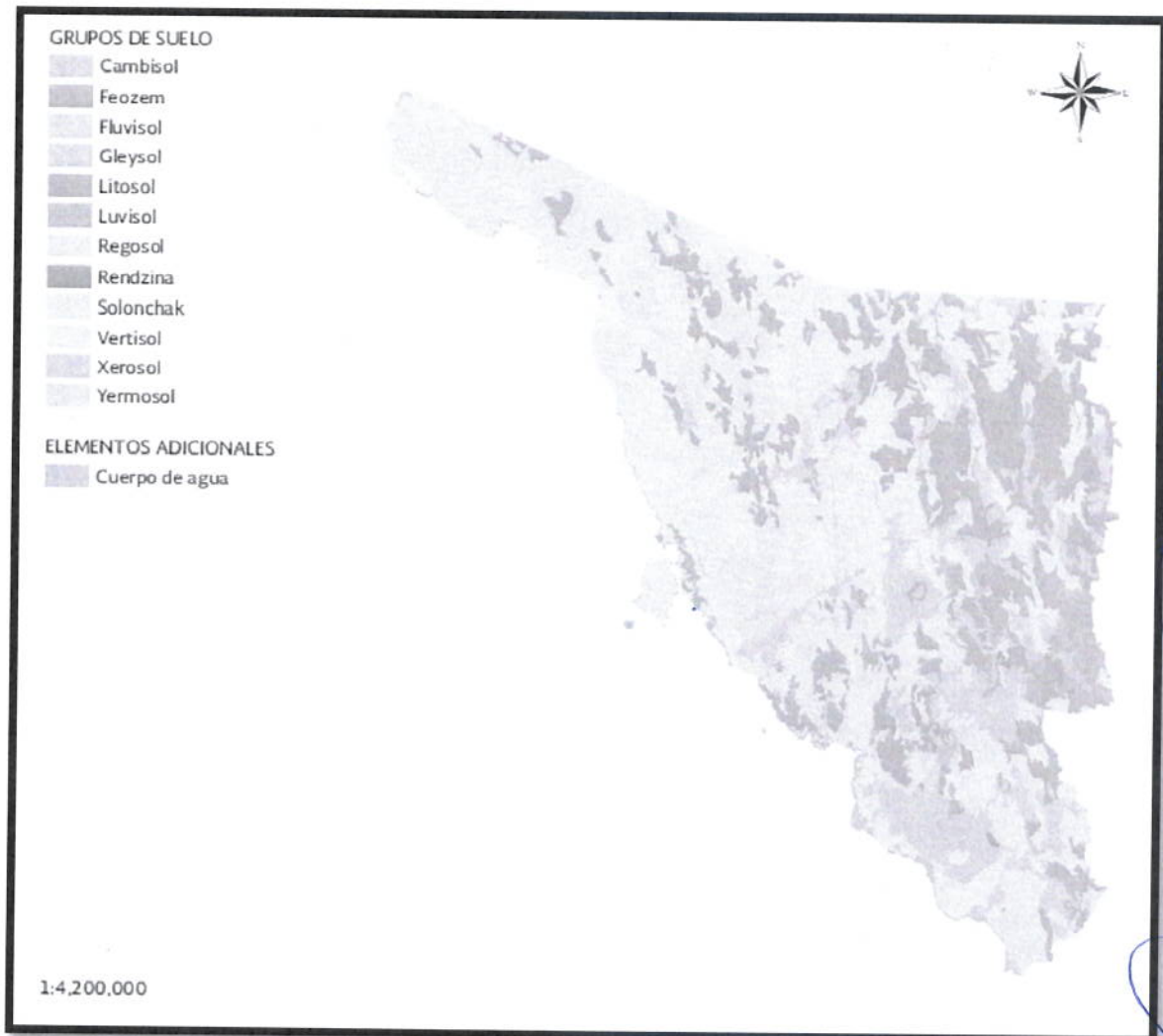
↓

↓

↓

↓

↓



Edafología del Estado de Sonora

De amplia distribución en el estado, los litosoles son suelos que tienen una profundidad menor a los 10 centímetros, la cual es limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Resultan fácilmente erosionables por los fuertes procesos fisicoquímicos. Los yermosoles son suelos claros muy pobres en humus, que en ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo.

Tienen buena retención de agua, con drenaje adaptable a las actividades agrícolas, aunque en casos de pendientes muy pronunciadas son necesarias algunas obras de conservación, en este tipo de suelos es donde se realiza la mayor parte de la actividad agrícola del estado. Los cambisoles son suelos jóvenes poco desarrollados, caracterizándose por tener en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente; su susceptibilidad a la erosión puede ser de moderada a alta.

Handwritten notes and signatures in blue ink on the right side of the map, including a large signature and some scribbles.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten mark in blue ink.

Handwritten signature and notes in blue ink, including the word 'hace'.

Handwritten mark in blue ink.

Handwritten letter 'E' in blue ink.

Handwritten signature and initials 'L.G.F.' in blue ink.

Handwritten mark in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Por lo general, y debido al bajo contenido de materia orgánica, los xerosoles son suelos que tienen una capa superficial de color claro; debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Con frecuencia, a cierta profundidad presentan manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad.

3.1.5 Superficie y potencial forestal

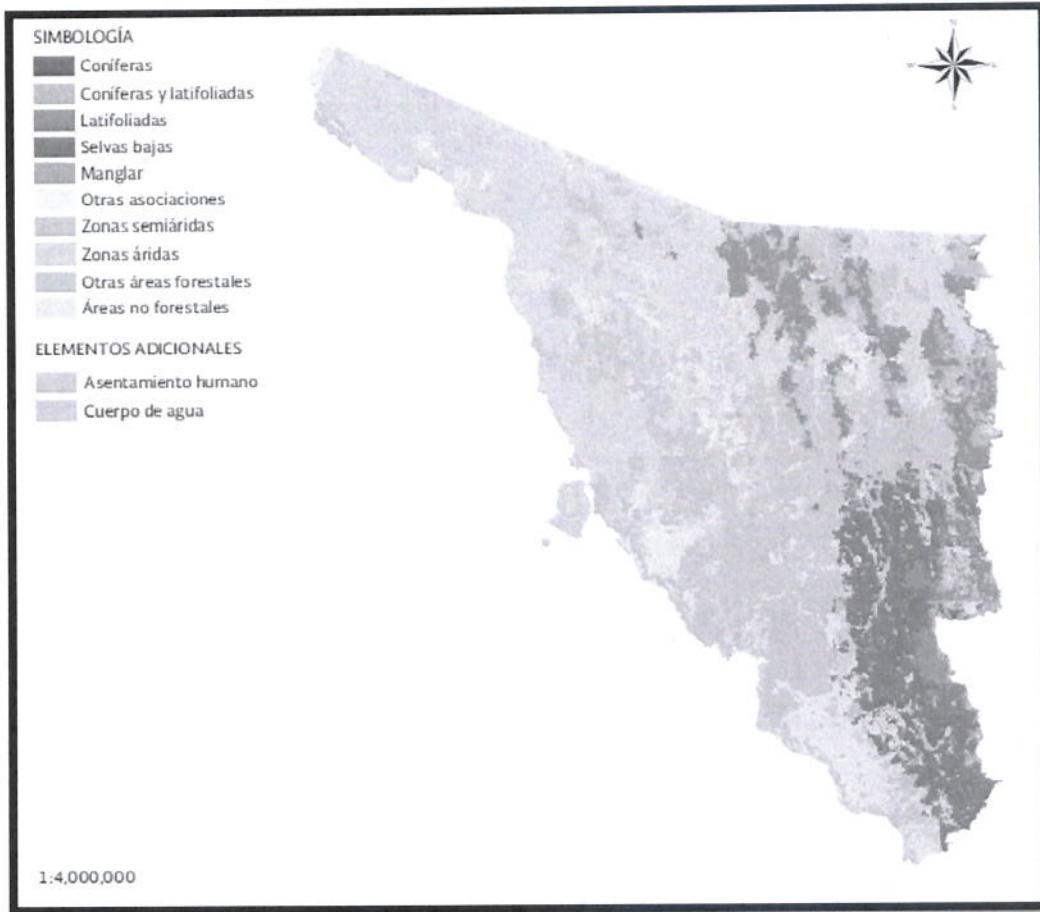
Ubicado en la faja subtropical de alta presión, en el estado de Sonora predominan los climas secos; sin embargo, en su territorio convergen diversas condiciones fisiográficas, geológicas y edáficas que han dado origen a la formación de varias ecorregiones, donde las comunidades vegetales albergan gran riqueza florística con alta proporción de endemismos. Dentro de esta diversidad ecosistémica, en la entidad se distinguen 28 diferentes tipos de vegetación, los cuales representan a nueve de las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional. Las formaciones forestales presentes en el estado, se clasifican en cuatro grandes ecosistemas: bosques (coníferas, coníferas y latifoliadas, y latifoliadas); selvas (selvas bajas, manglar y otras asociaciones); matorrales xerófilos (zonas semiáridas y zonas áridas); y otras áreas forestales. Destacando principalmente por su extensión los matorrales xerófilos.

E

L.G.F.

re

hace



Formaciones forestales del Estado

3.1.6 Superficie Forestal Estatal

Se denomina usos de suelo a las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal; de tal forma que la superficie forestal está determinada precisamente por la vegetación forestal que sostiene (primaria o secundaria), cuyas agrupaciones en comunidades vegetales son definidas con base en sus afinidades ecológicas y florísticas, ya sea de bosques, selvas, matorrales xerófilos y otros ecosistemas naturales, incluyendo vegetación inducida.

En contraste, el uso de suelo no forestal se define por presentar una cobertura distinta a la vegetación forestal; comprende principalmente coberturas de origen antrópico, como son agroecosistemas agrícolas, pecuarios, forestales y acuícolas, así como las zonas incluidas en información complementaria, tales como zonas urbanas, cuerpos de agua, áreas desprovistas de vegetación, asentamientos humanos y país extranjero (INEGI, 2009; 2012).

Handwritten blue ink signatures and initials on the right side of the page, including a large signature at the top and several smaller ones below.

Handwritten blue ink signatures and initials on the left side of the page, including a large signature at the top and several smaller ones below.

Handwritten blue ink signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

Handwritten blue ink signatures and initials at the bottom right of the page, including a large signature and several smaller ones.

Según el Marco Geoestadístico Municipal (MGM) 2010 del INEGI, la extensión territorial de Sonora consta de 18,084,045.88 ha. Para fines de este reporte, los insumos provienen de una cartografía escala 1:50,000, generada a partir de imágenes ortorectificadas por lo que existen diferencias en la parte insular y costera del estado. Con base a la cartografía de Recursos Forestales generada, se reporta una superficie de 15,339,975.84 ha consideradas como áreas forestales y 2,744,070.04 ha catalogadas como áreas no forestales, las cuales representan, 84.83 % y 15.17 %, respectivamente.

Los matorrales xerófilos constituyen poco más de 66 % de la cobertura forestal en el estado; en menor proporción y en orden descendente le siguen los bosques, las selvas y otras áreas forestales.

Las comunidades forestales con mayor cobertura en el estado corresponden a las formaciones de zonas áridas con 5,292,372.99 ha y de zonas semiáridas con 4,873,670.14 ha; le siguen en orden decreciente las selvas bajas, el bosque de latifoliadas, otras áreas forestales, bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de coníferas, el manglar y otras asociaciones.

Asimismo, las áreas que cubren estas formaciones forestales se distribuyen en los 72 municipios del estado, siendo Hermosillo, Pitiquito, Caborca y San Luis Río Colorado, los que cuentan con mayor cobertura forestal.

Superficie Forestal:

Tipo de Ecosistema	Superficie (Ha)
Coníferas	30,875.44
Coníferas y latifoliadas	303,196.14
Latifoliadas	1,721,356.04
Selvas bajas	1,992,913.94
Manglar	14,012.48
Otras asociaciones	432.77
Zonas semiáridas	4,873,670.14
Zonas áridas	5,292,372.99
Otras áreas forestales	1,111,145.90
Total	15,339,975.84

Handwritten mark resembling a stylized 'A' or '4'.

Handwritten letter 'E'.

Handwritten signature and initials 'L.G.F.'.

Handwritten letter 'l'.

Handwritten signature.

Handwritten mark resembling '4X'.

Large handwritten signature or scribble.

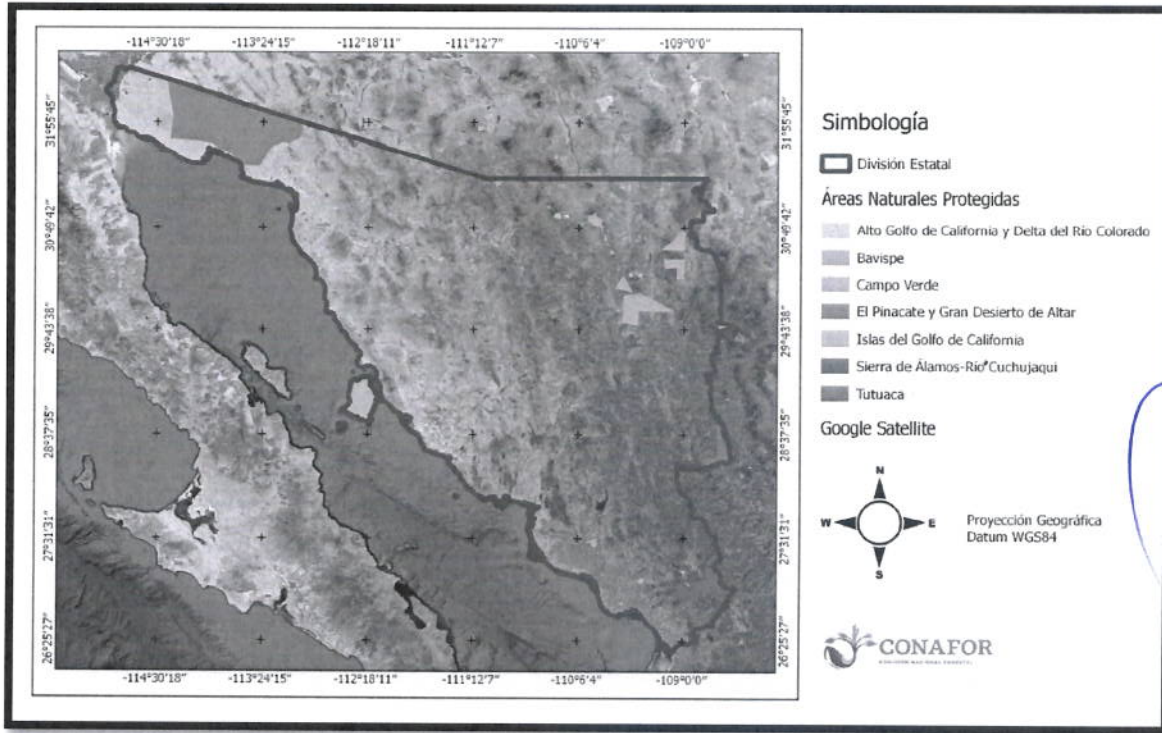
Handwritten signature.

Handwritten letter 'H'.

Handwritten signature.

Handwritten signature.

3.1.7 Áreas Naturales protegidas



Áreas naturales protegidas

Principales áreas naturales protegidas:

Área Natural Protegida		Superficie (ha)		
Categoría	Nombre	Municipio	Terrestre	Marina
Reserva de la biósfera	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*	Puerto Peñasco	407,147.54	527,608.70
	El Pinacate y Gran Desierto de Altar	General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado	714,556.50	

L.G.F.

F. J. J. J.

Área Natural Protegida			Superficie (ha)	
Categoría	Nombre	Municipio	Terrestre	Marina
	Isla San Pedro Mártir	Hermosillo	126.98	
Áreas de protección de flora y fauna	Islas del Golfo de California **		374,553.63	30,038.24
	Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui	Álamos	92,889.69	

* Comprende superficie de Baja California y Sonora.

** Comprende superficie de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

Fuente: INEGI, 2014; SIMEC, 2014.

3.1.8 Plantaciones forestales comerciales

Para el Estado de Sonora se tiene muy poca área establecida de plantaciones forestales comerciales que fue en el año 2012 con una superficie de 10 ha verificadas y en el 2014 una superficie de 30 has verificadas, por consiguiente, estas superficies no presentan algún problema de plagas o enfermedades.

3.1.9 Ecorregiones

Las ecorregiones o biorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Siendo un país megadiverso, en México se presentan siete de las 867 ecorregiones terrestres descritas para el mundo; buscando una mayor especificidad, estas siete ecorregiones se han dividido en cuatro niveles (INEGI Conabio - INE, 2008).

De acuerdo a esta división, y debido a la fisiografía, climas y precipitación en Sonora se tiene una amplia diversidad florística, distinguiéndose 13 ecorregiones, las cuales se describen a continuación.

Desiertos del Alto Golfo (Altar, El Pinacate, corredor Mexicali-San Felipe, cuencas de Asunción, Sonoyta, y San Ignacio-Aribaipa).

Cubriendo casi 27 % del territorio, es la ecorregión con mayor cobertura en el estado; comprende parte de tres subprovincias, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate. En la mayor parte de esta ecorregión se manifiesta un clima muy seco semicálido; en menor proporción se presentan el seco semicálido y el muy seco cálido. La cubierta vegetal está conformada en su mayor parte por matorral desértico micrófilo; en menor proporción se presenta la vegetación de desiertos arenosos, el matorral sarcocaulé y el mezquital desértico, entre otros.

SK

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

E
[Handwritten signature]

h. b. t.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

al
[Handwritten signature]

Lomeríos con matorral xerófilo y selva baja caducifolia de Sinaloa y Sonora.

Esta ecorregión es la segunda más extensa en el estado y cubre 21.90 % del territorio estatal; su fisiografía corresponde principalmente a cinco subprovincias, siendo éstas las siguientes: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Llanuras Sonorenses, Pie de la Sierra, y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses. Predomina el clima de tipo semiseco semicálido; en menor proporción se presentan los de tipo seco semicálido, seco cálido y semiseco cálido. Las comunidades de selva baja caducifolia y matorral subtropical son las de mayor cobertura; en menor proporción y en orden descendente, se presentan comunidades de mezquital desértico, bosque de encino y selva baja espinosa caducifolia, entre otros.

Lomeríos y planicies con matorral xerófilo, pastizal y elevaciones aisladas con bosques de encinos y coníferas

La superficie que cubre representa casi 17.58 % del territorio sonorense, distribuyéndose en su mayor parte dentro de las subprovincias Sierras y Valles del Norte y Llanuras y Médanos del Norte. En la mayor parte de la ecorregión se presenta un clima semiseco templado, y en menor proporción se manifiestan principalmente los de tipo seco semicálido, semiseco semicálido y seco templado. El matorral desértico micrófilo, el bosque de encino y el pastizal natural son los tipos de vegetación predominantes; en menor proporción, también se distribuyen el mezquital desértico, matorral subtropical y bosque de encino pino, entre otros.

Desierto Central Sonorense

Ocupa 16.97 % de la superficie estatal, distribuyéndose principalmente en la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. En la mayor parte de la ecorregión predomina el clima muy seco semicálido; en la parte central y al sur se manifiesta el muy seco cálido, y en la zona septentrional se presenta el seco semicálido. La vegetación forestal se constituye principalmente por mezquital desértico, matorral desértico micrófilo y matorral sarcocaulé; en menor proporción se desarrollan el matorral subtropical, vegetación halófila xerófila, y vegetación de galería, entre otros.

Planicies aluviales de los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte con matorral y mezquital xerófilos.

Distribuida principalmente dentro de tres subprovincias: Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa, Sierras y Llanuras Sonorenses y Pie de la Sierra, cubre solo 8.15 % del territorio estatal; en la parte occidental de la ecorregión se presenta un clima muy seco cálido, mientras que en la oriental se manifiesta el seco cálido. Casi 50 % de la superficie es ocupada por áreas no forestales, principalmente áreas dedicadas a la agricultura. En las áreas forestales predominan comunidades de matorral sarcocaulé y selva baja espinosa caducifolia; en menor proporción se presentan el matorral subtropical, mezquital tropical y mezquital desértico, entre otros.

Sierra con bosque de coníferas, encinos y mixtos

El territorio que cubre representa poco más de 6 % del total estatal, distribuyéndose en la subprovincia Sierras y Cañadas del Norte y en la subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses. Predomina el clima templado subhúmedo; también se manifiesta el semiseco templado y en las partes más altas se presenta el semifrío subhúmedo. El paisaje está conformado

E

E

J

L.C.F.

L

S

H
B
X
\$
m/ve

principalmente por bosques de encino; le siguen en orden descendente los bosques de encino pino y de pino encino, así como pastizal natural, entre otros.

Humedales de las desembocaduras de los ríos Mayo y Yaqui

Se ubica al suroeste del estado cubriendo 1.02 % de su superficie, en la subprovincia Llanura Costera y deltas de Sonora y Sinaloa, donde se presenta un clima muy seco cálido. La vegetación que se desarrolla corresponde en su mayor parte a vegetación halófila xerófila; le siguen el manglar, vegetación de dunas costeras, matorral sarcocaula y mezquital tropical, entre otros.

Islas del Desierto Sonorense con matorral xerófilo micrófilo-sarcocaula

Se desarrolla en las islas del estado, que pertenecen a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde cubre 0.66 % del territorio sonorense. Bajo un clima muy seco semicálido, predomina la vegetación de matorral desértico micrófilo y matorral sarcocaula; y en menor proporción ocurren la vegetación halófila xerófila, mezquital desértico rosetófilo y mezquital desértico, entre otros.

Humedales del delta del río Colorado

Se ubica al noroeste del estado, en la subprovincia Desierto de Altar, cubriendo 0.42 % de la superficie estatal. Con un clima muy seco cálido y semicálido, se desarrolla principalmente vegetación halófila hidrófila; en menor proporción y en orden descendente, también se presenta vegetación halófila xerófila, matorral desértico micrófilo y vegetación de desiertos arenosos, entre otros.

Humedales costeros del oriente del Mar de Cortés

Localizada al oeste del estado, en la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y frente a las costas del Mar de Cortés, ocupa 0.38 % del territorio, donde se manifiesta un clima muy seco semicálido. Se distribuye principalmente vegetación halófila xerófila; en menor proporción se presentan matorral desértico micrófilo, mezquital desértico y manglar, entre otros.

Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosques de encinos y coníferas

Se desarrolla en una pequeña región al noreste del estado, cubriendo solo 0.07 % del territorio sonorense, dentro de las subprovincias Llanuras y Médanos del Norte así como Sierras y Cañadas del Norte, donde predomina un clima semiseco templado. En la mayor parte se presenta el pastizal natural; en menor proporción se presentan áreas cubiertas por bosque de encino, matorral desértico micrófilo, bosque de pino encino y bosque de encino pino.

Ecosistemas insulares xerófilos bajacalifornianos del Mar de Cortés (Archipiélago Xerófilo Bajacaliforniano)

Solo cubre 0.02% del territorio estatal y pertenece a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, donde se manifiesta un clima muy seco semicálido; siendo el matorral sarcocaula el tipo de vegetación predominante, y en menor proporción se presenta el bosque de mezquite.

f

E

g
A.C.T.

h

i

j

k

l

m

n

o
may \$

Planicie costera sinaloense con selva baja espinosa

Se localiza al sureste del estado y cubre una superficie poco significativa de 1.09 hectáreas, donde predominan las áreas agrícolas; bajo un clima seco cálido, la vegetación natural corresponde al tipo de selva baja caducifolia.

La proporción de la superficie cubierta por las diferentes ecorregiones, referida en párrafos anteriores, no incluye la superficie ocupada por algunos cuerpos de agua, la cual representa 0.002 % de la superficie estatal.

3.2 Tipo de Vegetación

3.2.1 Coníferas

La formación de coníferas se constituye por comunidades vegetales dominadas por árboles perennifolios, los cuales se caracterizan por presentar las semillas en estructuras protectoras conocidas como conos. En Sonora se desarrollan principalmente en las regiones de clima templado y semifrío en las partes altas de la vertiente poniente de la Sierra Madre Occidental, donde está representada por los siguientes tipos de vegetación.

Bosque de pino (BP). Son comunidades perennifolias cuya fisonomía es dominada por una o varias especies del género *Pinus*, con alturas promedio entre 15 y 30 metros. El estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, lo cual se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. En Sonora estos bosques ocupan una reducida superficie, en un rango altitudinal que va de 800 a 2,100 msnm. En la entidad se registran 12 especies de pinos, predominando *Pinus herrerae*, *P. engelmannii*, *P. duranguensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. arizonica* y *P. oocarpa* (INEGI, 2005; INEGI, 2009; Van Devender, 2010).

Bosque de táscate (BJ). Son bosques formados por árboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género *Juniperus*, conocidos como táscate, enebro, cedro o huata, con una altura promedio de 8 a 15 metros, de regiones cálidas, templadas y semifrías. Estos bosques se presentan al noreste del estado, en altitudes que oscilan entre los 1,250 y los 1,500 msnm; siempre en contacto con los bosques de encino y de pino encino. En el estado, las especies representativas de estos bosques son *Juniperus arizonica* (huata), *J. blancoi* var. *mucronata*, *J. deppeana* var. *deppeana*, *J. deppeana* var. *patoniana*, *J. durangensis*, y *J. scopulorum* (INEGI, 2005; INEGI, 2009; Van Devender, 2010;). Muchas de estas comunidades se encuentran perturbadas como consecuencia de las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en la región.

La superficie estatal cubierta por los bosques de esta formación comprende 30,875.44 hectáreas, que representan 0.20 % de las áreas forestales. Los bosques de pino (BP) cubren 18,537.56 hectáreas y los bosques de táscate (BJ) ocupan 12,337.87 hectáreas, representando, respectivamente, 60.04 y 39.96 % de la superficie cubierta por coníferas.

3.2.2 Coníferas y latifoliadas

Esta formación se caracteriza por la coexistencia de especies gimnospermas (*Pinus*) y angiospermas (*Quercus*), siendo la dominancia de uno u otro género lo que determina el tipo de vegetación: bosque de pino encino o bosque de encino pino; ambos se consideran fases de transición en el desarrollo de bosques de pino o encino puros.

E

L. G. F.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones at the bottom.

Bosque de pino encino (BPQ).

La comunidad de bosque de pino encino ocupa 0.95 % de la superficie forestal del estado, distribuyéndose en las porciones superiores de la Sierra Madre Occidental, donde el estrato arbóreo está compartido por las diferentes especies de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*), siendo dominantes los pinos. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas de las especies de pino más comunes son *Pinus durangensis*, *P. engelmannii*, *P. cembroides*, *P. arizonica*, *P. chihuahuana*, *P. hartwegii*, *P. leiophylla*, *P. oocarpa* y *P. herrerae*; entre las especies de *Quercus* destacan: *Quercus viminea*, *Q. arizonica*, *Q. laeta*, *Q. oblongifolia*, *Q. hypoleuroides*, *Q. coccolobifolia*, *Q. durifolia*, *Q. chihuahuensis* y *Q. rugosa*, con ocasionales árboles de *Juniperus spp.* y *Arbutus spp.* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Bosque de encino pino (BQP).

Vegetación arbórea formada por la dominancia de encinos (*Quercus spp.*) sobre los pinos (*Pinus spp.*). Se desarrolla en la Sierra Madre Occidental, principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino encino, cubriendo 1.11 % de la superficie forestal del estado. Estas comunidades muestran menor porte de altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino. Las especies más representativas en estas comunidades son *Quercus arizonica*, *Q. oblongifolia*, *Q. viminea*, *Q. hypoleuroides*, *Q. castanea*, *Q. chihuahuensis*, *Q. emoryi*, *Q. sideroxylla* y *Q. gentryi*; *Pinus engelmannii*, *P. durangensis*, *P. chihuahuana*, *P. leiophylla*, *P. ponderosa* y *P. hartwegii*; *Juniperus deppeana* y *J. monosperma* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

3.2.3 Latifoliadas

La formación latifoliadas se caracteriza por la dominancia de especies angiospermas, las cuales conservan su follaje durante la mayor parte del año; en Sonora, los tipos de vegetación que representan a esta formación son las siguientes.

Bosque de encino (BQ). Comunidad vegetal formada por diferentes especies aproximadamente (más de 200 especies) de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosques generalmente se encuentra como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 metros de altura. En cuando a su densidad pueden ser abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000 msnm, salvo en las condiciones más áridas, y se les puede encontrar en todo el país. En general este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con las de pino, formando una serie de mosaicos difíciles de cartografiar dependiendo de la escala que se esté trabajando; con respecto a las características de distribución, es muy similar a la de los pinos. En Sonora, las especies más comunes de estas comunidades son *Q. oblongifolia* (encino azul), *Q. chihuahuensis*, *Q. arizonica* (encino de Arizona), *Q. emoryi* (bellota), *Q. viminea* y *Q. toumeyii* (bellotita), entre otras (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Bosque de galería (BG). Esta comunidad arbórea se encuentra en los márgenes de los ríos o arroyos en condiciones de humedad favorables. En el estado son frecuentes los bosques de galería formados por *Taxodium mucronatum* (sabino o ahuehuete), además de otras especies como *Salix bonplandiana* y *S. gooddingii* (sauces), *Morus microphylla* (morera cimarrona), *Alnus oblongifolia* (alamillo), *Fraxinus velutina* (fresnos), *Populus fremontii* (álamo), *P. monticola* (huéngo), *Juglans*

f

E

g

L.G.T.

l

z

X

Handwritten scribbles and lines.

Handwritten signature.

ne

B

Handwritten signature.

major (nogal), *Platanus wrightii* y *P. racemosa* (aliso), *Sambucus nigra* ssp. *cerulea* (tápiro), *Cupressus arizonica* y *Juniperus mucronata* (sabino), también la presencia de mezquites (*Prosopis* sp.) no es rara en este ecosistema del norte del país, (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

3.2.4 Selvas Bajas

Esta formación se caracteriza por el porte bajo del estrato arbóreo, el cual generalmente no rebasa los 10 metros de altura. En Sonora se distribuye principalmente en la región sureste del estado, donde se distinguen dos tipos de selvas bajas:

Selva baja espinosa caducifolia (SBK). Es una comunidad de porte bajo, dominada por árboles espinosos, algunos de ellos perennifolios como el palo verde (*Parkinsonia microphylla*). La mayoría de las especies de esta selva se mantienen sin hojas durante periodos prolongados en la temporada seca. Estas selvas miden de 8 a 10 m de alto y solo eventualmente llegan a alcanzar 12 m de altura. Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4 m de alto, bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo. Se distribuye en la parte norte de la vertiente pacífica de Sonora. El matorral espinoso es de transición entre el desierto y la selva baja espinosa caducifolia y comparte con el desierto plantas como *Bursera fagaroides* y *B. laxiflora* (torotes), *Fouquieria macdougalii* (ocotillo macho) e *Ipomoea arborescens* (palo santo) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Selva baja caducifolia (SBC). Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 metros, muy eventualmente de hasta 15 metros o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas.

Especies importantes: *Lysiloma divaricatum* (mauto), *Tabebuia impetiginosa* (amapa), *Ceiba acuminata* (pochote), *Bursera* spp. (torotes) y *Pachycereus pecten-aboriginum* (etcho) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

3.2.5 Manglar

La vegetación de manglar (VM), es una agrupación de árboles en la que predomina el mangle y se caracterizan por su adaptación a las aguas de salinidad elevada. Una de las características del mangle son sus raíces aéreas, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre y desarrollarse en zonas bajas y fangosas. Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura va de 3 a 5 metros, pudiendo alcanzar hasta los 30 metros.

Una característica que presentan los mangles son raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófilas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado o mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

[Handwritten notes and signatures in blue ink, including a large signature at the bottom right and various initials and scribbles throughout the page.]

El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción.

3.2.6 Zonas Semiáridas

Los matorrales están constituidos por vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 metros. Estas comunidades se distribuyen principalmente en las zonas semiáridas; en la entidad se presentan los siguientes tipos de vegetación.

Matorral sarco crasicaule (MSCC). Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaules (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos). Se desarrolla principalmente al sur del estado, en el municipio de Huatabampo, donde las especies más conspicuas son: *Pachycereus thurberi*, *Stenocereus gummosus*, *P. schottii*, *P. pecten-aboriginum*, *P. pringlei*, *Prosopis glandulosa*, *P. velutina*, *Forchammeria watsonii* y *Fouquieria macdougalii* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral sarco caule (MSC). Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. En Sonora se ubica en la región de lomeríos y elevaciones medias, sobre suelos someros de laderas de cerros de la llanura sonorense. Lo conforman principalmente especies cactáceas como: *Pachycereus thurberi*, *Stenocereus gummosus*, *P. pecten-aboriginum*, *P. pringlei* y *Carnegiea gigantea* (sahuaro); esta última, particularmente impresionante por su altura ya que con frecuencia llega a medir más de 10 metros, es un matorral abierto o medianamente denso y florísticamente rico, en la que a menudo intervienen especies de *Parkinsonia microphylla*, *Bursera microphylla*, *B. odorata*, *B. laxiflora*, *Jatropha cordata*, *Olneya tesota*, *Fouquieria macdougalii*, *Prosopis velutina*, *Cercidium microphyllum* y muchas otras, al igual que numerosas plantas herbáceas perennes incluyendo helechos y Selaginella.

Dadas las condiciones ecológicas, las actividades pecuarias son limitadas y casi no hay actividad agrícola (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Chaparral (ML). Son matorrales generalmente muy densos, por lo común de 1 a 3 y hasta 4 metros de altura, cuyos elementos dominantes son arbustos perennifolios, esclerófilos, que además han desarrollado adaptaciones a incendios frecuentes de baja intensidad, por lo que su presencia frecuentemente resulta favorecida por incendios (INEGI, 2005; INEGI, 2009). Fisonómicamente, los chaparrales primarios que crecen en Sonora presentan similitud con los chaparrales de Baja California, pero difieren en el tipo de clima en el que se desarrollan, en aspectos florísticos y en su respuesta al fuego. El chaparral sonorense crece en climas templados con lluvias de verano, donde la especie dominante es la manzanita (*Arctostaphylos pungens*), acompañada de encinos (*Quercus* spp.), *Arbutus arizonica*, *Garrya wrightii*, y de otros elementos cuyas hojas coriáceas les confieren resistencia a los vientos desecantes y a períodos prolongados de sequía.

La adaptación al fuego de *Arctostaphylos pungens*, componente principal del chaparral sonorense, es una abundante producción de frutos y dispersión mediante diferentes mecanismos. Tiene una amplia tolerancia ecológica y juega diferentes papeles; puede ser dominante en chaparrales de tipo primario en sitios con baja humedad ambiental o edáfica (Casas *et al.*, 1995). Puede también formar

R.C.F.

H

parte del sotobosque en bosques no perturbados, o formar cubiertas densas (chaparral secundario) en sitios previamente ocupados por bosque, en cuyo caso depende del fuego para su renovación (Márquez Linares *et al.*, 2006).

En Sonora, los chaparrales de tipo primario se desarrollan en las estribaciones y serranías derivadas de la Sierra Madre Occidental hacia el oriente del estado, en los municipios de Agua Prieta y Sahuaripa, con clima semiseco templado, continental y de lluvias de verano, entre los 1,900 y los 2,500 msnm, en laderas o collados con fuerte afloramiento de roca ígnea o sobre suelos someros. Aunque es evidente la presencia de chaparrales secundarios en el estado, estos se encuentran dispersos en pequeñas áreas que resultan muy difíciles de cartografiar (González, 2012).

Mezquital desértico (MKX). Estos mezquiales se desarrollan en climas secos y se caracterizan por presentar elementos arbustivos o subarbóreos, aunque las especies que los constituyen son tolerantes a drenaje deficiente y salinidad del suelo. En Sonora están representados principalmente por *Prosopis velutina* y *P. juliflora*, además de *P. glandulosa* y *P. laevigata*; algunas de las especies que se asocian con este tipo de mezquital son *Olneya tesota*, *Parkinsonia microphylla* y *P. praecox*, *Cercidium microphyllum* y *C. sonorae*, *Celtis pallida*, *Acacia occidentalis*,

Guayacum coulteri y *Fouquieria macdougalii*; de las cactáceas son frecuentes *Stenocereus thurberi*, *S. gummosus* y *Pachycereus schotti* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral subtropical (MST). Comunidad vegetal formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la selva baja caducifolia y los bosques templados (de encino o pino encino) y matorrales de zonas áridas y semiáridas. La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. Los principales componentes son: *Ipomoea arborescens* (palo santo), *Bursera* spp. (torotes), *Eysenhardtia polystachya* (vara dulce), *Acacia pennatula* (tepame), *Forestiera angustifolia* (acebuche), *Erythrina* spp. (colorín), etcétera, (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Bosque de mezquite (MK). Constituyen los mezquiales propiamente dichos, siendo una comunidad dominada principalmente por mezquites (*Prosopis* spp.), los cuales son árboles espinosos de 5 a 10 metros de altura en condiciones de humedad, pero en condiciones de aridez se desarrolla como arbusto. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías y su desarrollo se asocia a la presencia de un manto freático profundo. Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como huizache (*Acacia* spp.), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium* spp.) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*). El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, debido a los diferentes usos que tiene como alimento para el ganado, para consumo humano, la madera es utilizada para duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Debido a las características del suelo donde se desarrolla constantemente es eliminado para incorporar terrenos a la agricultura (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Mezquital tropical (espinoso) (MKE). Se relacionan con las selvas bajas espinosas, se desarrollan desde los climas templados hasta los secos y sigue la distribución de este tipo de vegetación; se le considera una variante de la selva baja espinosa. En Sonora están constituidos principalmente por *Prosopis juliflora* y *P. glandulosa* (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

E

d.g.v.

Handwritten signatures and scribbles in blue ink are present on the right side of the page, including a large signature that appears to be 'J. G. L.' and other illegible marks.

Vegetación de galería (VG). Es aquella que se desarrolla en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general son elementos arbustivos acompañados en ocasiones por elementos subarbóreos o arbóreos. En general las alturas de estos elementos son distinguibles de otros tipos de vegetación que los rodea. Está integrada por muy diversas especies de arbustos y en Sonora son comunes los mezquites (*Prosopis velutina* y *P. juliflora*), el guamúchil (*Havardia sonorae*) y el palo fierro (*Olneya tesota*) (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

3.2.7 Zonas Áridas

Los matorrales están constituidos por vegetación suculenta que generalmente presenta tallos aplanados, cilíndricos o arrosetados. Estas comunidades se distribuyen principalmente en las zonas áridas; en la entidad se presentan los siguientes tipos de vegetación.

Matorral crasicauale (MC). Tipo de vegetación dominada fisiológicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especies comunes son: *Opuntia* spp., *Carnegiea gigantea* (sahuaro),

Pachycereus pringlei, *Stenocereus thurberi* (pitahayo). Se incluyen las asociaciones conocidas como nopaleras, chollales, cardonales, tetecheras, etcétera. La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 metros, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100 % de su cobertura, y el matorral puede admitir la presencia numerosas plantas herbáceas (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral desértico micrófilo (MDM). Es el tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas.

Para el noroeste de Sonora, este matorral se compone principalmente de *Ltridentata* y *Ambrosia dumosa* o *Ambrosia deltoidea*, que ocupa característicamente las llanuras con suelo profundo, así como las partes inferiores de los abanicos aluviales, pero también sube muchas veces las laderas de los cerros. La comunidad, en lo que a la flora se refiere, es muy pobre, sobre todo en especies leñosas, aunque existe un contingente especies anuales, que no hacen su aparición si no en algunos años. Del lado de la costa de Sonora, *L tridentata* se extiende hasta la comunidad de Guaymas, donde forma manchones de matorral puro o casi puro. *L tridentata* a menudo es la única dominante, otras veces, junto con *Flourensia*, forma 80 a 100 % de la vegetación; los matorrales puros de *Flourensia* son menos frecuentes. Una buena parte del área de distribución de esta vegetación está ocupada por muchos distritos de riego, además de existir ganadería extensiva y explotación forestal (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Matorral desértico rosetófilo (MDR). Matorral dominado por especies con hojas en roseta con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente en suelos xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro norte y noroeste del país. Aquí

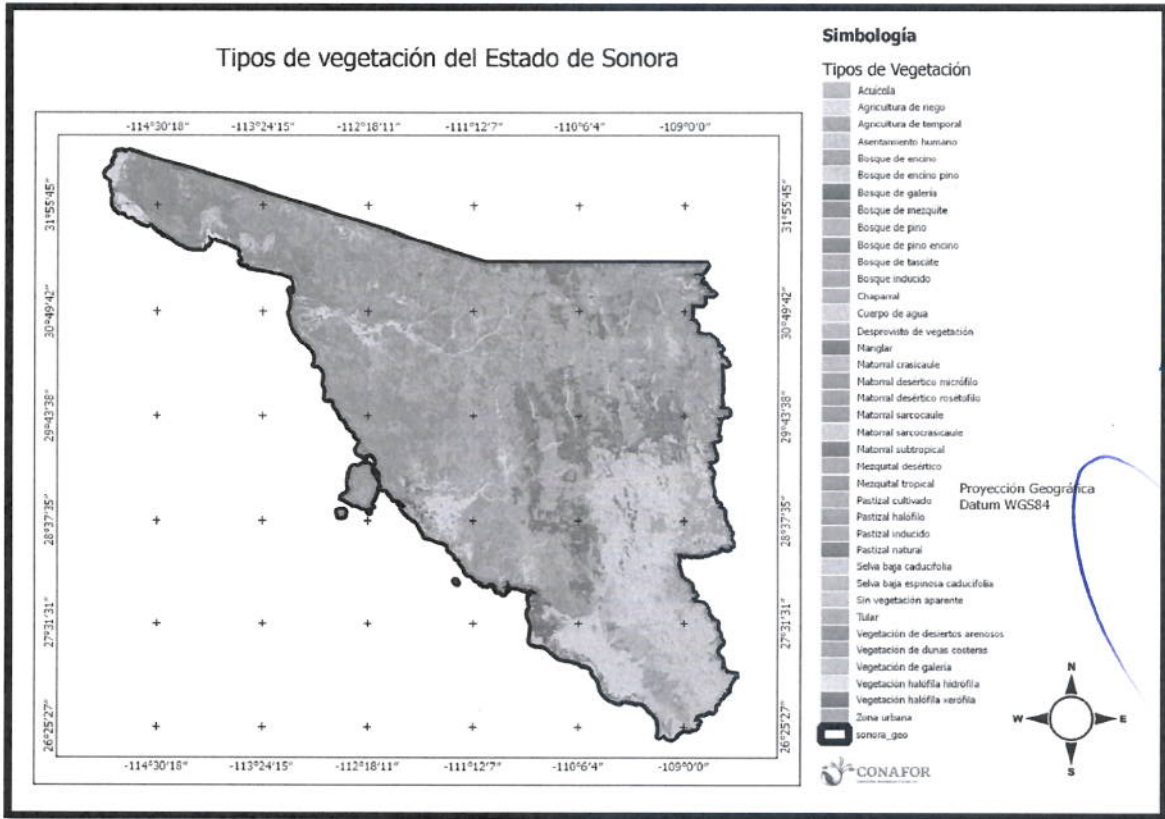
se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Euphorbia antisiphylitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), etcétera.

Prevalece el arbusto *Ambrosia chenopodiifolia* en amplias superficies de terreno poco inclinado formando un tapiz de 50 a 70 centímetros de alto. Entre sus acompañantes destaca por abundancia *Agave shawii* y *A. deserti*, así como arbustos diversos, muchos de los cuales sobrepasan notablemente la altura de *Ambrosia*, como por ejemplo *Fouquieria columnaris*, *Yucca valida*, *Pachycereus pringlei*, *Myrtillocactus cochal*, etcétera. Sobre suelos arcillosos rojos de origen volcánico *Ambrosia camphora* desplaza a *A. chenopodiifolia*, mientras que sobre laderas, graníticas o gnéisicas la dominancia se comparte entre *Encelia frutescens*, *A. chenopodiifolia* y *Viguiera deltoidea* var. *Tastensis*. Siendo *Larrea* a veces también abundante en estas condiciones.

Algunos de los principales usos de este tipo de vegetación son: la obtención de fibras vegetales útiles en cordelería y jarcería en general, y la celulosa para papel; también sirve para la elaboración de bebidas alcohólicas y alimento para ganado. Además de este tipo de explotación forestal, hay mucha actividad ganadera, principalmente con caprinos. Dentro de la zona de transición al encinar se tiene vegetación de matorral xerófilo micrófilo y rosetófilo con mezquite, tepeguaje (*Lysiloma watsonii*), sotol (*Yucca baccata*), palmilla (*Nolina microcarpa*), lechuguilla (*Agave palmeri*), amole (*Agave schottii*) y serruchito (*Dasyllirion wheeleri*); siendo común encontrar cúmaros (*Celtis reticulata*) y janos (*Chilopsis linearis*) en las cañadas y arroyos (INEGI, 2005; INEGI, 2009).

Vegetación de desiertos arenosos (VD). Comunidad vegetal formada principalmente por arbustos que se agrupan por manchones sobre las dunas de arena de los desiertos áridos, fijándolas progresivamente. Algunas de las especies que se pueden encontrar son *Larrea tridentata* (gobernadora, hediondilla), *Prosopis* spp. (mezquites), *Yucca* spp., *Atriplex* spp. (saladillos), *Opuntia* spp. (nopales), *Cylindropuntia* spp. (chollas), *Ephedra trifurca* (hitamo), *Ambrosia dumosa* (chamizo), etcétera; estas especies proceden de las áreas circunvecinas generalmente con matorral desértico micrófilo, mezquital u otros (INEGI, 2005; INEGI, 2009).





Tipos de vegetación (Inventario Estatal de uso de suelo y vegetación serie V, 2014)

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

E

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

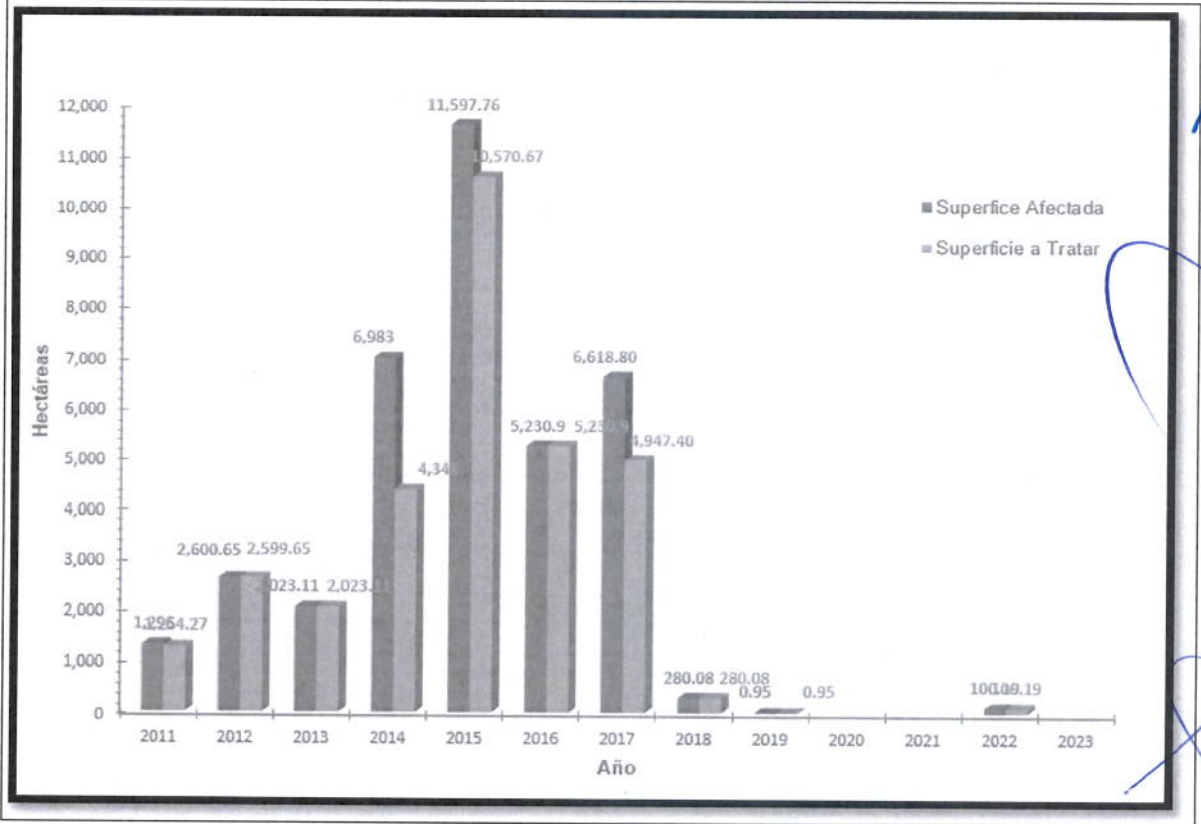
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

3.3 Datos históricos 2010-2022 (Afectaciones por plagas y enfermedades forestales en el Estado: incluir las Áreas Naturales Protegidas Estatales y Federales, los principales agentes de daño, representar la información con gráficos, mapas, tablas, imágenes etc.).

3.3.1 Superficie tratada por agente causal en los últimos 13 años.



Superficie afectada y tratada. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2023.

Handwritten blue scribbles and a large blue 'D' shape.

E

h.b.f.

Handwritten blue letter 'l'.

Handwritten blue scribble.

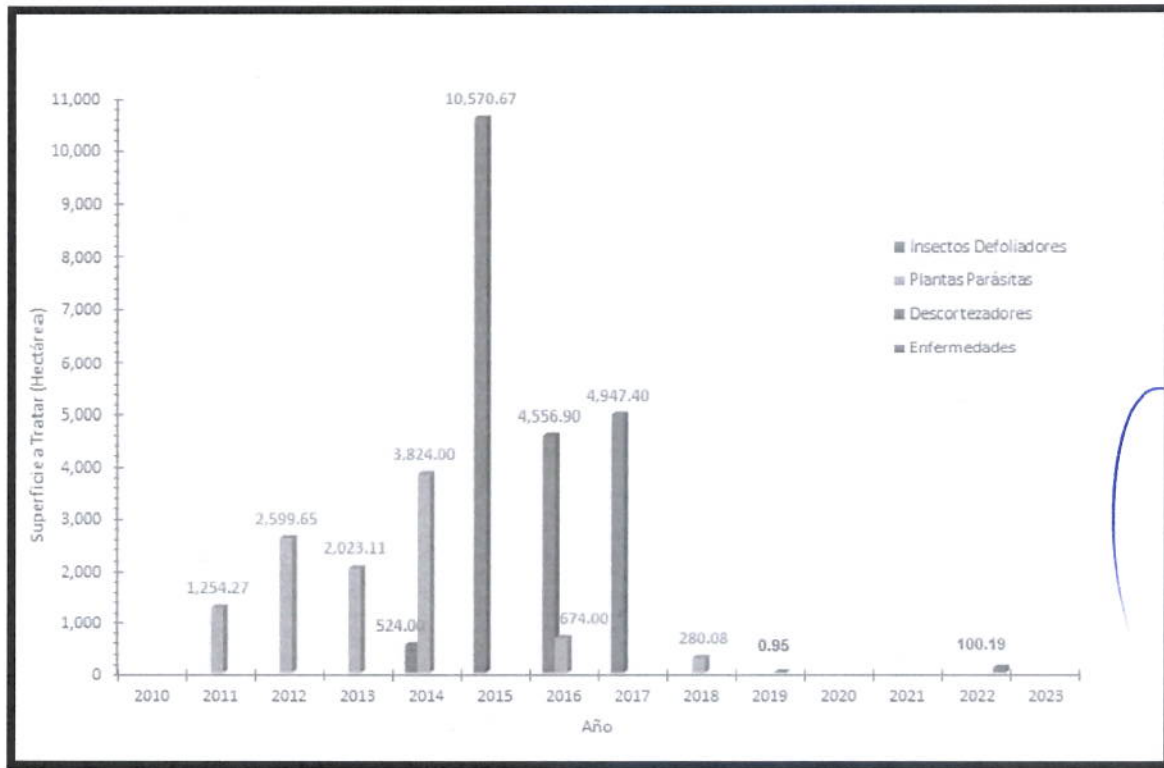
Handwritten blue signature.

Handwritten blue letter 'e'.

Handwritten blue letter 'B'.

Handwritten blue scribble.

Handwritten blue signature.



Superficie tratada por agente causal hasta el año 2023

En la gráfica anterior se muestra el historial de 13 años de la superficie afectada de manera general por los diferentes agentes causales, así como la superficie que ha sido tratada, se observa en la gráfica anterior el repunte más alto de superficie fue en el año 2015 de 11,597 has.

En el año 2019 se atendió un aviso de plaga para descortezadores generándose una Notificación de saneamiento para 0.95 hectáreas de vegetación de coníferas (*Pinus durangensis*) afectada por descortezadores de pino de la especie *Dendroctonus forntalis*.

Para los 2020, 2021 no se tuvieron avisos de plaga ni tratamientos siendo hasta el año 2022 que se recibió un un aviso de plaga de la comunidad indígena Seri para resultar en el tratamiento de 100.19 hectáreas de vegetación de cactáceas columnares gigantes (*Pachycereus pringlei*) ubicadas en la Isla del Tiburón, el tratamiento fue para enfermedades ocasionadas por hongos patógenos.

3.4 Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado

Los principales agentes causales identificados en el Estado de Sonora son las plantas parásitas (muérdago) *Phoradendron californicum*, *Tillandsia recurvata* (epifita),

R.E.F.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

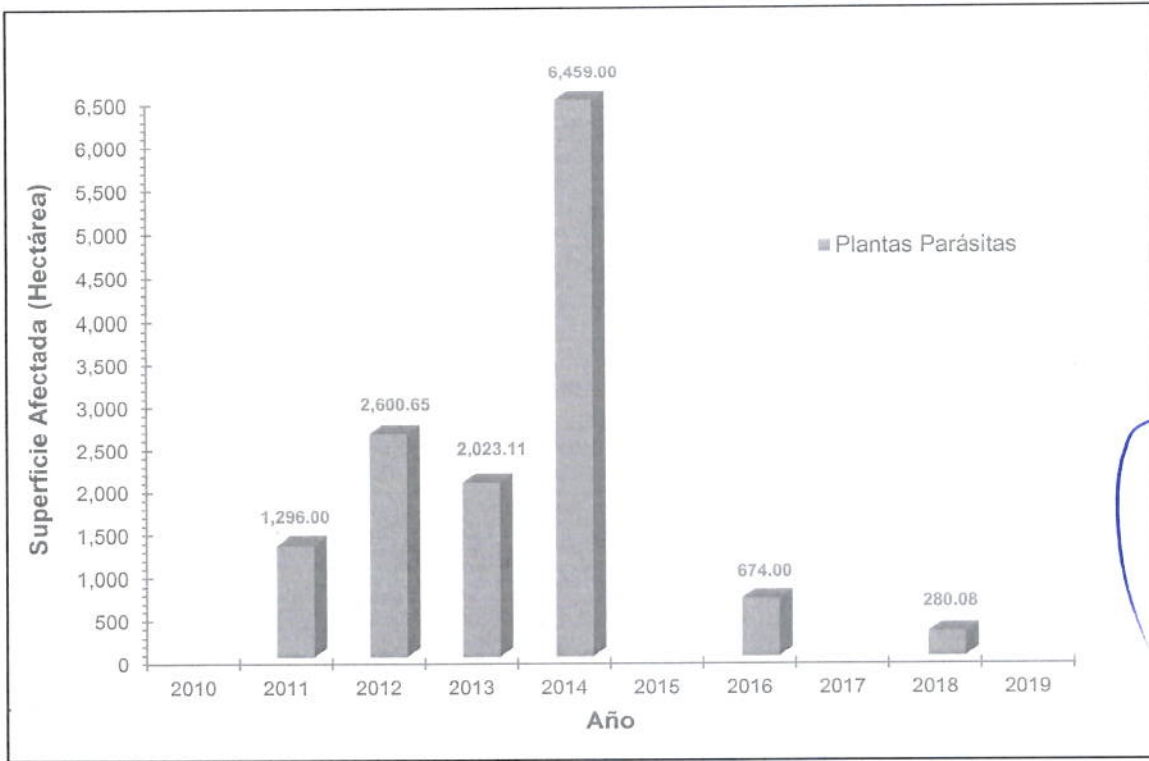
defoliadores correspondientes al género *Zadiprion*, descortezadores (*Dendroctonus frontalis*) y enfermedades en cactáceas columnares gigantes (*Phoma sp.*).

3.4.1 Plantas Parasitas

La especies comunes en el estado son dos tipos de agentes causales una de ellas es *Phoradendron californicum* catalogada como planta parasita, mientras que *Tillandsia recurvata* es catalogada como planta epífita. Estos invaden al hospedero (árbol) donde se auto-injerta sobre sus ramas y comienza a desarrollarse y reproducirse adquiriendo los nutrientes que absorbe mediante sus raíces denominadas "sistema endofítico". Sus raíces han sido modificadas de manera que se extienden en el sistema circulatorio del árbol anfitrión para derivar hacia sí el agua y los minerales causando así en la mayoría de los casos el debilitamiento, el estrés, y asfixia que pueden causar la muerte al árbol.

El control que se utiliza para este tipo de agente es el mecánico que consiste en realizar las podas al arbolado infectado, otro método que se puede emplear es la aplicación del producto secante denominado Muerdago Killer que se pueden obtener buenos resultados, como es un producto de contacto este puede afectar a otras especies que son benéficas en el entorno, es por ello que solo se promoverán los tratamientos mecánicos esto por recomendación de la Gerencia de Sanidad Forestal. En la gráfica siguiente se muestra la superficie que ha sido afectada por este agente causal en el Estado; en el año 2014 se tuvo reportada una superficie de afectación de 6,459 siendo la más alta en el Estado.

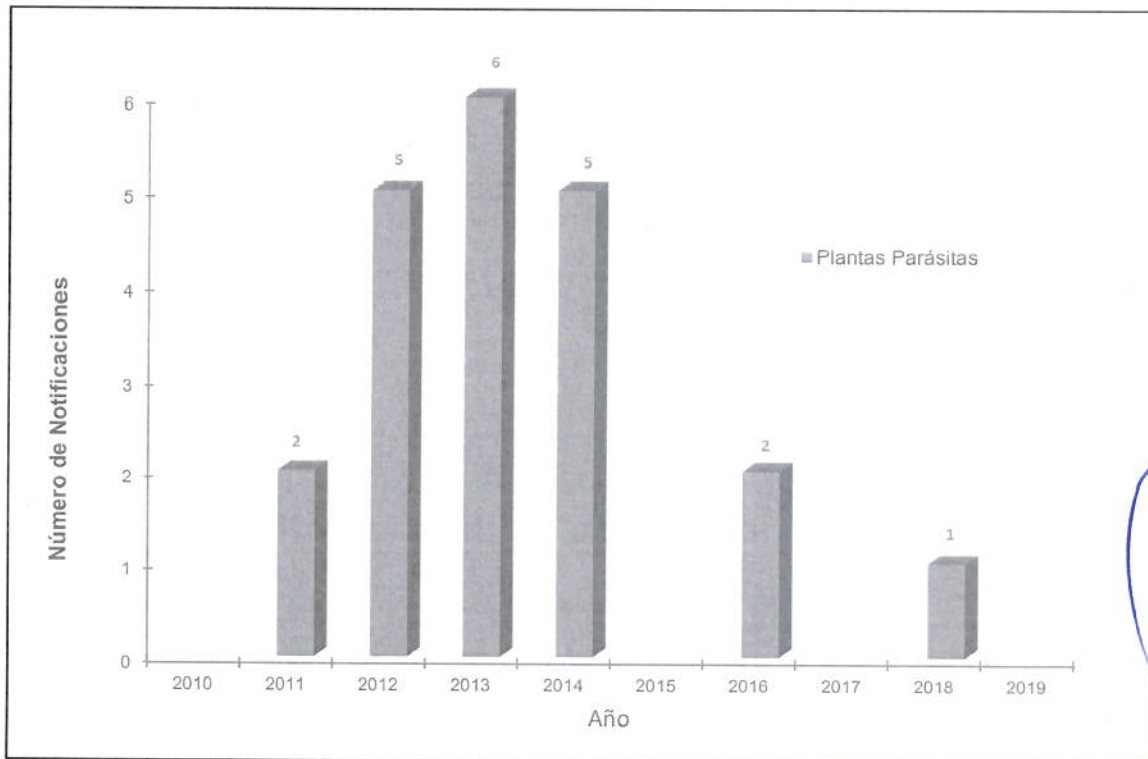
[Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large signature on the left, a signature 'L.G.F.' at the bottom left, and several other signatures and initials scattered across the bottom and right side of the page.]



Superficie afectada por plantas parásitas y epifitas en el Estado. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

Durante el periodo 2010 al 2019 se han emitido 19 notificaciones de este tipo de agente causal tal como se muestra en la siguiente gráfica:

[Handwritten signatures and marks in blue ink, including a large signature on the left, several smaller ones on the right, and initials 'E', 'L', and 'R.C.F.' at the bottom.]



Numero de notificaciones de plantas parasitas emitidas del 20010 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

Durante los años del 220 a la fecha no se tiene ninguna Notificación de Sneamiento para plantas parásitas o epífitas.

3.4.2 Defoliadores

Esta plaga afecta superficies de vegetación forestal en México. Son insectos que al alimentarse del follaje de los árboles ocasionan una reducción de su superficie foliar, y dependiendo de su intensidad y la época de ocurrencia, puede traer como consecuencia el debilitamiento del arbolado, incrementando su vulnerabilidad al ataque de otras plagas que pueden causar su muerte.

Los defoliadores son insectos, que en su fase de oruga o adulto, se alimentan de las partes más suaves de las hojas dejando solo las venas o las partes más duras; las especies más importantes consumen la hoja entera. Los defoliadores de mayor relevancia a nivel nacional están en la orden Lepidóptera e Himenóptera. A continuación se presentan algunos ejemplos de estos insectos:

Handwritten notes and signatures in blue ink are present on the right side of the page, including a large signature, a circled signature, and several initials and scribbles.



54

[Handwritten scribbles and loops]

[Handwritten signature]

2

[Handwritten scribble]

[Handwritten signature]
K. H. H. H.

[Handwritten arrow pointing down]

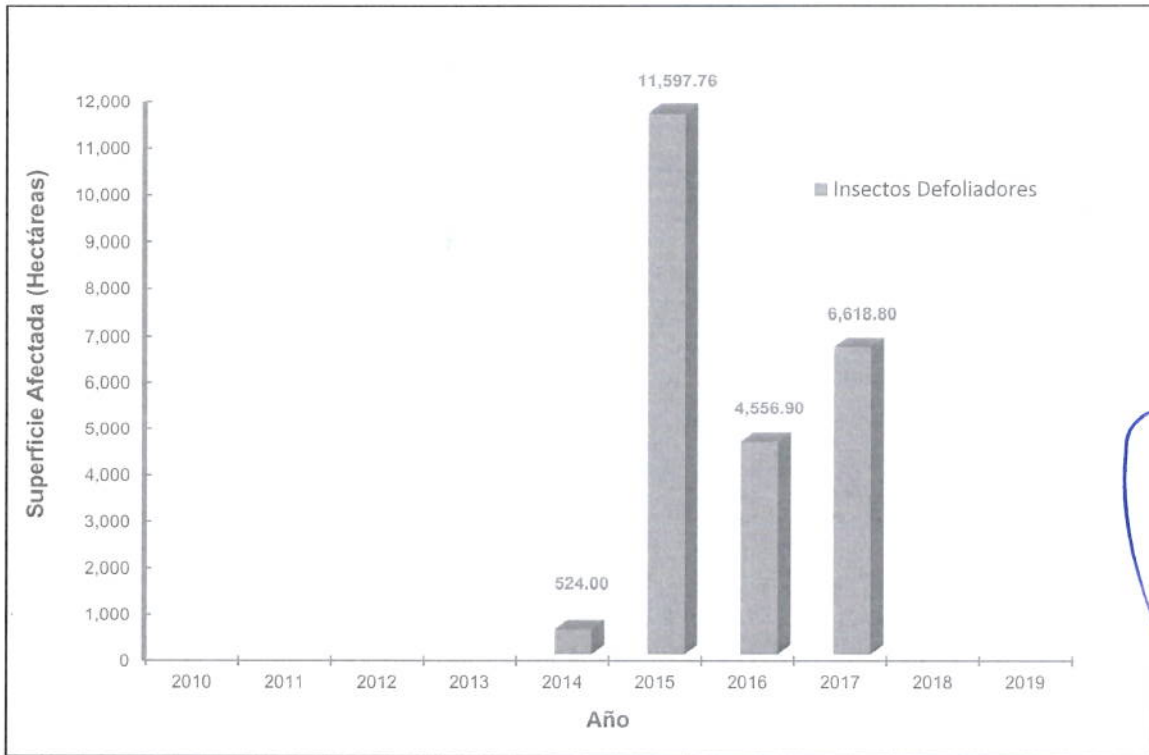
E

[Handwritten signature]

h. G. V.

h

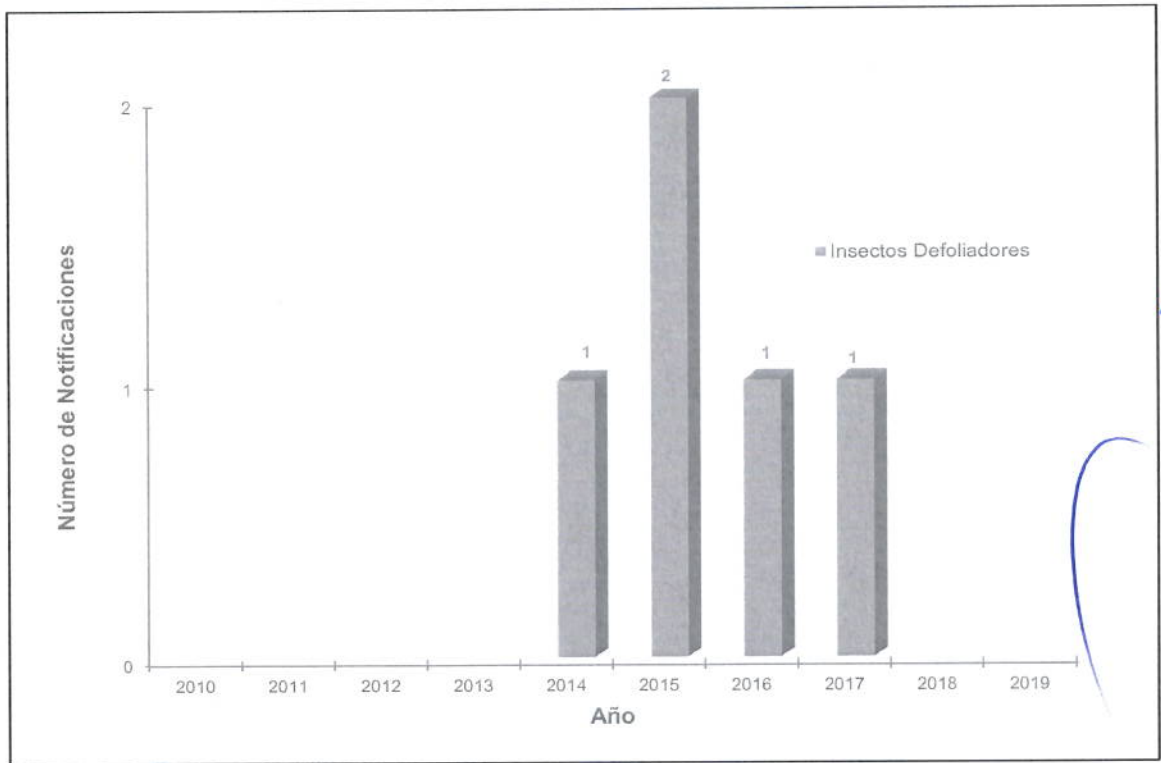
[Handwritten signature]



Superficie afectada por Insectos Defoliadores en el Estado en los años de 2014 al 2017.
Fuente SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

Durante el periodo 2010 al 2023 se han emitido 5 notificaciones de este tipo de agente causal con una superficie a tratar de 20,598.97 has, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

[Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'E', 'L', 'R.C.T.', and '27/04/20']



Numero de notificaciones de insectos defoliadores emitidas del 2010 al 2019. Fuente: SEMARNAT/CONAFOR, 2020.

3.4.3 Descortezadores

Plaga de importancia nacional, siendo el segundo agente, después de los incendios forestales, de mayor disturbio en bosques de clima templado en México, por la magnitud de superficie afectada y cantidad de arbolado dañado.

Los descortezadores son pequeños escarabajos que habitan debajo de la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce los nutrientes del mismo. La forma del cuerpo varía de robusto a delgado, su longitud oscila desde 2.2 a 9 mm; y su color va desde rojizo, café rojizo, café, hasta el negro. A continuación se presentan algunos daños observados.

Handwritten mark resembling a stylized '4' or '7'.

Multiple handwritten signatures and initials in blue ink on the right side of the page.

Handwritten marks and signatures at the bottom left, including a large loop, the letters 'E', and the initials 'h.b.f.'.



Observación de galerías construidas Dendroctonus frontalis

Para este agente causal se tiene una Notificación de Saneamiento en el año 2019 para Dendroctonus frontalis afectando pino de Durango (Pinus durangensis) en una superficie de 0.95 ha en la localidad de la Mesa del campanero, Yécora, Sonora.



Observación de grumos de resina y árboles afectados

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink, including the initials "L.G.T."

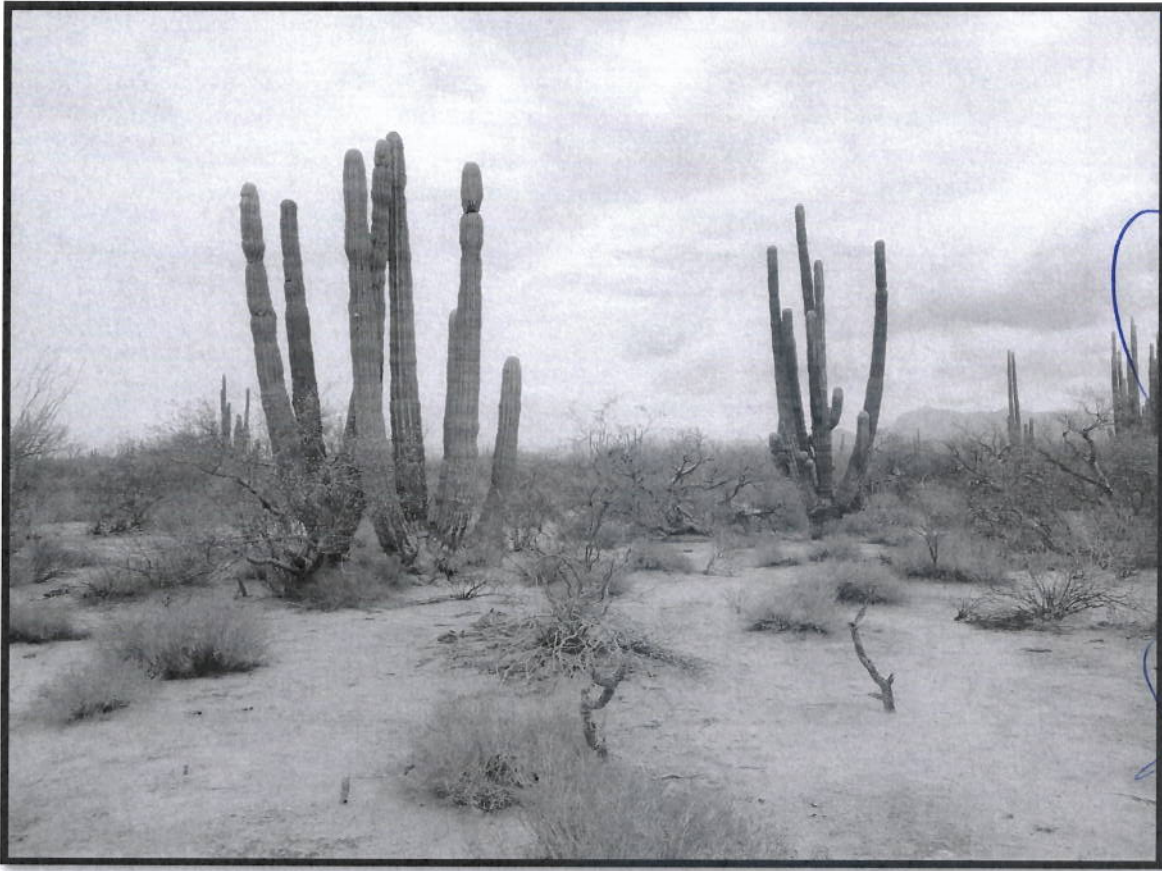
Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink, including the name "Mayra".

3.4.4 Otras enfermedades

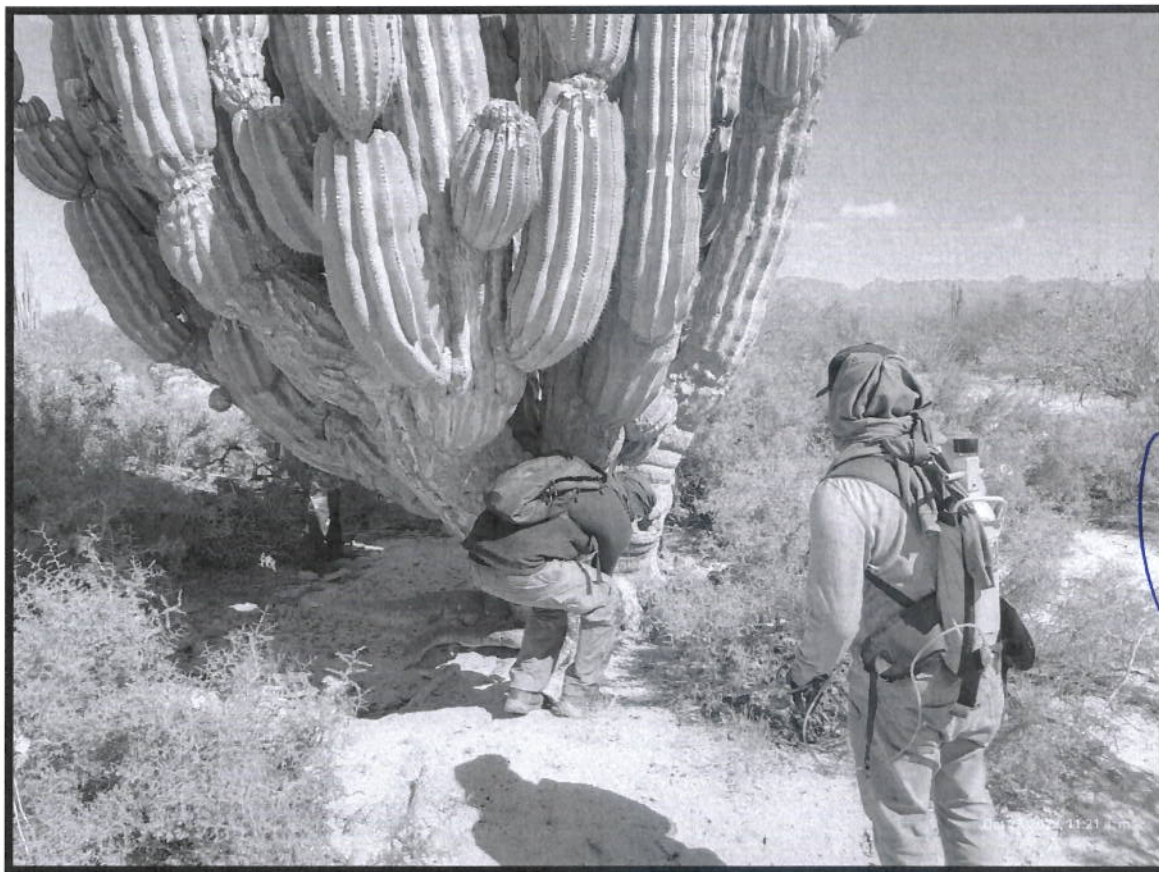
En el año 2022 fue ingresado un aviso de plaga para cactáceas columnares gigantes afectadas por un hongo patógeno del genero *Phoma* sp. en la localidad de la Isla del Tiburón de la etnia indígena Seri. La Notificación de saneamiento fue emitida para una superficie de 100.19 hectáreas para realizar tratamientos sistémicos (endoterapia) en cactáceas columnares gigantes (*Pachycereus pringlei*).



Panorámica de los síntomas cardones (*Pachycereus pringlei*) en Isla del Tiburón.

L.G.T.

may 2022



Aplicación de inyecciones (endoterapia) en individuos afectados por hongos del género *Phoma*.

3.5 Descripción de los principales agentes de daño (presentes en el Estado: incluir características generales, ciclo biológico, epidemiología, ubicación específica, etc.)

3.6 Resultados y cumplimiento de las metas del programa de trabajo del Comité 2022

3.6.1 Monitoreo terrestre

En el año 2022 la CONAFOR tuvo una meta de 20,000 ha de monitoreo, este fue realizado en vegetación de zonas áridas específicamente en territorio de la etnia Comcaac en la parte centro poniente del estado de Sonora, durante los recorridos de campo se monitorearon un total de 23,486.6 ha detectándose afectación de cactáceas columnares gigantes con algún hongo patógeno en su sistema vascular.

3.6.2 Mapeo aéreo

Para el estado de Sonora no se tuvieron actividades de mapeo aéreo.

3.6.3 Reporte de emisión de notificaciones

L.G.T.

Handwritten signatures and marks in blue ink on the right side of the page, including a large signature at the top, several circular scribbles, and a signature at the bottom right.

Handwritten signature in blue ink on the left side of the page.

Handwritten letter 'E' in blue ink on the left side of the page.

Handwritten signature in blue ink on the left side of the page.

Handwritten signature in blue ink at the bottom center of the page.

Handwritten signature and initials in blue ink at the bottom right of the page.

Durante el año 2022 la CONAFOR emitió una Notificación de Saneamiento a nombre de Bienes Comunales Isla Tiburón para una superficie de 100.19 ha de cardones (*Pachycereus pringlei*) afectadas por el hongo patógeno denominado *Phoma sp.* Debido a que en el Sistema de Gestión Forestal (SNGF) no se encuentra capturado el tratamiento solicitado en el Informe Técnico Fitosanitario (ITF), se elaboró una Fe de Erratas al respecto para realizar correctamente las labores de saneamiento para el patógeno identificado.

MEDIO AMBIENTE | CONAFOR

PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN SONORA
Oficio N° CNF-SON/08/2022
Bitácora 26/A4-0095/08/22
Hermosillo, Sonora, 29 de Agosto de 2022

COMUNIDAD ISLA DEL TIBURÓN
JOEL BARNETT MORALES
PRESIDENTE DEL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES
PUNTA CHUECA, DEL MPIO. DE HERMOSILLO, SONORA
PRESENTE

Derivado del trámite denominado Aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales, recibido el 16 de Agosto de 2022, y de su correspondiente informe técnico elaborado por, y de conformidad con el Informe Técnico Fitosanitario elaborado y/o validado por esta Comisión Nacional Forestal, remitido con la atenta nota PDF/SON/SP/001/08/22 para expedir la notificación de saneamiento forestal de ámbito afectado por Plagas/enfermedades, en las áreas señaladas del parámetro Valle de Aguililla, ubicado en el Municipio Hermosillo, de la Entidad Federativa Sonora. Con fundamento en los Artículos 26, fracción XXIV, 113 párrafo tercero y 114 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada el 05 de junio de 2010, y sus reformas publicadas el 13 de abril de 2020 y 04 de abril de 2021, respectivamente, en el Diario Oficial de la Federación, 197, 198, 200, 201, 203 y 205 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado el 09 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación, 5, fracción I, inciso a) 10 y 11 fracciones II, XII y XXI, del Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal emitido el 28 de abril de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, se le notifica que deberá realizar los trabajos de saneamiento de conformidad con las siguientes disposiciones:

1. Nombre del predio: Isla del Tiburón
2. Ubicación: De la comunidad de Punta Chueca se parte en embarcación cruzando 3 km por el Canal de Interoceano hasta la Guarnición Militar de donde se va por tenacera 6.5 km al norte de la isla hasta el Área Sonora
3. Superficie afectada: 100.19 ha
4. Superficie a tratar: 100.19 ha
5. Volumen afectado: 1,575,000 Meters cúbicos
6. Volumen a extraer: Sin Volumen (Aspersiones terrestres y potas)
7. Especie de plaga o enfermedad:
Phoma sp.
8. Especie hospedante:
Pachycereus pringlei
9. Tratamientos:
 1. Para el caso de cardón con daño incipiente podar los brazos a una distancia de 10 cm por debajo de la zona afectada y aplicación de Fungicida-Bactericida a base de Bacillus subtilis (concentración mínimo de 8x109 (8,000,000,000) UFC/g), a una dosis de 60 gr/20 lt de agua sobre toda la planta, cada 10 días durante 2 meses.
 2. En los cardones que aun no han sido afectados aplicar un tratamiento preventivo con fungicida-bactericida a base de Hidróxido de Cobre al 53.8% a una dosis de 60 gr/20 lt de agua sobre la zona basal y sobre toda la planta, semanalmente durante 2 meses.
 3. Derribo y picado de los brazos de cardón severamente afectados, remoción de material muerto e inoculación en lugares despejados dentro del área afectada.

Notificación de saneamiento

COMUNIDAD ISLA DEL TIBURÓN
JOEL BARNETT MORALES
PRESIDENTE DEL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES
PUNTA CHUECA, DEL MPIO. DE HERMOSILLO, SONORA
PRESENTE

Hago referencia a la Notificación de saneamiento Oficio N° CNF-SON/08/2022 de fecha 25 de agosto de 2022 correspondiente a la Bitácora No. 26/A4-0095/08/22, por medio de la cual se le notificaron los trabajos de saneamiento a realizar en el predio denominado "Isla Tiburón"

Al respecto, me permito informar a Usted lo siguiente:

Esta Promotoría de Desarrollo Forestal de la CONAFOR, posterior al análisis de las condiciones del sitio se determinó el cambio del numeral 9. Tratamientos, estando y debiendo ser de la siguiente manera:

Dice:
9. Tratamientos:

- I. Para el caso de cardón con daño incipiente podar los brazos a una distancia de 10 cm por debajo de la zona afectada y aplicación de Fungicida-Bactericida a base de Bacillus subtilis (concentración mínimo de 8x109 (8,000,000,000) UFC/g), a una dosis de 60 gr/20 lt de agua sobre toda la planta, cada 10 días durante 2 meses.
- II. En los cardones que aun no han sido afectados aplicar un tratamiento preventivo con fungicida-bactericida a base de Hidróxido de Cobre al 53.8% a una dosis de 60 gr/20 lt de agua sobre la zona basal y sobre toda la planta, semanalmente durante 2 meses.
- III. Derribo y picado de los brazos de cardón severamente afectados, remoción de material muerto e inoculación en lugares despejados dentro del área afectada.

Debe decir:
9. Tratamientos:

1. Aplicar inyecciones sistémicas de fungicidas de amplio espectro.

El control se realizará solo en los individuos del 1er y 2do nivel de afectación, para el control del patógeno se recomienda la aplicación de inyecciones sistémicas de alta presión (endoterapia vegetal) Injector total-san, en dosis de 10 ml por inyección. Que contiene insecticida de acetato para prevenir el ataque de un insecto que pudiera ser el vector del hongo, fungicida carbendazim, propamocarb, propiconazole, para el combate del patógeno que está atacando los cardones. Fosfato de potasio para promover que la planta genere

Fe de Erratas

E

L. G. T.

H

mcaj

3.6.4 Tratamientos Fitosanitarios

Para la ejecución de los tratamientos correspondientes se llevó a cabo la aplicación de inyecciones sistémicas de alta presión (endoterapia) en la base de los individuos afectados.



Aplicación de inyecciones en 100.19 ha con cardones de Isla del Tiburón.

3.6.5 Brigadas de sanidad Forestal

En el ejercicio 2022 no se estableció ninguna brigada de sanidad forestal.

3.6.6 Atención a contingencias (En caso de existir)

Durante el 2022 no se atendió ninguna contingencia fitosanitaria.

3.6.7 Identificación de muestras vegetales y/o insectos

En el año 2022 no se realizó la colecta de muestras vegetales para su análisis en laboratorio.

3.6.8 Otras

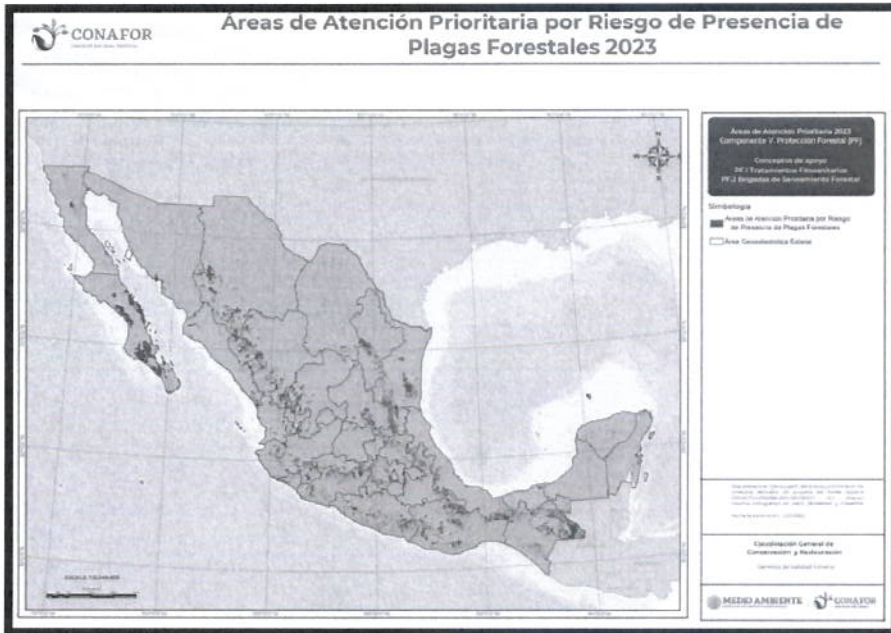
Durante el año 2022 no se realizaron capacitaciones.

3.7 Situación actual 2023

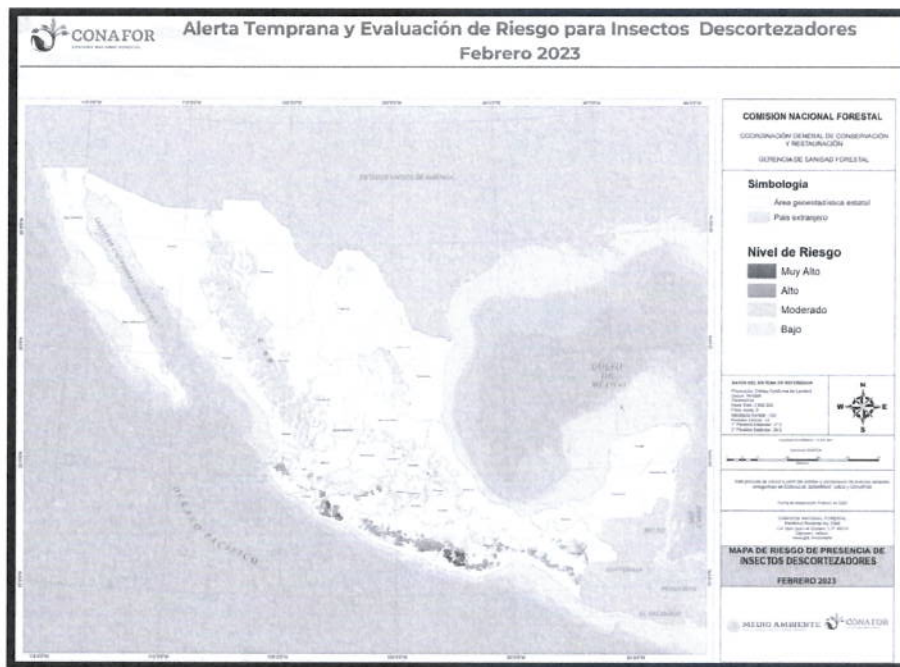
3.7.1 Áreas de atención prioritaria (mapa de riesgo, listado de municipios, ANP)

L.G.T.

E



Mapa de riesgo estatal



Mapa de riesgo para insectos descortezadores

[Handwritten signature]

[Large handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten letter 'E']

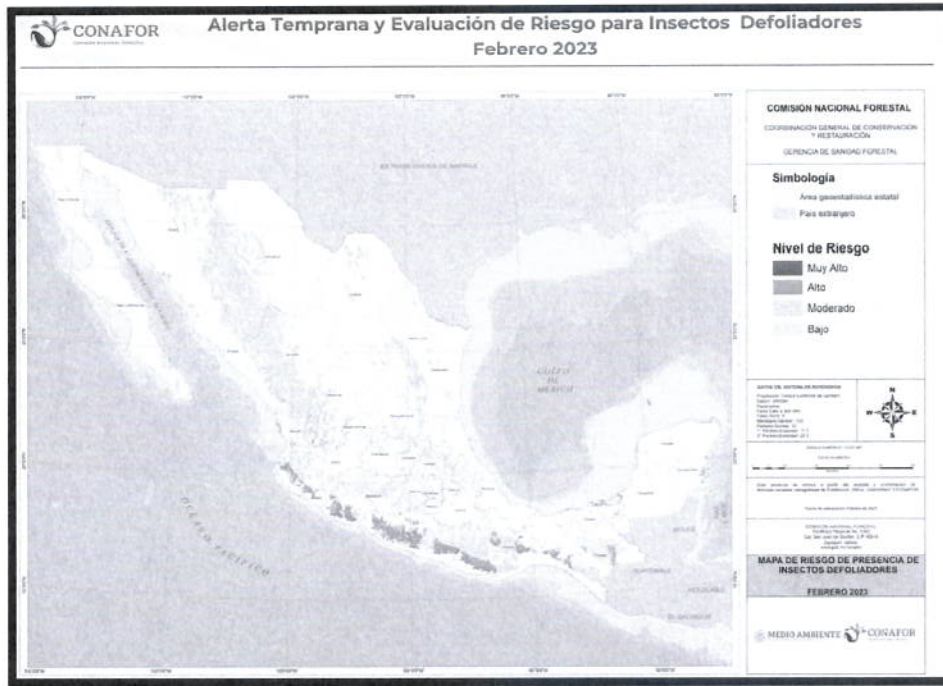
[Large handwritten signature]

[Handwritten initials 'A.G.T.']

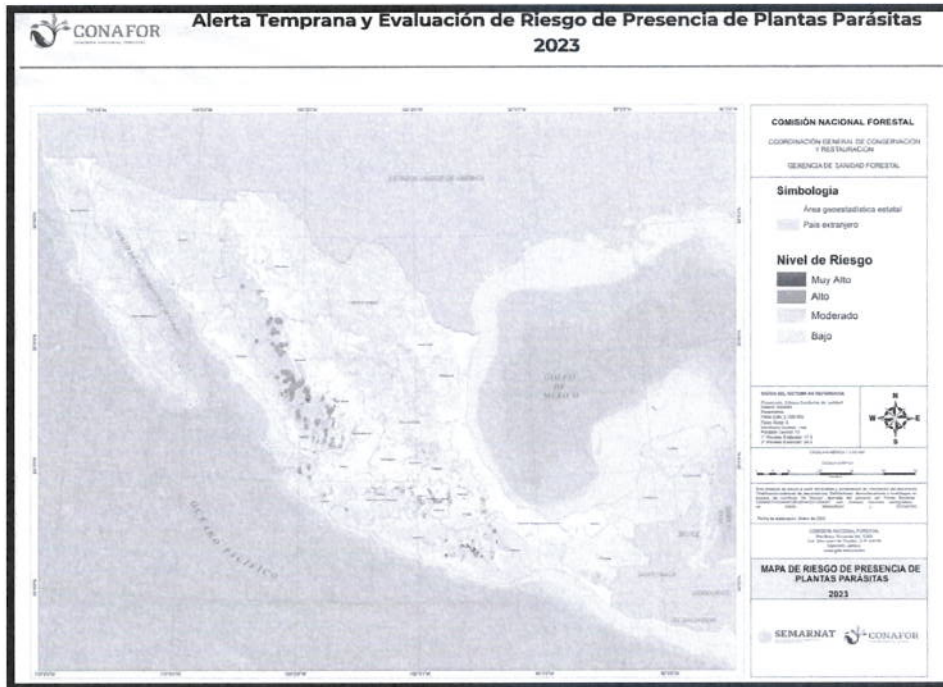
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Large handwritten signature]



Mapa de riesgo para insectos defoliadores



Mapa de riesgo para plantas parásitas

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten initials in blue ink.

Handwritten initials in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

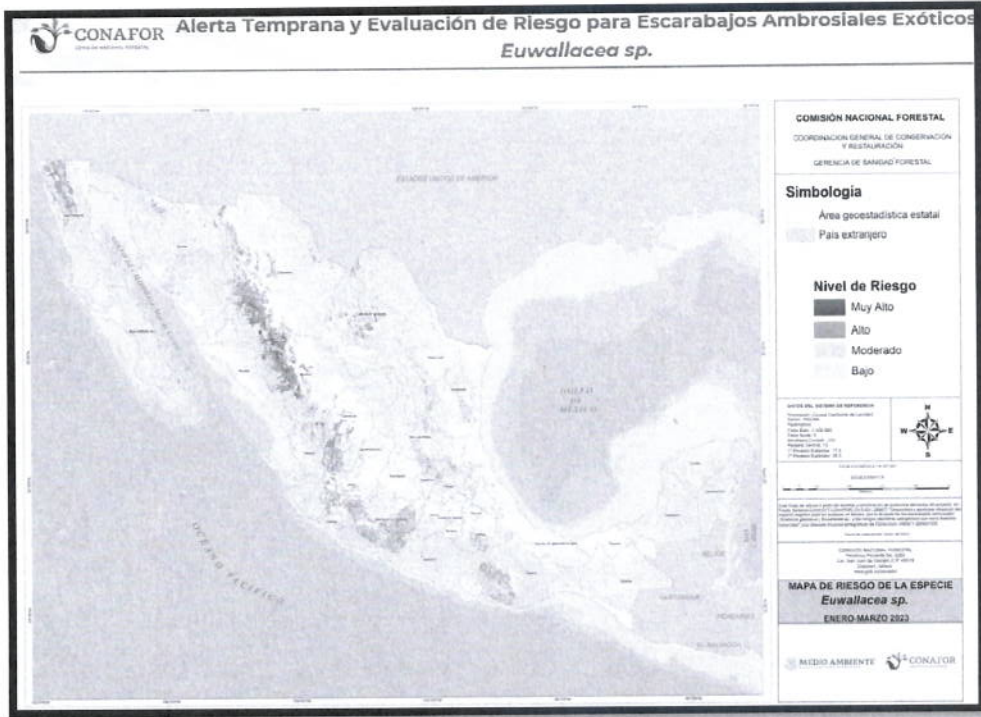
Handwritten letter 'E' in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

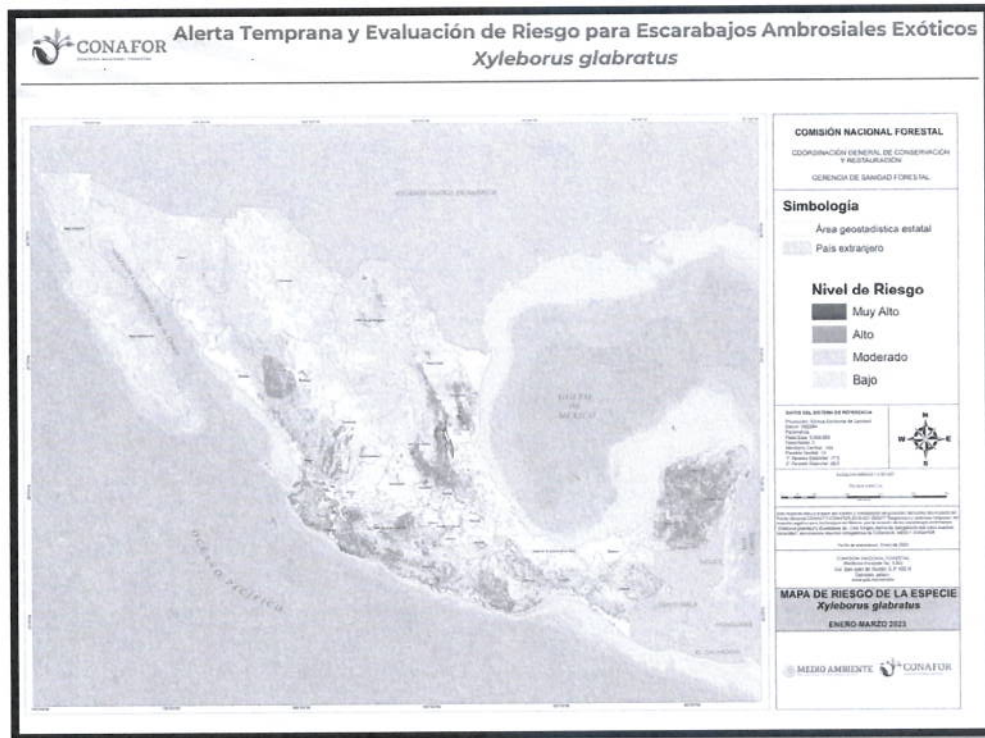
Handwritten initials 'd.g.f.' in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



Mapa de riesgo para *Euwallacea sp.*



Mapa de riesgo para *Xyleborus glabratus*.

Handwritten blue marks on the left side of the page, including a vertical line with a hook at the bottom, the letter 'E', and a large stylized signature.

Handwritten signature: L.G.T.

Handwritten signature: l

Handwritten signature: [Signature]

Handwritten signature: [Signature]

Handwritten signature: [Signature]

Handwritten signature: [Signature]

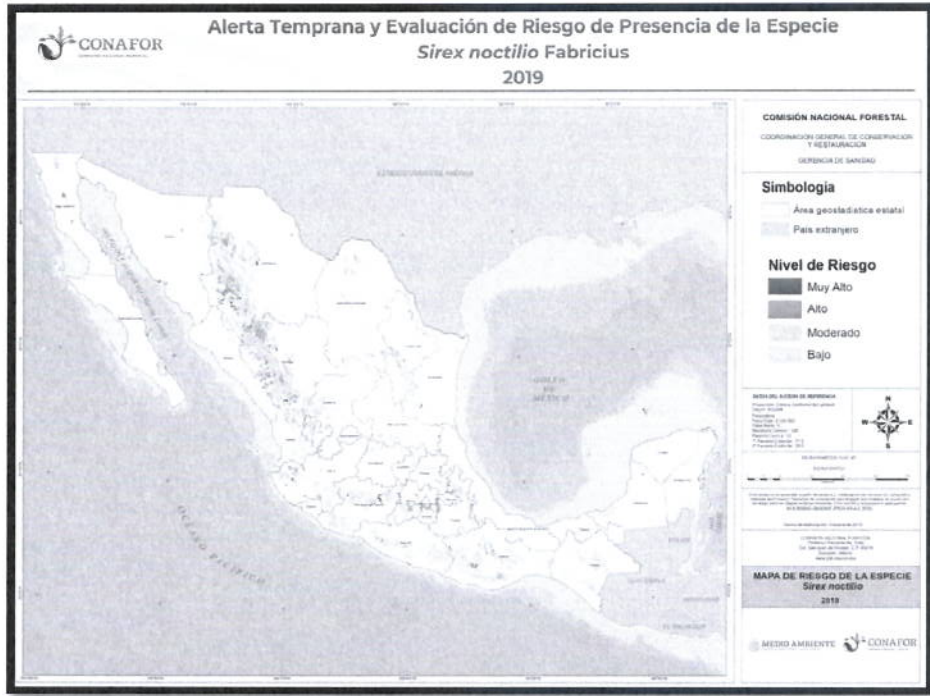
Handwritten signature: [Signature]

Handwritten mark: N

Handwritten signature: [Signature]

Handwritten signature: [Signature]

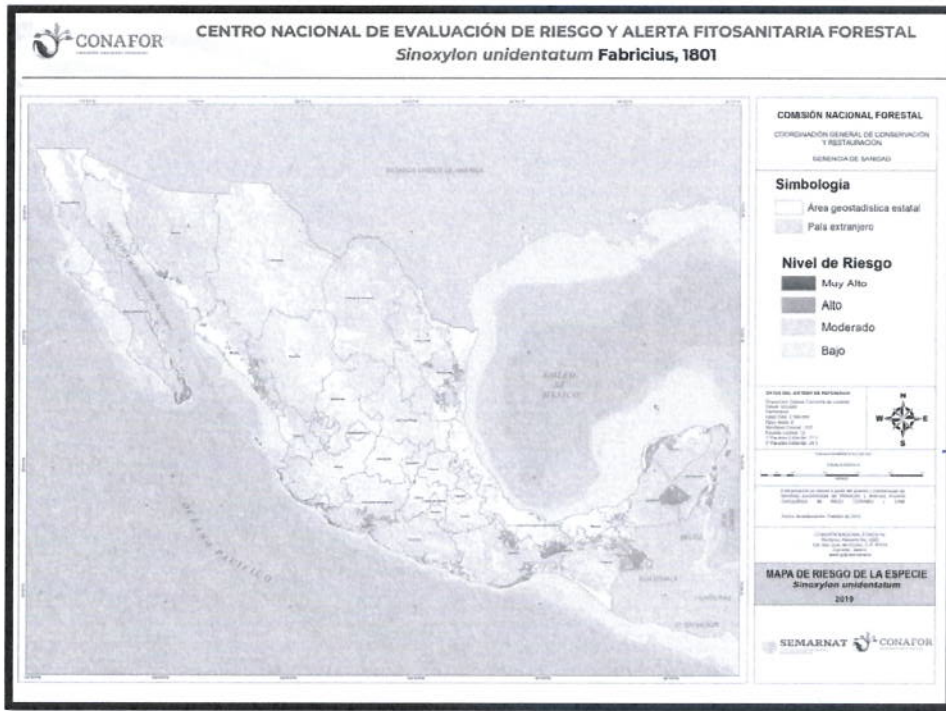
Handwritten signature: may \$



Mapa de riesgo para *Sirex noctilio Fabricius*.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Mapa de riesgo para *Sinoxylon unidentatum Fabricius*.

[Handwritten signature]

[Handwritten letter 'E']

[Handwritten signature]

[Handwritten signature 'L.G.T.']

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

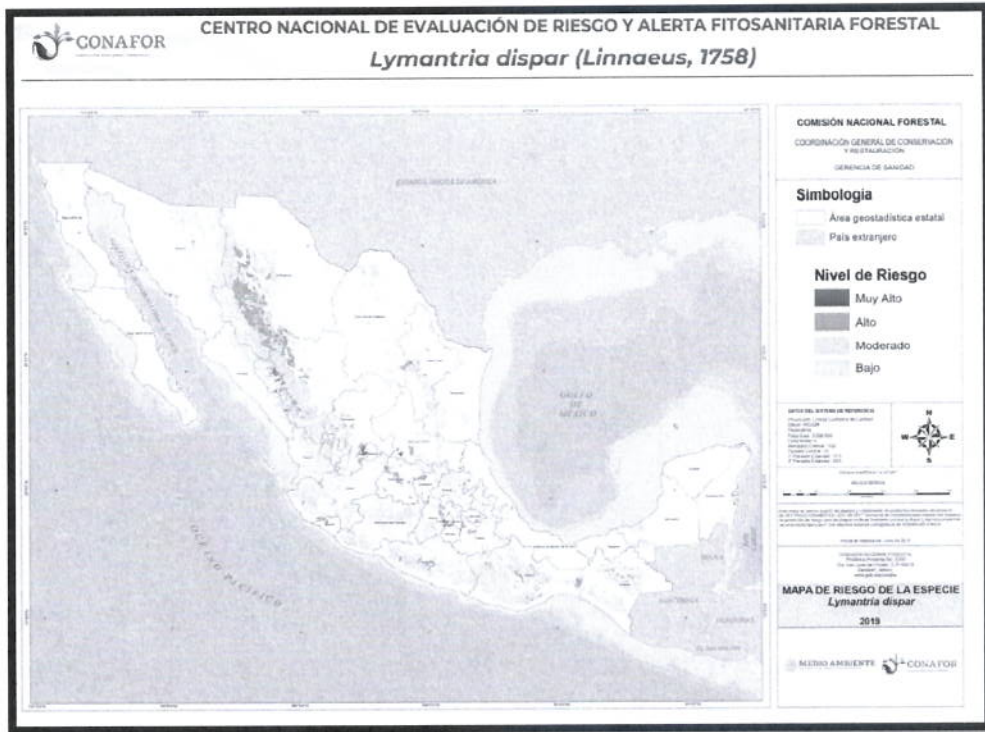
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

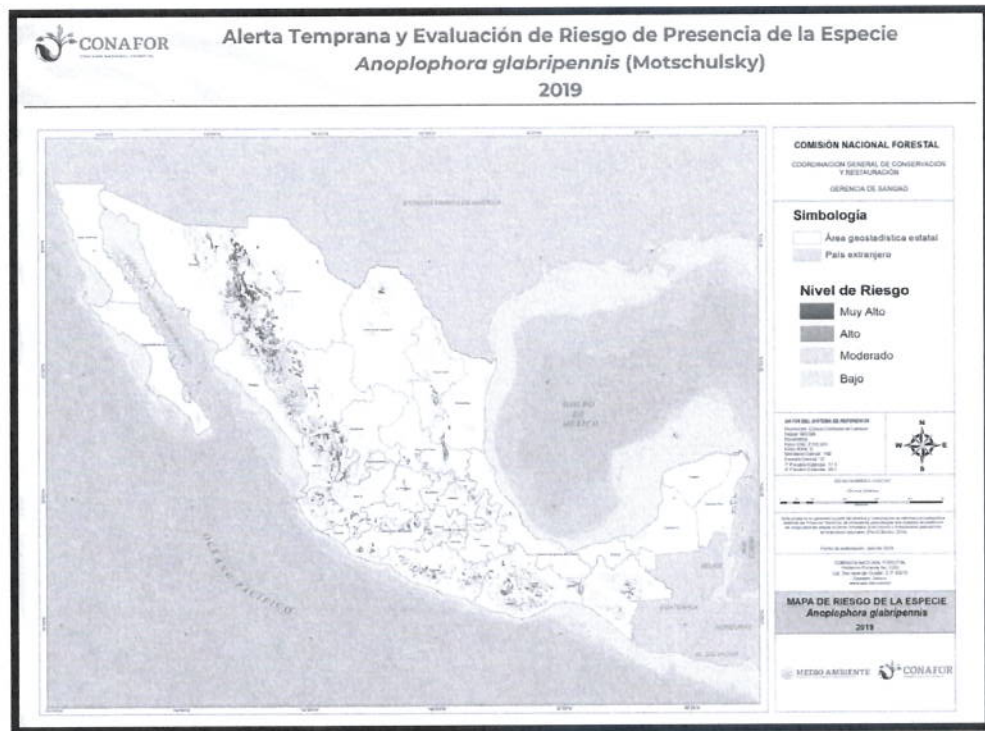
[Handwritten letter 'R']

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Mapa de riesgo para *Lymantria dispar*.



Mapa de riesgo para *Anoplophora glabripennis*.

Handwritten blue scribbles and a large loop on the right side of the first map.

Handwritten blue scribbles and signatures on the right side of the second map, including a signature that appears to be 'may'.

Handwritten blue scribble on the left side of the second map.

Handwritten blue scribble and the text 'L.G.T.' on the left side of the second map.

Handwritten blue scribbles at the bottom center of the second map.

3.7.2 Problemática fitosanitaria existente (Identificar y describir focos rojos en mapas, identificar necesidades para la atención de problemática-económicos, humanos, materiales, de coordinación, de capacitación, etc.).

Para el presente año se considerará el monitoreo constante en bosques de coníferas debido que existe riesgo alto de aparición de defoliadores de pinos como las moscas sierra. La región de Yécora es la más propensa ya que en el año 2013 se detectó la presencia de mosca sierra y se realizaron aplicaciones aéreas durante los años del 2014 al 2017. Según algunos investigadores expertos en mosca sierra se ha documentado que la aparición de estos insectos puede dar de manera cíclica cada cinco, seis o siete años, razón por la cual se estará monitoreando constantemente.

Oro problema que se estará tratando será el de la pudrición de cactáceas columnares gigantes en territorios de la tribu Seri, se estará trabajando coordinadamente con sus autoridades para promover los tratamientos fitosanitarios correspondientes.

IV. LÍNEAS DE ACCIÓN (Con base en las acciones que se van a desarrollar o seguimiento a las del año 2022, se mencionan algunos ejemplos)

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

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal se estableció el día 14 de marzo del presenta año y estará sesionando ordinariamente cada tres meses, en caso de asuntos urgentes se sesionara extraordinariamente y se invitará a quienes estén relacionados con el tema a tratar.

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

La integración de Grupos Técnicos Operativos se realizará en las siguientes sesiones del comité según según se vaya requiriendo.

4.2.1 Calendario de sesiones del Comité y del GTO.

Las sesiones del comité serán de manera trimestral sesionándose extraordinariamente cuando la urgencia del problema así lo requiera. Los GTO sesionarán según lo requiere el problema a tratar.

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

Como ya se mencionó se contempla el monitoreo permanente en áreas de coníferas principalmente por la posible presencia de mosca sierra y se dará continuidad a los monitoreos de enfermedades en cactáceas en territorios pertenecientes a la Tribu Seri y a los que vaya señalando la actualización del Sistema de Alerta Temprana. También se tendrá el monitoreo permanente del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA) en distintas localidades del estado de Sonora, según lo indique el Sistema de Alerta Temprana.

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

Los protocolos de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales serán según sea el agente causal a tratar y serán los establecidos por la CONAFOR.

4.5 Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.

d.b.f.

Se establecerá un programa de capacitaciones para personal operativo en las ANP's así como para todo aquel que lo requiera según el problema fitosanitario que se vaya a atender en el momento.

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2023

5.1 Metas de trabajo (incluir las metas de cada integrante del comité)

CONAFOR:

- Meta de monitoreo: 20,000 hectáreas.
- Meta de brigada de sanidad: 1 brigada.
- Meta de monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA): Tres rutas de trampeo de tres meses cada una con una o dos trampas, en áreas de riesgo según el Sistema de Alerta Temprana.

Gobierno del Estado:

- Meta de monitoreo: 10,000 hectáreas.
- Meta de monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA): Tres rutas de trampeo de tres meses cada una con una o dos trampas, en áreas de riesgo según el Sistema de Alerta Temprana.

CONANP:

- Capacitación de personal operativo en sus ANP's de Los Ajos-Bavispe, Sierra de Álamos, El Pinacate e Islas de Golfo.

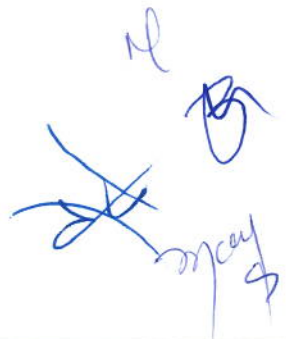
Unión Ganadera Regional de Sonora (UGRS):

- Difusión de programa de sanidad y capacitación con información básica de plagas y enfermedades a los ganaderos dueños o poseedores de terrenos forestales como parte del Sistema de Alerta Temprana.

A. G. T.

l





5.2 Acciones a desarrollar (descripción detallada de actividades, ubicación de las mismas, tiempos, responsables)

Actividad	Ubicación	Tiempos	Responsables
Monitoreo de 20,000 hectáreas de vegetación forestal.	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.	Todo el año	CONAFOR
Establecimiento de 1 brigada de sanidad.	Municipio de Nacori Chico o Yecora, Sonra.	Siete meses de año empezando en mayo y terminando en noviembre.	CONAFOR
Monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA)	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.	Se establecera una ruta de trampeo con dos o tres trampas cada tres meses en áreas que indiquen el Sistema de Alerta Temprana. En total seran tres rutas en el año.	CONAFOR
Monitoreo de 10,000 hectáreas de vegetación forestal.	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.	Todo el año	Gobierno del Estado
Monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA)	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.	Se establecera una ruta de trampeo con dos o tres trampas cada tres meses en áreas que indiquen el Sistema de Alerta Temprana. En total seran tres rutas en el año.	Gobierno del Estado
Capacitación de personal operativo en ANP's Federales y Estatales.	Las áreas federales protegidas son: Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, Sonora-Baja California; El Pinacate y Gran Desierto de Altar y la Isla San Pedro Mártir, todas en la categoría de Reservas de la Biosfera. En áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre, Sonora cuenta con la Sierra de Alamos-Río Cuchujaqui y las Islas del Golfo de California-Sonora. Sierra Los Ajos-Bavispe, también es área natural protegida en la categoría de reserva forestal nacional y refugio de vida silvestre; mientras que en la categoría de caza, se encuentra el Cajón del Diablo. Las áreas estatales protegidas son: Cañón de Nacapule, Sistema de Humedales Yavaros-Moroncárit-Santa Bárbara, Cerro Tetas de Cabra, Cañón La Palma y Ciénega de Saracachi.	Todo el año	CONAFOR, CONANP y Gobierno del Estado
Difusión de programa de sanidad y capacitación con información básica de plagas y enfermedades a los ganaderos dueños o poseedores de terrenos forestales como parte del Sistema de Alerta Temprana.	En las 72 Uniones Ganaderas Locales (UGL) del Estado.	Todo el año	CONAFOR y UGRS

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

5.3 Cronograma de actividades

Actividad	Ubicación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Monitoreo de 20,000 hectáreas de vegetación forestal.	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Establecimiento de 1 brigada de sanidad.	Municipio de Nacori Chico o Yecora, Sonora.					X	X	X	X	X	X	X	
Monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA)	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo de 10,000 hectáreas de vegetación forestal.	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Monitoreo del Complejo de Escarabajos Ambrosiales (CEA)	Varios municipios del Estado según el Sistema de Alerta Temprana.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación de personal operativo en ANP's Federales y Estatales.	Las áreas federales protegidas son: Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, Sonora-Baja California; El Pinacate y Gran Desierto de Altar y la Isla San Pedro Mártir, todas en la categoría de Reservas de la Biosfera. En áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre, Sonora cuenta con la Sierra de Alamos-Río Cuchujaquí y las Islas del Golfo de California-Sonora. Sierra Los Ajos-Bavispe, también es área natural protegida en la categoría de reserva forestal nacional y refugio de vida silvestre; mientras que en la categoría de caza, se encuentra el Cañón del Diablo. Las áreas estatales protegidas son: Cañón de Nacapule, Sistema de Humedales Yavaros-Moroncárit-Santa Bárbara, Cerro Tetas de Cabra, Cañón La Palma y Ciénega de Saracachi.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Difusión de programa de sanidad y capacitación con información básica de plagas y enfermedades a los ganaderos dueños o poseedores de terrenos forestales como parte del Sistema de Alerta Temprana.	En las 72 Uniones Ganaderas Locales (UGL) del Estado.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

L. G. T.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Marina Noena Robz.

[Handwritten signature]