



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

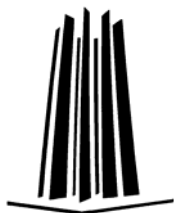
**“LA COLECCIÓN DE LOS PINOS DEL HERBARIO
INEGI: UNA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE
LOS RECURSOS NATURALES DE MÉXICO”**

MEMORIA DE PRACTICA PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN PLANIFICACIÓN
PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO
P R E S E N T A :**

FELIX TOMAS MEDINA HERNÁNDEZ

**DIRECTOR DE MEMORIA
Biol. CUBERTO GARRIDO ROMÁN**



Noviembre 2007, México



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



***LA COLECCIÓN DE LOS PINOS DEL HERBARIO INEGI: UNA
CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS
NATURALES DE MÉXICO.***

MODALIDAD DE TITULACIÓN: MEMORIA DE PRÁCTICA PROFESIONAL

PRESENTA: C. FELIX TOMAS MEDINA HERNANDEZ

Aguascalientes, Ags. Octubre de 2007

AGRADECIMIENTOS

A mis padres +

A mis hermanos: Pedro y Juan

A mi familia: Verónica, Priscila, Eliseo y Jacqueline

Mi más sincero agradecimiento a las autoridades del INEGI que brindaron su apoyo institucional para la elaboración del presente trabajo:

Biol. Francisco Takaki Takaki.- Director General Adjunto de Normatividad. INEGI

Ing. Antonio Hernández Navarro.- Director General Adjunto de Geomática. INEGI

Ing. Francisco Jiménez Nava.- Director de Recursos Naturales. INEGI

Lic. María del Pilar Legarrea Molina.- Directora de Generación de Datos Fundamentales. INEGI

Ing. Juan de Dios Castro Granados.- Exdirector de Generación de Datos Primarios. INEGI

Biol. Amos Antonio Pérez Hernández.- Subdirector de Análisis de Materiales. INEGI

Biol. Irene García González.- Jefa del departamento de Botánica. INEGI

Biol. Carlos Edgar Zermeño Benítez.- Subdirector de Control de Gestión. INEGI

Biol. Oscar Javier Soto Arellano. INEGI.

Por su paciencia y sugerencias en la revisión de este trabajo, mi gratitud y reconocimiento al persona académico de la FES ARAGÓN-UNAM:

Lic. María Luisa Calzada Sandoval.- Jefa de la Carrera de Planificación para el Desarrollo Agropecuario. FES ARAGÓN-UNAM

Biol. Cutberto Garrido Román.- Director del Trabajo Memoria de Práctica Profesional y Secretario del jurado. FES ARAGÓN-UNAM

Maestro: Roberto David Juárez Carrejo.- Presidente del jurado. FES ARAGÓN-UNAM

Maestro: Ramiro Ríos Gómez.- Vocal del jurado. FES ARAGÓN-UNAM

Lic. María Isabel Orozco López.- Suplente del jurado. FES ARAGÓN-UNAM

Lic. Marco Antonio Castañeda Plascencia.- Suplente del jurado. FES ARAGÓN-UNAM.

FOTO PORTADA:

Bosque de pinos

Localidad: Mexiquillo, El Salto, Durango

Septiembre de 2005. Foto: Félix T. Medina Hernández

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1.- EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:	
1.1 PROBLEMÁTICA.....	7
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3 OBJETIVOS.....	11
1.4 METODOLOGÍA.....	11
2.- DESARROLLO Y ANÁLISIS:	
2.1 MARCO INSTITUCIONAL.....	12
2.2 IMPOTANCIAL SOCIAL.....	14
3.- CONTENIDO DEL INFOME:	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PINOS MEXICANOS EN EL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA.....	15
3.2 CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PINOS MEXICANOS....	17
3.3 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>Pinus</i> PRESENTES EN LA COLECCIÓN DE HERBARIO – INEGI	26
4.- CONCLUSIONES Y APORTACIONES:	
4.1 GESTIÓN DEL PLANIFICADOR PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO.....	93
4.2 RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL QUE PERMITAN MEJORAR LA ACCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	96
4. 3 RECOMENDACION A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DEL PLANIFICADOR PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO.....	96

**5.- RESULTADOS Y LIMITACIONES A LAS ACTIVIDADES
PROFESIONALES REALIZADAS:**

5.1 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS INSTITUCIONALES.....99

5.2 VALIDACIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL DEL PLANIFICADOR PARA
EL DESARROLLO AGROPECUARIO.....99

6.- BIBLIOGRAFÍA.....101

7.- ANEXOS.....105

INTRODUCCIÓN

El género ***Pinus*** contiene alrededor de 90 -120 especies descritas. Está distribuido en el hemisferio norte tanto en Asia y Europa como América. México es reconocido como un centro secundario de diferenciación con 53 especies descritas. En particular, en México se han especiado dos grupos de pinos. Por un lado, dentro de los pinos blandos, los pinos piñoneros que contienen 20 especies y subespecies (Subsección Cembroides) y por el otro pinos duros de la subsección Pseudostrobi.

Los bosques de Pino los encontramos formando comunidades puras o combinados con encinares, con las siguientes características:

Bosque de Pino.

Es una comunidad siempre verde constituida por árboles del género *Pinus*, de amplia distribución y con aproximadamente 43 especies, 14 variedades, 8 formas, 1 subespecies en las cadenas montañosas de todo el país desde los 300 metros de altitud hasta los 4,200 en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Estos bosques que se encuentran asociados con encinares y otras especies, son los de mayor importancia económica en la industria forestal del país por lo que prácticamente todos soportan actividades forestales como aserrío, resinación, obtención de pulpa para celulosa, postería y recolección de frutos y semillas.

La vegetación está dominada por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Las especies más comunes en México son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino, ocote (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino rojo (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmani*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*,

Bosque de Pino-Encino.

Comunidad de bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos del país, la cual está compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); dependiendo del dominio de uno y otro, se le denomina pino-encino si predominan las coníferas y es llamado encino-pino cuando dominan los encinares. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal y por factores antropicos. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución.

El uso de estas comunidades es el forestal y comercial, suministran a la industria una variedad de materias primas de gran importancia económica como son pulpa para papel, celulosa, madera para la elaboración de varios productos, resina para

la fabricación de brea, pinturas y aguarrás, además de proporcionar leña, madera para aserrío, para construcción, puntales, postes y durmientes.

Es de gran interés el conocimiento de los tipos de suelos donde se desarrollan los bosques de clima templado en México para la formulación de programas de manejo, de conservación, reforestación y aprovechamiento. A continuación se mencionan los más importantes:

Ranker

Del austriaco *rank*: pendiente fuerte. Literalmente, suelos de pendiente fuerte. Suelos de climas templados húmedos o semifríos húmedos, con una vegetación natural típica de bosque. Algunas regiones típicas de estos suelos son la Gran Meseta Duranguense y Mil cumbres, ésta última región en el estado de Michoacán. Se caracterizan por ser ácidos, con espesor menor a los 25 cm, color negro por el alto contenido de materia orgánica y porque descansan directamente sobre roca no carbonatada. Su principal uso en México es el forestal, es muy susceptible a la erosión cuando sufren desmonte debido a que se encuentran por lo general en laderas.

Andosol

De las palabras japonesas *an*: negra; y *do*: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza al suelo. Se extienden territorialmente en las regiones de Mil Cumbres y la Neovolcánica Tarasca, en el estado de Michoacán, en las Sierras Neovolcánicas Nayaritas, Sierra de los Tuxtlas en Veracruz y en la región de Lagos y Volcanes de Anahuac, en el centro del país. Son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad, en condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva.

El uso más favorable para su conservación es el forestal. Son muy dañados por la erosión eólica.

Litosol

Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los tipos de climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal.

Luvisol

Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y en el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La

vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo.

Los aserraderos más importante del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles.

Acrisol

Del latín *acris*: agrio, ácido; y *solum*: suelo. Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanuras costeras veracruzanas, sierra la lacandona y Altos de Chiapas.

En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptible a la erosión (carta edafológica, 2002).

Características de la especie de pino

El género ***Pinus***, Reino: Plantae, División: Pinophyta, Clase: Pinopsida, Orden: Pinales, Familia: Pinaceae, Género: *Pinus*

Los pinos son especies monoicas. El ciclo reproductivo abarca dos estaciones vegetativas, como sucede en el resto de las gimnospermas. Existen flores masculinas portadoras de polen que son conocidas como *cono de polen*; éstas se desarrollan en la base del árbol y están formados por unos múltiples microsporófilos que están dispuestos en hélice, con un pequeño pedículo y dos sacos polínicos, los microsporangios, donde se encuentran las células madre del polen. Estas células, por meiosis, forman gran cantidad de granos de polen (microgametofito), cuyo protoplasto se divide en dos células denominadas *célula protalial* (sin función aparente), y *célula anteridial* productiva, que es generativa y dará lugar a los espermatozoides y la célula tubular, encargada de formar el tubo polínico.

Los *conos de semilla* o flores femeninas están compuestas por *escamas ovulíferas* con dos óvulos cada una, consistentes en ramas reducidas y desplegadas en espiral rodeando un eje central; están situadas en la parte superior del árbol, es donde se produce la fecundación y la formación de la semilla. Durante la polinización el cono es pequeño, blando y verde. En cada una de sus escamas hay dos óvulos jóvenes, con la nucela o esporangio femenino, donde aparece una célula madre de la megaspora rodeada del integumento, presentando un orificio para la entrada del tubo polínico, al igual que en las angiospermas. En este estado y con las escamas del cono de semilla ligeramente separadas se produce la polinización. Es entonces cuando las escamas del cono se endurecen y se cierran en un cono compacto, que permanece así durante el verano hasta el invierno siguientes, que es cuando la célula madre de la megaspora se divide por meiosis formando cuatro megasporas; solo una de ellas se transformará en el gametofito femenino. Esta megaspora está formada por un tejido de almacenamiento y dos o

tres arquegonios ovíferos, dentro del óvulo. En verano, al año aproximadamente de la polinización, finaliza este proceso y se produce la fecundación.

Los frutos y semillas de las gimnospermas son *anemócoros*, es decir, se dispersan por el viento. La polinización se realiza por este medio, ya que los granos de polen poseen dos alas globosas. El polen es depositado en las proximidades del óvulo y queda fijado por una sustancia pegajosa que éste libera. Cuando sucede más tarde la germinación, la célula del tubo forma el tubo polínico, aunque no se produce la división de la célula generativa hasta el verano siguiente, en que se produce la fecundación. El tubo polínico penetra a través del micrópilo y la célula generativa se transforma en una célula pedicular y otra somática, que originará los dos núcleos espermáticos. Uno de ellos es expulsado del tubo y degenera; el otro se une a la ovocélula formando un cigoto, que se desarrolla en la semilla, la cual una vez madura en otoño, sale del cono, cuyas escamas se separan y se encorvan.

Las semillas desarrollan un ala que les permite su dispersión por el viento. El embrión consta, como en las angiospermas, de un hipocotilo, varios cotiledones y un ápice caulinar. Se trata de un esporofito inmaduro que al germinar producirá una plántula. En las gimnospermas el ciclo dura dos estaciones vegetativas. (http://www.iespana.es/natureduca/botan_reproducc5)

Los pinos son de los recursos naturales más importantes del sector forestal de nuestro país. De las spp de pino, se obtienen materias primas para muchas áreas de la industria, entre los que se destacan: aserrío, resinación, postería y recolección de frutos y semillas, obtención, de pulpa para celulosa para papel, madera para la fabricación de diversos tipos de muebles: cajas, mesas, sillas, durmientes para las vías del ferrocarril.

Además, se obtienen trementina, que es una mezcla de resina cruda que se utiliza como base de solventes para la mayoría de las pinturas, barnices, aguarrás y brea por medio de destilación. El aguarrás, se usa como disolventes de hule y de otras sustancias, por su parte, la brea tiene varios usos en la fabricación de jabones, tintas lubricantes y lacas.

También, resulta muy útil destacar que alrededor de 11 especies de pinos mexicanos, son piñoneros, es decir que sus semillas son comestibles.

La mayoría de las especies de pinos se distribuyen en el hemisferio norte. A nivel continental se ubican en Norte América y Eurasia, se extiende al norte de África.

El género ***Pinus***, se encuentra en áreas templadas, pero los mayores centros de diversidad se localizan en las zonas que atraviesan el Trópico de Cáncer, aunque existe ciertas excepciones por ejemplo, en el Sur de México concretamente en Quintana Roo, en Centroamérica y en las islas del Caribe se desarrolla en climas tropicales el *Pinus caribae* var *hondurensis*. Por su variedad, abundancia y distribución es considerado que nuestro país es un centro de diversidad del género.

El primer inventario de los pinos de México fué el de Shaw (1909). Maximino Martínez (1948 y 1963) llevó a cabo los trabajos más completos sobre las pináceas del país. Perry (1991) estudio los pinos de México y Centroamérica. En los últimos años, McVaugh (1992) ha concluido los estudios de las pinaceas de Nueva Galicia. Investigaciones sobre las pináceas de varias partes de México se llevan a cabo en el Colegio de Postgraduados, de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, en diversas universidades nacionales y en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas Pecuarias (INIFAP). A un nivel más general, Endlicher (1847), Carriere (1867) y Engelmann (1880) llevaron a cabo revisiones de pináceas durante el siglo pasado. Koehne (1893) dividió al género ***Pinus*** en dos grupos, tomando como base el número de haces vasculares en la hoja, el de un solo haz fibrovascular lo denominó como *Haploxylon* y a los de dos haces como *Diploxylon*.

Shaw (1914), reconoció 66 especies de pinos. Mapas de la distribución de los pinos del mundo fueron elaborados por Crichfield y Little (1966), y el trabajo de Mirov (1967) es un clásico para el conocimiento de los pinos a nivel mundial.

Recientemente, ha sido publicado el estudio de las pináceas de Norteamérica al norte de México (Kral,1993), el de género *Pinus* para la Flora Neotrópica (Farjon y Styles, 1997), y una compilación (Richardson,1998) de la información sobre ecología biogeografía de los pinos(González, 2003).

De las aproximadamente 90-120 especies conocidas a nivel mundial según diversos autores (Critchfield y Little, 1966; Debazac, 1964; Eguiluz, 1977; Gaussen, 1960; Harrison, 1966; Krussmann, 1971; Loock, 1977; Mirov, 1967; Pilger, 1926; Silva, 1984), México posee más del 53% de este porcentaje, muchas especies son endémicas, es decir que solamente se localizan en nuestro país. Los pinos de México se distribuyen principalmente en las áreas templadas y en las zonas montañosas de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico, Sierra de Juárez y Sierra de San Pedro Mártir en Baja California Norte, Sierra de la Laguna en Baja California Sur, Sierra Madre del Sur y Macizo de Oaxaca, Sierra de San Cristóbal y Sierra Madre de Chiapas.

El género ***Pinus***, tiene presencia en la mayoría de los Estados de la Republica Mexicana con excepción de Campeche, Tabasco y Yucatán.

Los pinos se distinguen de otras coníferas por sus hojas aciculares (formas de agujas) solas ó en fascículos de 1-8, protegidas en la base por una vaina caediza ó persistente, por lo regular son árboles muy altos llegando a tener una altura hasta de 70 m, no obstante también los hay en forma de arbustos, por ejemplo el ***Pinus culminicola*** que no pasa de los 2 m (endémico del Cerro del Potosí, N.L.)

Los Pinos con frecuencia crecen en agrupaciones naturales, formando extensos Bosques por una sola especie o por una mezcla de varias.

Algunas especies de Pinos, se desarrollan en altitudes que van desde los 50 msnm (***Pinus caribaea* var. *hondurensis***) hasta los 4300 msnm, en el limite de la vegetación arbórea (***Pinus hartwegii***), esta última especie es la alcanza el mayor rango altitudinal en las montañas de nuestro país y le sigue el *Pinus rudis*.

Por su importancia económica, ecológica y recreativa los Árboles de Pinos, desempeñan una función primordial al ser elementos de retención de suelos evitando la erosión hídrica, son fijadores de materia orgánica y contribuyen a la captación de agua para el abastecimiento de los mantos acuíferos.

Por lo consiguiente es un recurso natural renovable que puede ser aprovechado de manera equilibrada ya que constituye un elemento muy importante para regular el clima del planeta y producción de oxígeno, indispensable para la vida de los seres vivos.

Actualmente, la tala inmoderada y el uso irracional, incendios, contaminación y cambio climático ponen en peligro la supervivencia del género ***Pinus***.

Por lo que es indispensable contar con mayor información de sus características ecológicas, distribución y sobre todo disponer de una Guía práctica para la Identificación de pinos mexicanos que contenga las características más importantes, hábitat, altitud y área de distribución Estatal–Regional, por lo que resulta de gran relevancia la ***COLECCIÓN DE LOS PINOS DEL HERBARIO-INEGI***, como una fuente de contribución al conocimiento de este recurso, ya que cuenta con el 98% de las especies reportadas para nuestro país, resultando de gran utilidad en la investigación, en la formulación de programas de desarrollo forestal, de protección a especies en peligro de extinción ó amenazadas, en elaboración de proyectos de reservas de la Biosfera y a la enseñanza educativa en los distintos niveles.

El presente trabajo surgió en el año 2004, como herramienta confiable y sencilla para permitir identificar las diferentes especies de pinos existentes en los bosques de México.

Esta basado en colectas botánicas realizadas por personal especializado de la entonces Comisión de Estudio del Territorio Nacional y Planeación, hoy Dirección General de Geografía, a través de las 10 Direcciones Regionales y las 32 Coordinaciones Estatales, dependiente del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), ubicados en todo el territorio nacional.

Se presenta una clave de identificación estructurada en una sola hoja y en orden alfabético con las características más importantes. En estas se contemplan:

Nombre Científico válido para la Especie y en su caso Sinónimos Botánicos, Nombre Común, y en algunas especies el nombre indígena como se le conoce en la región, Tipos de Vainas, Números y posición de los canales resiníferos, Números de hojas por fascículo y su longitud, Hábitat, Altitud y Distribución.

En todas las especies, se incluyen dos fotografías: Una, con el ejemplar de Herbario completo (Conos, Ramas y Hojas) y la otra, se destaca principalmente el Cono por ser un elemento indispensable de identificación (Aunque no la única).

Además, se incluyen un mapa de distribución Estatal–Regional donde tiene presencia las especies. También se incluye información de aquellas especies de pinos que son endémicos con distribución amplia y restringida en México, así como de aquellos que se encuentran en peligro de extinción, amenazada, sujetas a protección especial ó raras.

Todas las fotografías fueron tomadas por el autor de este trabajo, a excepción del *Pinus rzedowskii* que fue proporcionada por el herbario del Instituto de Ecología de Pátzcuaro, Michoacán, único ejemplar que no ha sido colectado por INEGI. Finalmente, se da un glosario con el significado de la terminología utilizado en este trabajo y un anexo de fotos del trabajo de campo, sustento de la presente Memoria de Práctica Profesional.

1.- EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1.- PROBLEMÁTICA:

Desde la creación de la Comisión de Estudio del Territorio Nacional y Planeación (CETENAP) dependiente de la Secretaría de la Presidencia de la República en octubre de 1968, hizo énfasis en el inventario de los recursos naturales, en especial, la vegetación de México.

Hacer este trabajo no fue nada fácil para un país que carecía de información geográfica, que permitirá un estudio de fondo sobre el estado actual que guardaba los recursos naturales de la Nación.

De ahí, surge la necesidad de elaborar y producir la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación en diferentes escalas (1: 50 000, 1: 250 000 y 1: 1000 000) algunas de ellas con cubrimiento nacional.

Para caracterizar o definir los diferentes tipos de vegetación, se deben de entender que éstos representan unidades florísticos-estructurales que son una respuesta de la vegetación a la combinación de las condiciones edáficas, fisiográfica y climáticas de una localidad determinada, por consiguiente se tiene comunidades vegetales como Bosque de Pinos, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino-Pinos, Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Ayarín, Bosque de Oyamel, Bosque de Táscate, Selva Alta Perennifolia, Selva Mediana Perennifolia, Selva Baja Caducifolia, Selva Mediana Caducifolia, Selva Alta Perennifolia con Agricultura, Vegetación de Manglar, Matorral desértico rosetófilo y micrófilo, Matorral submontano, Pastizal cultivado, Pastizal halófilo y Pastizal gipsofilo.

Para que esta caracterización fuera real y confiable era necesario y prioritario realizar colectas de material botánico en todo el territorio nacional, de esa manera se emprendió un trabajo de campo con personal especializado para efectuar labor de gran trascendencia para el país.

Derivado de éstas colectas, junto con la información cartográfica, taxonómica y de campo, permitió la formación del Herbario en 1975, que más tarde se le denominó **HERBARIO INEGI**, que actualmente cuenta con un acervo de aproximadamente 25 000 registros de ejemplares botánicos.

La cifra pudiera parecer insignificante en comparación con los grandes Herbarios del país como el de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto Politécnico Nacional, el Instituto de Ecología de Jalapa entre otros. No obstante, si se toma en consideración que la diversidad biológica de México según estimación de los expertos oscilan entre los 20 000-30 000 especies. El **HERBARIO INEGI** cuenta aproximadamente con 5 000 diferentes especies lo que representa un 25% del total de la flora de México.

En lo que se refiere a la familia Pinaceae, se tiene registrado para México cuatro géneros: *Picea* con 2 especies, *Pseudotsuga* con 4 especies, (para los investigadores norteamericanos lo reducen a una sola especie: *Pseudotsuga menziensis* var. *glauca*), *Abies* con 7 especies y *Pinus* con 43 especies, 14 variedades, 8 formas y 1 subespecie.

Las especies de pinos mexicanos, de acuerdo a su situación de riesgo por diversos factores, se da una serie de recomendaciones especificados por la Norma oficial Mexicana de 1994, para establecer políticas de conservación:

Especies en peligro de extinción: es una especie cuyas áreas de distribución ó tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en toda su rango de distribución por diversos factores; entre los que se destacan: destrucción ó modificación drástica de su habitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, plagas y talas inmoderadas. En esta categoría ó situación se encuentran: *Pinus maximartinezii* y *Pinus muricata*.

Especies sujeta a protección especial: son aquellas especies sujetas a limitaciones o vedas en su aprovechamiento. Por tener poblaciones reducidas ó una distribución geográfica restringida ó para propiciar su recuperación, regeneración y conservación.

En esta categoría se encuentran las siguientes especies: *Pinus pinceana*, *Pinus coulteri*, *Pinus chiapensis*, *Pinus edulis*, *Pinus quadrifolia*, *Pinus monophylla*, *Pinus martinezii*, *Pinus contorta* ssp. *murrayana* y *Pinus culminicola*.

Especies amenazada: es la especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro ó modificación del hábitat ó que disminuyan sus poblaciones, es equivalente a especies vulnerables.

En esta categoría se encuentra el *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, esta especie de pino tropical se distribuye de manera abundante en Centroamérica: Nicaragua, Honduras, Belice, Guatemala, Islas Bahamas y Cuba; y en plantaciones, constituye el 80% a nivel mundial en todos los trópicos por su rápido crecimiento; alcanza una altura de 6 a 8 m en 3 años; 35 m en 40 años.

El primer trabajo que sugiere la presencia de *Pinus caribaea* en México fue el de Standley y Record (1936) pero no es hasta en 1981 cuando Chavelas Polito informa la existencia de esta especie en el Ejido Caobas en el Estado de Quintana Roo, dentro de una vegetación de Sabana y Selva Baja Caducifolia.

Esta especie, se considera particularmente importante porque es el único lugar en México donde se encuentra en forma natural.

Especies raras: es aquella cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida ó hábitat muy específicos

En esta categoría se encuentran las siguientes especies: *Pinus nelsoni*, *Pinus lagunae*, *Pinus rzedowskii*.

Pinus endémicos: especies que únicamente habitan en nuestro país, entre los que se citan:

Pinus durangensis, *Pinus teocote*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus pringlei*, *Pinus douglasiana*, *Pinus cooperi*, *Pinus lawsoni*, *Pinus herrerae*, *Pinus greggii*, *Pinus nelsoni*, *Pinus maximartinezii*, *Pinus pinceana*, *Pinus rzedowskii*, *Pinus lagunae*, *Pinus chiapensis*, *Pinus martinezii* y *Pinus culminicola* y son de gran valor ecológico.

Durante recorridos de campo se ha observado que la mayor parte del territorio nacional visitando los Bosques de pinos, ya sea en comisión de colectas botánicas, para incrementar el acervo del HERBARIO-INEGI; ó en cursos de actualización con especialistas de los diferentes tipos de vegetación de México, junto con la información de campo que envían las Coordinaciones Estatales y Direcciones Regionales del INEGI, se ha podido constatar el gran deterioro en que se encuentra este tipo de vegetación.

El avance de la mancha urbana, la deforestación para abrir nuevas tierras de cultivos, el manejo inadecuado de la ganadería extensiva, la sobreexplotación de algunas especies por su gran valor económico, los incendios forestales. Este, último por ejemplo, dañó severamente al ***Pinus culminicola*** durante los incendios forestales de 1998 en el Cerro el Potosí en el Estado de Nuevo León.

El **HERBARIO INEGI** a pesar de ser pequeño y con poco tiempo de existencia constituye el depósito de un 98% de todas las especies reportados para el país, por ello, era indispensable elaborar una Guía práctica o catalogo que sistematice información confiable de las especies de pinos de México, con sus características más importantes de cada una de ellas, así como su distribución en los diferentes tipos de vegetación; que respalde la toma de decisiones y la formulación de programas de investigación, conocimiento, aprovechamiento y conservación de este recurso.

1.2.- JUSTIFICACIÓN:

Los bosques de coníferas de México participan en forma importante a la producción forestal anual nacional, sin embargo, éstos han sido objetos de tala inmoderada, de explotación clandestina, incendios, plagas, enfermedades, pastoreo, deforestación y aumento de la mancha urbana, todos estos factores ponen en peligro permanencia del recurso.

La superficie del territorio nacional es de 1 964 375 kilómetros cuadrados y, según estimaciones existen alrededor de 340 mil kilómetros cuadrados corresponden a los bosques de clima templado (Reyes, 2007).

Por consiguiente, el conocimiento de las especies existentes en el país, de sus características distintivas, su distribución y afinidades ecológicas es un rasgo fundamental que se debe de tomar en cuenta en la formulación de programas de manejo para su óptimo aprovechamiento y conservación.

El conocimiento preciso de las especies es una de las herramientas más importantes en la selección de individuos para mejoramiento genético, el cual debe ser integral de la silvicultura, así como un componente a considerar en todos los planes de manejo (Eguiluz, 1989).

Para que la industria forestal mexicana logre un nivel adecuado de competitividad en los mercados internacionales, deben cumplir los requisitos de control de calidad exigidos, tanto desde el punto de vista de los sistemas de explotación, como desde el punto de vista de la calidad de madera. En ambos casos, la distinción clara entre las especies representa una herramienta de primera mano para alcanzar los estándares internacionales de control de calidad (González, 2003).

Contar con una Guía práctica que sistematice información confiable de los pinos Mexicanos en cuanto a su distribución estatal-regional, rango altitudinal, características distintivas entre una especie a otra y al tipo de vegetación donde se desarrolla.

Por lo tanto, los pinos mexicanos son un recurso forestal de suma importancia en el aspecto económico, ecológico y recreativo que merece la atención por parte de las autoridades, la comunidad científica, investigadores y así como estudiantes dedicados al conocimiento, aprovechamiento y conservación de este recurso.

1.3.- OBJETIVOS

- 1.- Elaborar un catalogo de las especies de pinos de México, con sus características más importantes de cada una de ellas, así como su distribución en los diferentes tipos de vegetación; que respalde la toma de decisiones y la formulación de programas de investigación conocimiento, aprovechamiento y conservación de este recurso.
- 2.- Conocer la importancia de lo pinos mexicanos como un recurso natural de gran utilidad al hombre en el aspecto económico, ecológico y recreativo.
- 3.- Difundir el valor que tiene el **HERBARIO INEGI** , como depósito de un 98% de las especies de pinos presente en México.

1.4.- METODOLOGÍA

- 1.-Revisar bibliográfica y cartográfica de la familia *PINACEAE*, para enfocar únicamente al género *Pinus*.
- 2.- Verificar e identificar cada una de las especies presentes en la colección del **HERBARIO-INEGI**.
- 3.- Tomar fotografía digitales para cada una de las especies presentes en la colección del **HERBARIO INEGI**. Mostrando las características generales de cada especie
- 4.- Mostrar detalles del cono para apreciar los tipos de umbos
- 5.- Elaborar mapa de distribución Estatal - Regional de cada especie descrita.
- 6.- Describir las características, más importantes de cada especies basadas en Información bibliográfica (libros o Internet).
- 7.- Integrar el documento final.

2.- DESARROLLO Y ANÁLISIS

2.1 MARCO INSTITUCIONAL:

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con autonomía técnica y administrativa.

Su objetivo básico es coordinar los Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica y brindar el servicio público de información estadística y geográfica sobre el territorio, la población y la economía de México.

La estructura orgánica del Instituto esta conformada por una Junta de Gobierno, una Presidencia (con sede en la ciudad de Aguascalientes, Ags.), un Órgano Interno de Control, 5 Direcciones Generales, una Coordinación Administrativa, 10 Direcciones Regionales, 32 Coordinaciones Estatales y 1 Dirección de Apoyo Jurídico.

Las actividades que aquí se mencionan se desarrollan dentro de la estructura del Instituto, en la Dirección General de Geografía, ésta es la encargada, entre otras tareas, de:

Normar el funcionamiento del Servicio Nacional de Información Geográfica.

Procurar la integración de la información del Sistema Nacional de Información Geográfica.

Establecer las políticas, normas y técnicas para homogenizar la información geográfica del país.

Generar información cartográfica de los recursos naturales de México.

La cartografía que se elabora en el INEGI, facilita el estudio de factores ambientales y su impacto en la calidad de vida en la población, además de los estudios de pérdidas de sistemas vegetales por las acciones del hombre o por fenómenos naturales como los huracanes por citar un ejemplo.

El Instituto ha logrado obtener una cobertura importante de muestreos a nivel nacional, lo que implica una riqueza de información en la cartografía temática para satisfacer las necesidades que demandan los sectores públicos, privados y académicos para proyectos de investigación y de planeación para el desarrollo estratégico del país.

En este sentido, el Departamento de Botánica del INEGI, participa en la elaboración de cartografía de Uso de Suelos y Vegetación en varias escalas, al identificar las diferentes especies presentes en las comunidades vegetales de México, lo que le da sustento científico a la información.

Por otra parte, el HERBARIO-INEGI, permite dar un soporte técnico - científico a la actualización de la cartografía temática para el inventario de los recursos naturales del territorio nacional.

Para llegar a esta etapa el herbario tuvo que pasar por una serie de procesos para ir consolidándose con el paso de los años.

En 1968, se crea por decreto presidencial, la Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación actualmente Dirección General de Geografía del INEGI,

inicia sus actividades en la cd. de México con el objetivo principal de elaborar el inventario nacional de los recursos naturales del país, para tal efecto se considera elaborar como carta central la topográfica, así como los relacionados con los recursos naturales a escala 1:50 000, entre ellas la carta de uso del suelo y vegetación la cual incluye característica de la vegetación natural e inducida, así como las actividades forestales y agropecuarias del país.

De esta manera con la producción de las cartas de uso del suelo se inicia las primeras colectas botánicas.

En 1975, se establece el área de botánica con personal especializado y queda formalmente constituido el herbario de la institución como herbario Flora de México por iniciativa del Ing. Ramón Cardoza Vázquez y el Biol. Francisco Takaki Takaki y como taxónomo el Biol. Jorge Gimete Leyva bajo la asesoría del Dr. Jerzy Rzedowski Rotter.

1981. El herbario cuenta ya con ejemplares de la mayor parte del territorio nacional y comienza el intercambio de muestras con otras instituciones.

1984. Se crea la sección de plantas útiles.

1985. Surge el proyecto de elaborar un catalogo con la información contenida en las etiquetas de los ejemplares de 8000 registros presentes en la colección.

1986. El herbario es trasladada a la cd. de Aguascalientes debido a los sismos de 1985, ocurrido en el Distrito Federal.

1987. El herbario fue registrado oficialmente ante Asociación Internacional de Taxonomía, como HERBARIO-INEGI. Se inicia la captura de información para el catalogo.

El responsable del área durante el periodo 1981-1987 fué el Biol. Jorge Gimete Leyva, y por un corto tiempo de 1987- 1988 por la Biol. Silvia Carrillo Pacheco.

1991-1993. Se concluye el proyecto de editar los tres tomos del catalogo del herbario y se pone a disposición del público. Esta publicación tuvo una gran aceptación por el público especializado, motivo por el cuál rápidamente se agotó.

En 1994, la oficina de botánica se transforma en Departamento, cuyo titular queda a cargo de la Biol. Irene García González que venia desempeñando como encargada desde 1989. Actualmente continúa desempeñando el puesto de Jefa del Departamento de Botánica.

En 1996, se inicia el proyecto de hacer un disco compacto de la colección del herbario, y se concluye en 1998.

Durante el periodo 1999-2001, se actualiza el disco compacto, denominado Sistema de Consulta del HERBARIO-INEGI.

Como proyecto principal ha sido la participación en la actualización de la cartografía de uso del suelo y vegetación a nivel nacional y continuar con el desarrollo de la base de datos del herbario.

Actualmente, el HERBARIO-INEGI, cuenta con 25 000 registros de diferentes especies. La colección esta organizada en tres secciones:

- 1.- ejemplares ordenados alfabéticamente y divididos en pteridofitas, gimnospermas y angiospermas.
- 2.- por tipo de vegetación de acuerdo al criterio fisonómico-ecológico empleado por la Dirección General de Geografía para elaborar la carta de uso del suelo y vegetación y

3.- la flora útil de México.

La utilidad que tiene la colección del HERBARIO-INEGI, ha sido fuente de investigación para realizar estudios de conservación, explotación y diversidad biológica.

De docencia y difusión, ya que se reciben visitas especializadas de universidades, organismos nacionales e internacionales enfocadas a los recursos naturales.

En el HERBARIO-INEGI, participan profesionistas como Biólogos, Agrónomos, Veterinarios y Planificadores Agropecuario.

2.2 IMPORTANCIA SOCIAL.

Los acelerados cambios en el uso del suelo y la vegetación debido a factores como el avance de la mancha urbana, la deforestación para abrir nuevas tierras de cultivos, y el manejo inadecuado de la ganadería extensiva, exige la elaboración de trabajos de investigación que puedan de manera prioritaria servir de fundamento en la formulación de programas y proyectos de conservación y de aprovechamiento de los recursos naturales, para la planeación de un desarrollo integral de país.

Por lo que, la colección de los pinos del HERBARIO-INEGI, constituye la base de diversas investigaciones para el conocimiento del recurso forestal ya que la información generada en el departamento de botánica, es de vital importancia para la elaboración de la carta de uso del suelo y vegetación en sus diversas escalas, esta a su vez es una herramienta básica para diversas instituciones gubernamentales nacionales e internacionales así como universidades e instituciones de educación superior, sectores sociales y privados que demandan información confiable que permita conocer mejor los recursos naturales disponibles para establecer estrategias de conservación en el corto y mediano plazo.

3.- CONTENIDO DEL INFORME:

3.1.- METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PINOS MEXICANOS, EN EL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA DEL INEGI.

1. Revisar las hojas, si es de vaina caediza o persistente
2. Contar el número de hojas por fascículo
3. Medir su longitud, con una regla , para conocer su anchura (hojas gruesas y delgadas)
4. Observar, en el microscopio si tienen estomas en ambas caras y con cuántas hileras
5. Observar, en el microscopio si los bordes de las hojas son enteros o con dientes
6. Cortar en la parte media de la hoja para hidratarla (en un vaso con agua) y se deja aprox. 5 min.
7. El punto anterior es con el objetivo de observar las características microscópicas de la anatomía interna de la hoja: número y posición de los canales resiníferos, la apariencia del hipodermo (grueso ó delgado), número y proximidad de los haces fibrovasculares, para realizar este paso, es indispensable contar con los siguientes materiales así como la función que desempeña cada uno ellos:
 - a) Vaso de precipitado o cualquier recipiente para el agua.
 - b) Navaja.
 - c) Portaobjeto.
 - d) Acido láctico.
 - e) Mechero.
 - f) Alcohol.
 - g) Microscopio.

El método es el siguiente:

Con una navaja, se realizan varios cortes transversales, muy delgadas en la parte media de las hojas hidratadas de *Pinus*, de preferencia de diferentes fascículos.

Estos cortes muy pequeños, se depositan sobre un portaobjetos y se agrega una gota de acido láctico, que sirve para colorear o teñir las estructuras microscópicas: canales resiníferos, hipodermo, haz vascular etc.

Se prende el mechero que funciona con alcohol y con una mano se sostiene el portaobjeto y se pasa sobre el fuego para que se tiñe los cortes, procurando que no se quemen, porque si esto ocurriera, se volvería a repetir el proceso de cortar nuevamente las hojas.

Una vez concluido este paso, se observan en el microscopio características de: número y posición de los canales resiníferos, la apariencia del hipodermo, si es delgado, grueso, con ó sin entrada hasta el endodermo y numero de haces vasculares. Enseguida se pasa observar las características macroscópicas, enunciados en el punto 8.

8. Observar las características del cono tales como: umbo, apófisis, quilla, cúspide, espina, pedúnculo, base de brácteas, semillas con o sin ala. (**consultar el glosario en el anexo**)
9. Con estos elementos, se pasa a la clave para determinar la especie a que corresponda el género ***Pinus***.

3.2.- CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LOS PINOS MEXICANOS

Autor: Maximino Martínez (1948)

Con modificaciones de Félix T. Medina Hdez. (2006)

En este apartado, resulta importante señalar que la clave para determinar o identificar las especies de pinos es dicotómica; es decir, utilizando caracteres contrastantes para elegir una de dos opciones, por citar un ejemplo: conos mayores de 16 cm, contra conos menores de 16 cm; hojas delgadas y flexibles contra hojas gruesas y rígidas y así se va eliminando las diversas opciones hasta llegar a la que concuerda con las características de la especie en cuestión.

Una vez, identificado la probable especie, se pasa a revisión bibliográfica para analizar la descripción de la especie identificada; si coincide con las características de la especie en revisión y, su distribución estatal-regional, la identificación es correcta, sí no es así, se vuelve a pasar nuevamente a la clave.

Se seleccionó la clave de Maximino Martínez (1948), como modelo porque constituye un trabajo completo, sencillo y fácil de entender y según opiniones del Maestro Xavier Madrigal Sánchez de la Universidad Michoacana, no siempre lo más nuevo es lo mejor, y lo que se modificó fue únicamente incorporar las nuevas especies dentro de los grupos donde encajaban las características de los pinos descubiertos recientemente.

Tener una clave para la identificación de los pinos mexicanos, ha sido una preocupación constante de los investigadores a través de los años:

Shaw (1909), denominada "Clave para las especies mexicanas", en donde incluyó a 18, aunque a nivel infraespecífico el número de taxa tratados, en su obra *Los pinos de México*, es mayor.

Martínez (1948), apoyándose en el trabajo de Shaw y en sus propias observaciones, elaboró una clave considerando 66 taxa.

Little (1962), también aportó una clave reduciendo el número de taxa.

Guizar(1987), hace una recopilación de claves, incluyendo para pinos: la transcripción de la clave de Martínez (1948), y una de Passini (1982) sobre pinos piñoneros.

Madrigal (1982), publica una clave para los pinos del estado de Michoacán. Carvajal (1986), una para el estado de Jalisco y Rzedowski (1979) para el Valle de México (Campos, 1993)

Como se observa, la cantidad de especies es variable ya que para un autor, lo que considera una especie; para otros es una variedad o forma. Es un problema que los investigadores no se ponen de acuerdo.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LOS PINOS MEXICANOS

1. Vaina caediza.....2
Vaina persistente.....14
2. Umbo terminal3
Umbo dorsal.....9
3. Semilla con ala bien desarrollada.....4
Semilla sin ala o con ala rudimentaria7

SECCIÓN AYACAHUITE

4. Umbo con ápice prolongado, aplanado, más ó menos reflejado (a veces enroscado).....5
Umbo con tendencia triangular, de ápice más menos redondeado (algunas veces con umbo un poco prolongado).....6
5. Escamas angostas y frágiles, hojas delgadas de 8 a 15 cm, conos subcilindricos de 20 a 30 cm, muy resinosos ***P. ayacahuite***
Escamas anchas y duras. Ala mediana y ancha (15 a 20 mm de largo por 6 a 10 de ancho).....***P. ayacahuite var. veitchii***
6. Conos mayores de 27 a 45 cm, escamas lisas y lustrosas. Pino de Baja California Norte...***P. lambertiana***
Conos menores de 27 cm, escamas rugosas y opacas, pedúnculo largo y delgado..... ***P. strobus var. chiapensis***
7. Ápices prolongado, aplanado más ó menos enroscado, escamas gruesas conos de 15 a 25 cm distribución: Centro y Norte de México.. ***P. ayacahuite var. brachyptera***
Ápice no prolongado, ni aplanado.....8
8. Ápice alargado, casi triangular.....***P. reflexa***
Ápice corto, semilunar en la cara interna.....***P. flexilis***
9. Semilla con ala.....9^a
Semilla sin ala12
- 9^a. Cono mayor de 9 cm, hojas flexibles, 3, 4 por fascículo, escamas duras, 2,3 y 4 canales resiníferos externos. Pino de Michoacán.....***P. rzedowskii***
Cono menor de 9 cm.....10

SECCIÓN LEIOPHYLLA

10. Cono pronto caedizo, hojas verticalmente caídas***P. lumholtzii***

Cono tenazmente persistente (que no se desprende de la ramilla aunque esta muera).....11

11. Cinco hojas delgadas y finas (medio mm.
de ancho o muy poco más).....***P. leiophylla***
- Tres, cuatro o cinco hojas, anchas, tiesas
y fuertes***P. chihuahuana***

SECCIÓN PIÑONEROS

12. Con una hoja (cifra predominante).....***P. monophylla***
Con dos hojas (cifra predominante).....***P. edulis***
Con cuatro hojas (cifra predominante)
procedente de Baja California.....***P. quadrifolia***
Con 5 hojas, raramente 4, de 1.5 a 4.0 cm., pinos
de Baja California..... ***P. juarecensis***
Con cinco hojas predominante, endémico de
Nuevo León, cerro el Potosí.....***P. culminicola***
Con cinco hojas, flexibles de 7 a 11 cm
Conos de 15 a 23 cm muy pesados, én-
demico de Zacatecas.....***P. maximartinezii***
Con tres hojas (rara vez dos, o cinco en
algunos fascículos).....13
13. Con tres, ocasionalmente cuatro, raramente
con dos hojas por fascículo de 2 a 6 cm de
longitud, canales resiníferos dos externos,
conos de 2 a 3 cm, estomas solo en el énvez...***P. discolor***
Con tres, ocasionalmente dos hojas por
fascículos, endémico de Baja California Sur....***P. lagunae***
Cono oblongo, o suboblango, cúspide
hundida hojas rectas.....***P. pinceana***
Cono suboblango, cúspide saliente hojas por
lo común encorvados frecuentemente con
agallas en la base de las hojas..... ***P. cembroides***
14. Semillas sin ala, vaina persistente hojas de
4 a 10 cm, por lo común muy juntas, dando
la apariencia de una sola, conos largamente
ovoides a cilíndricos de 8 a 14 cm, pedúnculo
más o menos 3 cm.....***P. nelsoni***
Semilla con ala15

PINOS DE DOS HOJAS

15. Dos hojas (cifra predominante).....16
Tres o mas hojas.....18
16. Cono simétrico o casi simétrico, apófisis
no salientes.....17
Cono asimétrico, muy oblicuo, apófisis

- salientes y con prolongaciones
 hoja de 6 a 7 cm, espina fuerte y encorvada.....***P. muricata***
 17. Espina fina, delgada y persistente.....***P. contorta* spp. *murrayana***

PINOS DE SEIS HOJAS

18. Con seis hojas (cifra predominante) puede
 tener hasta 8 hojas por fascículo19
 Con menos de seis hojas.....20
 19. Cono de 16 a 25 cm, hojas grandes y fuertes
 de 28 a 40 cm.....***P. michoacana* var. *quevedoi***
 Hojas delgadas y flexibles de 10 a 22 , conos
 de 7 a 10 cm.....***P. durangensis***
 Hojas rígidas de 20 a 25cm, conos oblongos de
 6 a 8 cm, reflejados abunda en
 terrenos de roca basáltica, Michoacán.....***P. martinezii***
 20. Con tres hojas (cifra predominante).....21
 Con 3, 4 o 5 hojas en el mismo árbol.....37
 Con cinco hojas (cifra predominante).....48

PINOS DE TRES HOJAS

21. Conos de 20 a 25 cm, fuerte pesado con
 larga prolongación en la cúspide. Pino
 de Baja california.....***P. coulteri***
 Conos menores de 20 cm...22
 22. Cono tenazmente persistente(que no
 se desprende de la ramilla aunque esta
 muera).....23
 Cono más o menos pronto caedizo.....26
 23. Hojas largas, colgantes, muy finas y
 delgadas y cono sesil.....***P. patula***
 Cono pedunculado.....***P. patula* var. *longepedunculata***
 Hojas no colgantes, más o menos tiesas
 y gruesas24
 24. Cono oblicuo, reflejado.....25
 Cono casi simétrico, ovoide, extendido...***P. radiata***
 25. Apófisis salientes, con punta mas o me-
 nos alargada, cono moreno rojizo.....***P. attenuata***
 Apófisis no salientes, sin puntas, cono
 de color ocre.....***P. greggii***
 26. Cono muy oscuro, casi negro, con es-
 camas delgadas y frágiles, con apófisis
 aplastadas, rara vez protuberantes, es-
 pina muy corta o casi nula,
 pino de alta montaña.....***P. hartwegii***
 Cono moreno rojizo u ocre. apófisis más

- o menos engrosadas.....27
27. Pinos procedentes de Baja California28
Pinos procedentes de otros lugares del
país.....29
28. Espina saliente, delgada y aguda, exten-
dida o dirigida hacia el ápice..... ***P. ponderosa***
Espina fuerte, gruesa, ganchuda, encor-
vada hacia la base.....***P. jeffreyi***
29. Apófisis reflejadas, alargadas y cónicas.
hojas muy gruesas y tiesas, vainas muy
obscuras..... ***P. engelmannii***
Apófisis subpiramidales, mas o menos
engrosadas..... 30
30. Cono globuloso o cortamente ovoide, pe-
dúnculo débil, delgado y largo (de 15 a
30 mm)***P. oocarpa var. trifoliata***
Cono ovoide, sesil o subsesil.....31
31. Cono pronto caedizo(cae tan pronto como suelta la semilla o muy poco
tiempo después)32
Cono mas o menos persistentes (común-
mente cae hasta el año siguiente).....34
32. Hojas muy finas y delgadas (un milímetro
de ancho o algo menos), cono de unos
3 cm, rara vez hasta cinco.....***P. herrerae***
Hojas gruesas de 13 a 33 cm, pedúnculo de
10 a 15 mm, conos de 6 a 14 cm, hábitat, zona
tropical de Quintana Roo.....***P. caribaea var. hondurensis***
Hoja mas o menos gruesas y fuertes (mas
de un mm. de ancho), cono de 5 a 7 cm
(excepcionalmente menos en el *P. teocote*)..33
33. Apófisis uniformes, hojas tiesas y rígidas. (En
muchos ejemplares de Durango se observan
fascículos de dos hojas y cono menores de
5 cm.).....***P. teocote***
Apófisis desiguales, hojas no rígidas (3, 4 y
5 en el mismo árbol).....***P. lawsoni***
34. Cono ovoide, casi simétrico35
Cono largamente ovoide o casi oblongo, obli-
cuo.....36
35. Hojas de 12 a 16 cm, canales resiníferos 5 o
más.....***P. arizonica***
Hojas de 18 a 22 cm, canales resiníferos 3 ó
4.....***P. arizonica var. stormiae***
36. Cono de 5.5 a 8.5 cm de color ocre o rojizo,
Brillante, apófisis no saliente.....***P. pringlei***
Cono de 12 a 16 cm, de color moreno rojizo
Opaco, apófisis saliente.....***P. engelmannii var. blancoi***

PINOS DE 3,4 Y 5 HOJAS EN EL MISMO ARBOL

37. Cono muy oscuro, casi negro. Escamas delgadas y frágiles. Umbos aplastados, rara vez salientes.....***P. hartwegii***
 Cono moreno rojizo, no oscuro, escamas mas o menos gruesas y duras.....38
38. Apófisis reflejadas, alargadas y cónicas.....***P. engelmannii***
 Apófisis no reflejadas ni cónicas.....39
39. Conos pedunculados.....40
 Conos sesiles o subsesiles.....41
40. Cono ocre, escamas lisas y duras, espinita extendida.....***P. oocarpa var. manzanoi***
 Conos ocre o café claro, cónicas o ligeramente ovoides, 4 a 7 cm, pedúnculo delgado de 7a16 cm, cúspide aplanado, hojas flexibles, delgadas de 14 a 21 cm, presente en Chiapas.....***P. tecunumannii***
 Cono rojizo, ligero, escamas rugosas, espinita dirigida hacia el ápice.....***P. oocarpa var. ochoterenai***
41. Cono tenazmente persistente (que no se desprende de la ramilla aunque esta muera), corteza roja.....***P. patula***
 Cono persistente, pedunculado.....***P. patula var. longepedunculata***
 Cono caedizo mas o menos pronto después de la dehiscencia.....42
42. Cono oblicuo.....43
 Cono simétrico o casi simétrico.....45
43. Cono ovoide, no mayor de 8.5 cm.....44
 Cono largamente ovoide o casi oblongo, de 12 a 16 cm.....***P. engelmannii var. blancoi***
44. El cono se abre en la madurez (todas las escamas se abren a un tiempo), apófisis desiguales, opacas: pedúnculo débil***P. lawsoni***
 El cono se abre en diferentes épocas (se encuentra en parte abierta y en parte cerrado). apófisis uniformes mas o menos brillante, pedúnculo-fuerte***P. pringlei***
45. Cono pronto caedizo, no se encuentra conos del año anterior.....***P. teocote f. macrocarpa***
 Cono persistente.....46
46. Cono café moreno, escamas duras, umbo levantado poco protuberante hojas verdes claro más ó menos delgadas....***P. rudis***
 Cono moreno rojizo, espina patente y apófisis prominente.....47
47. Hojas de 12 a 16 cm, canales resiníferos 5 ó más.....***P. arizonica***

Hojas de 18 a 22 cm, canales resiníferos
3 ó 4.....***P. arizonica* var. *stormiae***

PINOS DE 5 HOJAS

48. Cúspide de prolongación aplanada más o menos encorvada***P. oaxacana***
Cúspide sin prolongación aplanada.....49
49. Pedúnculo débil, delgado y largo (15 a 35 mm)
Escamas de umbo algo achatada, duras, color ocre, lustrosas, cono fuerte, ovoide o casi globuloso.....50
Pedúnculo fuerte, grueso y corto o casi nulo, cono largamente ovoide u oblongo o cilíndrico cónico.....51
50. Hojas muy delgadas, no mayores de 15 cm...***P. oocarpa* var. *microphylla***
Hojas gruesas, mayores de 15 cm(18 a 35)...***P. oocarpa***
51. Pedúnculo oblicuo acompañando al cono, el cual es pronto caedizo, cono rojizo.....52
Pedúnculo no oblicuo.....54
52. Hojas muy delgadas y flexibles (menos de 1 mm de grueso)53
Hojas gruesas y robustas (1 mm de grueso o mas) de 25 a 35 cm, conos ovoides de 7.5 a 10.5 cm, pedúnculo oblicuo que queda en el cono, cuando este cae, hipodermo muy grueso con entradas que penetran hasta el endodermo, seccionado el clorenquima..... ***P. douglasiana***
53. Cúspide protuberante (como pezón), bracteadas espaciadas o casi hundidas.....***P. pseudostrobus* f. *protuberans***
Cúspide no protuberante, hojas delgadas flexibles de 20 a 28 cm, conos mas o menos 7 cm., hipodermo con 2 a 3 entradas triangulares que llegan al endodermo, presente en Bosque Mesofilo de Montaña.....***P. maximinoi***
54. Cono muy oscuro, casi negro, escamas débiles, hojas verdes amarillentas, gruesas...***P. hartwegii***
Cono moreno rojizo o moreno amarillento.....55
55. Apófisis prolongada, reflejada y cónica.....***P. engelmannii***
Apófisis no prolongada ni cónica.....56
56. Cono de más de 16 cm.....57
Cono de menos de 16 cm.....62
57. Cono oblongo cónico, recto o casi recto, con la mayor anchura cerca de la base, siendo esta anchura equivalente a la mitad de la longitud. Umbos transversalmente alargados y cono moreno rojizo.....58

- Cono cilíndrico cónico, angosto y gradualmente atenuado, casi siempre encorvado, con anchura equivalente a la tercera o cuarta parte de la longitud. Umbos regularmente cuadrangulares y cono moreno rojizo o amarillento verdoso.....61
58. Cono de 16 a 20 cm.....***P. montezumae f. macrocarpa***
Cono de 23 a 30 cm.....59
59. Umbos casi uniformes con el ápice regular.....***P. michoacana***
Umbos casi irregulares, abultados o angulosos.....60
60. Apófisis redondeadas, mamiladas, con la cúspide mas o menos hundida.....***P. michoacana f. tumida***
Apófisis saliente, cúspide y ápice salientes.....***P. michoacana f. procera***
61. Apófisis no reflejadas, con la espina muy pequeña. Cono amarillento verdoso.....***P. michoacana var. cornuta***
Apófisis reflejada, saliente con espina patente. Cono agudo y moreno obscuro.....***P. michoacana var. cornuta f. nayaritana***
62. Base de las brácteas, espaciadas, alargadas delgadas y casi hundidas.....63
Base de las brácteas muy aproximadas, salientes, que fácilmente se descaman, o ramilla casi lisa, pero escamosa.....66
63. Escamas delgadas, con apófisis más o menos achatadas, cúspide protuberante y cono amarillento o anaranjado.....***P. pseudostrobus f. protuberans***
Escamas gruesas, con apófisis salientes, cúspide no protuberante.....64
64. Cono anchamente ovoide, robusto, con apófisis reflejada, espina fuerte.....***P. pseudostrobus apulcensis***
Cono ovoide o largamente ovoide, espina poco patente o nula65
65. Apófisis no reflejadas, desiguales, espina débil y caediza, hojas delgadas y flexibles.....***P. pseudostrobus***
Apófisis reflejadas, uniformes casi diedricas...***P. pseudostrobus var. coatepecensis***
66. Hojas rígidas y tiesas, casi siempre encorvadas, en seco fácilmente caedizas.....67
Hojas flexibles, no encorvadas; en seco no se desprenden.....69
67. Hojas de 5 a 9 cm por excepción hasta 13; cono brillante, madera amarilla.....***P. cooperi***
Hojas de 10 o más cm. cono opaco madera blanquizca68
68. Cono café moreno, escamas duras, umbo levantado, poco protuberante, hojas verdes

- claro más o menos delgadas***P. rudis***
 Cono moreno rojizo y hojas vistiendo las
 ramillas.....***P. cooperi* var. *ornelasis***
 69. Cono pronto caedizo, menor de 6.5 cm.....***P. teocote* f. *quinquefoliata***
 Cono persistente mayor de 6.5 cm.....70
 70. Pedúnculo fuerte que ordinariamente queda en la
 ramilla con algunas escamas basales....***P. durangensis* f. *quinquefoliata***
 Pedúnculo débil, que cae con el cono, base
 de las brácteas muy saliente.....71
 71. Cono ovoide, largamente acuminado, espina
 fuerte.....***P. estevezii***
 Cono largamente ovoide.....72
 72. Hojas gruesas, rígidas, Apófisis saliente.....***P. montezumae***
 Hojas delgadas, apófisis algo achatadas, cono
 encorvado.....***P. montezumae* var. *lindleyi***

3.3.- CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Pinus*, PRESENTES EN LA COLECCIÓN DEL **HERBARIO - INEGI**

En este apartado, se presenta una clave de identificación estructurada en una sola hoja y en orden alfabético con las características más importantes, en estas se contemplan:

Nombre Científico válido para la Especie y en su caso Sinónimos Botánicos, Nombre Común, y en algunas especies el nombre indígena como se le conoce en la región, Tipos de Vainas, Números y posición de los canales resiníferos, Números de hojas por fascículo y su longitud, Hábitat, Altitud y Distribución.

En todas las especies, se incluyen dos fotografías: Una, con el ejemplar de Herbario completo (Conos, Ramas y Hojas) y la otra, se destaca principalmente el cono por ser un elemento indispensable de identificación (Aunque no la única).

Además, se incluyen un mapa de distribución estatal–regional donde tiene presencia las especies. También se incluye información de aquellas especies de pinos que son endémicos con distribución amplia y restringida en México, así como de aquellos que se encuentran en peligro de extinción, amenazada, sujetas a protección especial ó raras.

***Pinus arizonica* Engelm.**
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 – 35 m de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, ocasionalmente 4, 5 gruesos, erectos de 12 - 22 cm. de largo.

Canales resiníferos : 2-10 Medios, más común de 2 - 4

Conos : ovoide a cónico, simétrico de 6 - 9 cm.

HABITAT: Bosque de Pino - Encino, Matorral Desértico Rosetófilo, Bosque de Pino

ALTITUD: 2000 - 2800 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SONORA , CHIHUAHUA , DURANGO , SINALOA , ZACATECAS , COAHUILA Y NUEVO LEÓN.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono y vaina



Mapa de presencia

***Pinus arizonica* Engelm. var. *stormiae* Martínez**
PINO BLANCO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES:

Árbol de 10 – 20 m de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, ocasionalmente 4, 5 de 20 – 30 cm. de largo.

Canales resiníferos : 3 - 8 Medios, más común de 3 a 5

Conos : largamente ovoide de 7 - 10 cm.

HABITAT: Bosque de Pino, Bosque de Encino - Pino, Bosque de Ayarín

ALTITUD: 1000 - 3000 msnm

DISTRIBUCIÓN: COAHUILA , NUEVO LEÓN, TAMAULIPAS Y SAN LUIS POTOSÍ.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus ayacahuite Ehr.

PINO , PINABETE, K`UK TOJ, THEM TOJ(TZOTZIL), K`ISITA`(TZELTAL, CHIAPAS)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 35 – 40 m de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas en fascículos de 5, ocasionalmente 4, de 10 – 18 cm. de largo.

Canales resiníferos : 1 - 4 externos, ocasionalmente 5 a 6

Conos : casi cilíndrica angostándose hacia el ápice, son muy resinosos de 20 – 40 cm.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino

ALTITUD : 2000 - 3200 msnm.

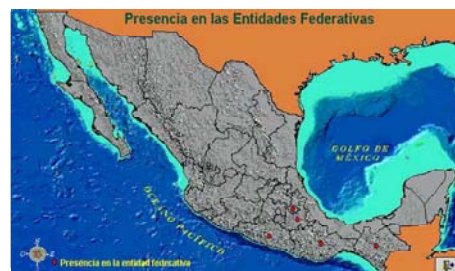
DISTRIBUCIÓN : CHIAPAS , OAXACA , GUERRERO , PUEBLA Y TLAXCALA .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus ayacahuite* Ehr. var. *brachyptera* Shaw**
PINO BLANCO, HUIYOCO, OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES:

Árbol de 25 – 40 m de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas en fascículos de 5, ocasionalmente 4, de 8 – 15 cm. de largo.

Canales resiníferos : 3 - 5 externos, ocasionalmente con 1 medio.

Conos : subcilíndricos con abundante resina amarilla con frecuencia algo encorvado de 15 – 25 excepcionalmente hasta 40 cm.

HABITAT : . Bosque de Pino- Encino , Bosque de Pino

ALTITUD : 2000 - 3000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : CHIHUAHUA , SONORA , SINALOA , DURANGO , NUEVO LEÓN , COAHUILA , JALISCO , MICHOACÁN , COLIMA Y ZACATECAS.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus ayacahuite Ehr. var. veitchii Shaw
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 – 30 m de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas en fascículos de 5, de 11 – 13 cm. de largo, rara vez de 15 - 20

Canales resiníferos : 2 - 3 externos, ocasionalmente hasta 7

Conos : subcilíndricos con abundante resina de 22 – 28 ocasionalmente hasta 45 cm.

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 2000 - 3200 msnm.

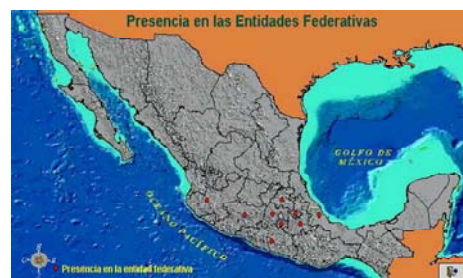
DISTRIBUCIÓN : JALISCO , MICHOACÁN , MORELOS , MÉXICO , GUERRERO ,
PUEBLA , TLAXCALA , HIDALGO Y VERACRUZ .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus caribaea* var. *hondurensis* (SenecI)Barr. et Golf.**
Sinónimo: *Pinus hondurensis* Loock.
PINO AMARILLO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto con fuste muy delgado.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, 4, raramente 2 y 5, de 15 – 25 cm. de largo.

Canales resiníferos: 2 - 3 internos, raramente 4, y ocasionalmente con 1 ó 2 medios

Conos: cilíndricos, simétricos de 5 - 12 cm.

HABITAT : Sabana, Selva baja subperennifolia , Bosque Cultivado

ALTITUD : 100 msnm.

DISTRIBUCIÓN : EJIDOS TRES GARANTIAS , CAOABAS Y 18 KM SURESTE DEL EJIDO SAN JOSÉ AGUILAR . SUR DEL ESTADO DE QUINTANA ROO .

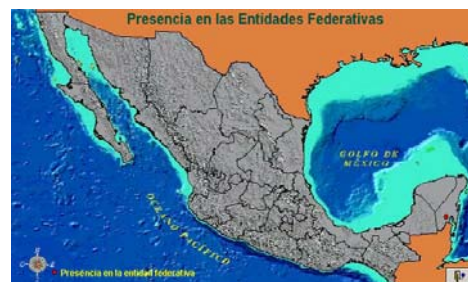
CATEGORÍA: AMENAZADA



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus cembroides* Zucc.**

PINO PIÑONERO , PIÑON, BISHICURI (TARAHUMARA ,CHIHUAHUA)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 5 - 10 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 2, 3, más común 3 de 3 – 7 cm. de largo.

Canales resiníferos : 2 externos

Conos : globosos, simétricos de 3 - 4 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino, Bosque de Abies, Bosque bajo abierto, Matorral submontano y Chaparral .

ALTITUD : 1200 - 3400 msnm.

DISTRIBUCIÓN : BAJA CALIFORNIA NORTE , SONORA , CHIHUAHUA , COAHUILA , DURANGO , ZACATECAS , NUEVO LEÓN , TAMAULIPAS , SAN LUIS POTOSÍ , AGUASCALIENTES , JALISCO , GUANAJUATO , QUERÉTARO , HIDALGO , MÉXICO , DISTRITO FEDERAL , TLAXCALA , VERACRUZ Y PUEBLA .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus contorta* ssp. *murrayana* (Balf.)Critchfiel**
Sinónimo:*Pinus contorta* var. *latifolia* Engelm.
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.
Tipos de vainas : persistentes
Hojas : en fascículos de 2, 4 – 6 cm. de largo.
Canales resiníferos : 2 medios
Conos : ovoides, cilíndricos, simétricos de 3 - 5 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Abies

ALTITUD : 2300 - 3000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : EN LA PARTE MÁS ALTA DE LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR EN BAJA CALIFORNIA NORTE .

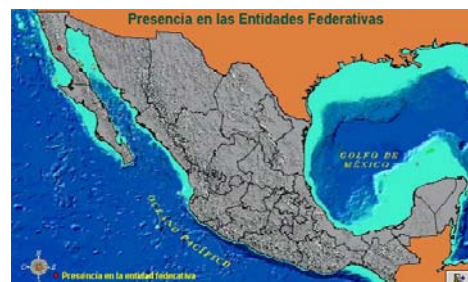
CATEGORÍA: SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus cooperi* C.E. Blanco**
Sinónimo: *Pinus lutea* Blanco
PINO AMARILLO , PINO CHINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 - 35 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : gruesas y tiesas en fascículos de 5, raramente 4 de 8 - 10 cm. ocasionalmente hasta 13 cm. de largo.

Canales resiníferos : 3 - 6 medios

Conos : ovoide, largamente ovoide, lustrosos 5 - 9 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 2400 - 2600 msnm.

DISTRIBUCIÓN : DURANGO , SINALOA , CHIHUAHUA .

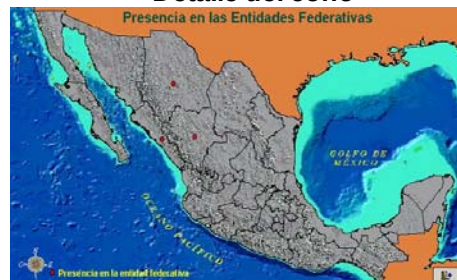
ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus coulteri* D.Don**
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 10 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, de 15 - 28 cm.

Canales resiníferos : 3 - 4 medios, ocasionalmente con 1 interno

Conos : oblongos de 20 - 35 cm. de largo con escamas muy punzantes

HABITAT : En los límites del Bosque de Pino y , Chaparral.

ALTITUD : 1200 - 2100 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SIERRA DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MARTIR , EN BAJA CALIFORNIA NORTE

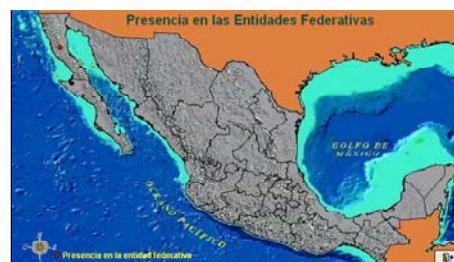
CATEGORÍA: SUJETAA PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus culminicola* Andresen & Beaman**
PIÑON DEL POTOSÍ , PIÑON

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Arbusto de 1 - 5 m de alto, frecuente postrado.
Tipos de vainas : caedizas
Hojas : en fascículos de 5, de 3 – 5 cm. de largo.
Canales resiníferos : 2 externos
Conos : pequeño, globoso de 3 - 4 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Abies . En la cumbre de las montañas ó en áreas expuestos al viento formando “ matorrales “

ALTITUD : 3000 - 3600 msnm.

DISTRIBUCIÓN : CERRO EL POTOSÍ EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN Y SURESTE DE COAHUILA.

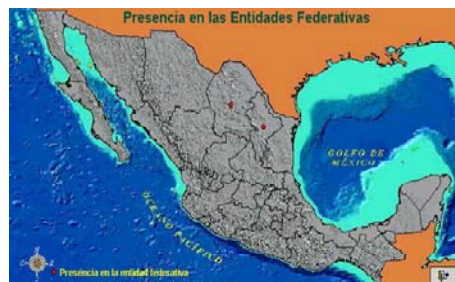
ENDÉMICO DE MÉXICO : *DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA, PROTECCIÓN ESPECIAL*



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus chihuahuana* Engelm.**
PINO PRIETO , PINABETE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 3, ocasionalmente 4 y 5 de 5 – 15 cm. de largo.

Canales resiníferos : 3 - 7 medios , ocasionalmente con 1 ó 2 internos.

Conos : ovoides de 4- 6 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino , Bosque de Encino - Pino ,
Bosque de Pino - Encino , Bosque de ayarín , Bosque de Encino

ALTITUD : 1600 - 2500 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SONORA , CHIHUAHUA , DURANGO , ZACATECAS ,
AGUASCALIENTES , JALISCO Y NAYARIT.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus discolor* Bailey & Hawksworth**
PIÑÓN TEJO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 5 - 10 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 3, ocasionalmente 4, raramente, 2 ; de 2 - 6 cm.

Canales resiníferos : 2 externos

Conos : pequeño, simétrico de 2 - 3 cm.

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 1500 - 2400 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SONORA , CHIHUAHUA , DURANGO, SAN LUIS POTOSÍ Y QUERÉTARO.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus douglasiana* Martínez**
PINO LACIO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 - 35 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, ocasionalmente 6, de 20 - 30 cm.

Canales resiníferos : 3 medios

Conos : ovoides, oblongo de 7 - 10 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1500 - 2500 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SONORA , CHIHUAHUA , DURANGO , SAN LUIS POTOSÍ ,
SINALOA , NAYARIT , JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO ,
GUERRERO , OAXACA Y MORELOS .

ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus durangensis* Martínez**
PINO BLANCO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 40 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : flexibles, en fascículos de 6, frecuentemente 5, 7 y 8 de 10 - 22 cm.

Canales resiníferos : 2 - 3 medios, ocasionalmente 4, raramente con 1 interno

Conos : ovoides de 6 – 10 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino , Bosque de Encino - Pino

ALTITUD : 2300 - 3200 msnm.

DISTRIBUCIÓN : AGUASCALIENTES, SINALOA , SONORA , DURANGO, JALISCO Y CHIHUAHUA.

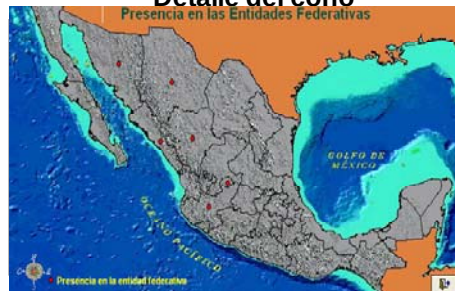
ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus duragensis* Martínez f. *quinquefolia* Martínez**
PINO COLORADO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : en fascículos de 5, raramente 6 de 13 - 20 cm.

Canales resiníferos : 3 medios

Conos : ovoide, asimétrico de 7 - 9 cm. más común de 5 cm.

HABITAT : Bosque de Pino , Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 2160 - 2700 msnm.

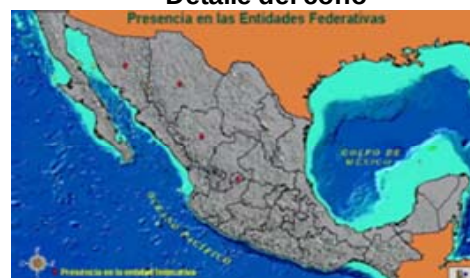
DISTRIBUCIÓN : DURANGO , AGUASCALIENTES , SONORA Y CHIHUAHUA .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus edulis* Engelm.**
Sinónimo: *Pinus cembroides* var. *edulis* Voss.
PIÑON COLORADO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 6 - 15 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : rígidas, gruesos, tiesas, en fascículos de 2, ocasionalmente 1 ó 3
2 - 6 cm.

Canales resiníferos : 2 externos, ocasionalmente 3 ó 4

Conos : globosos, duros, simétrico de 3 – 6 cm. de largo .

HABITAT : Bosque de Pino

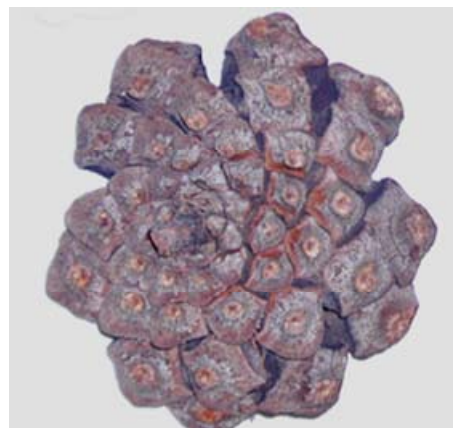
ALTITUD : 1200 - 2400 msnm.

DISTRIBUCIÓN : BAJACALIFORNIA NORTE Y CHIHUAHUA.

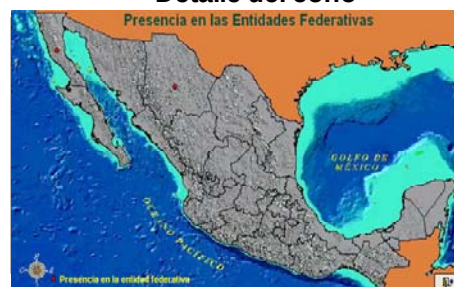
CATEGORÍA : SUJETAA PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus engelmannii* Carr.**
Sinónimo: *Pinus macrophylla* Engelm
PINO ROJO , PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, 4 y en ocasiones 5, de 20 - 43 cm.

Canales resiníferos: 2 - 13 medios, a veces con 1 ó 2 internos, pero más común de 5 - 8

Conos: ovoides, a anchamente ovoides de 10 - 16 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 2000 - 2870 msnm.

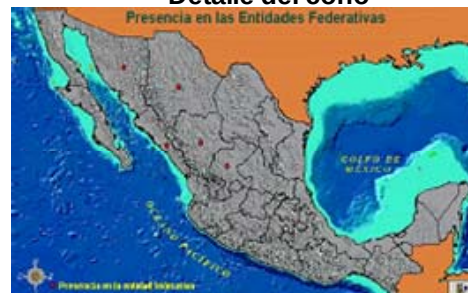
DISTRIBUCIÓN : SONORA , CHIHUAHUA , DURANGO , SINALOA Y ZACATECAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus engelmanni* Carr. var. *blancoi* Martínez**
Sinónimo: *Pinus macrophylla* var. *Blancoi* Martínez
PINO REAL, PINO REAL DE TRES HOJAS

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, a veces 4 y ocasionalmente 5, predominando las de 3, de 21 - 38 cm.

Canales resiníferos : 3 - 9 medios, mas común de 5, excepcionalmente con 1 ó 2 internos.

Conos : largamente ovoides, ó casi oblongos de 12 - 16 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Encino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino

ALTITUD : 1600 - 2800 msnm.

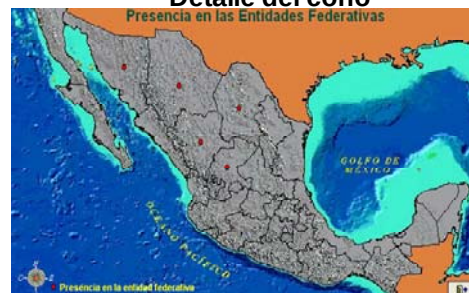
DISTRIBUCIÓN : DURANGO, CHIHUAHUA, SONORA, ZACATECAS Y COAHUILA.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus estevezii* (Mart.) Perry**
PINO REAL , PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 20 m. de alto .
Tipos de vainas : persistente
Hojas : en fascículos de 5, de 20 - 30 cm.
Canales resiníferos : 3 - 5 medios
Conos : ovoides de 10 - 13 cm.

HABITAT : Bosque de Pino , Bosque de Encino - Pino , Chaparral

ALTITUD : 800 - 2360 msnm.

DISTRIBUCIÓN : COAHUILA, NUEVO LEÓN Y TAMAULIPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus greggii* Engelm.**
PINO , PINO PRIETO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 10 – 25 m de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, de 7 – 14.5 cm.

Canales resiníferos : 2 - 4 medios

Conos : duros, sesiles, tenazmente persistentes de 8 - 12 cm. y en ocasiones hasta 15

HABITAT : . Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1300 - 3000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : HIDALGO , VERACRUZ , COAHUILA , NUEVO LEÓN , PUEBLA ,
 SAN LUIS POTOSÍ Y QUERETARO.

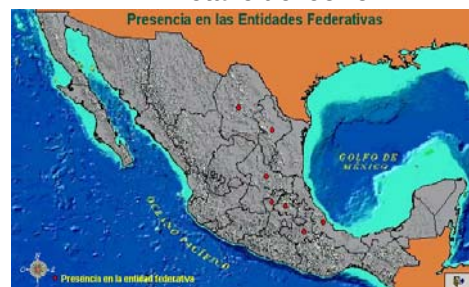
ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus hartwegii* Lindl.**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 – 30 m de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, y en ocasiones de 4 , 5 de 8 – 16 cm. de largo.

Canales resiníferos : 3 - 12 medios y ocasionalmente con 1 - 2 externos

Conos : largamente ovoide, algo simétrico, de 8 - 10 cm. a veces hasta 17 cm. de color negro, flexible.

HABITAT : Bosque de Pino , Bosque de Pino - Encino, Bosque de Abies.

ALTITUD : 2800 - 4300 msnm.

DISTRIBUCIÓN : HIDALGO , VERACRUZ , COAHUILA , NUEVO LEÓN , PUEBLA , CHIHUAHUA , DURANGO , TAMAULIPAS , JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , MORELOS , DISTRITO FEDERAL , TLAXCALA , GUERRERO , OAXACA Y CHIAPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus herrerae* Martínez**
PINO CHINO, PINO CENIZO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 25 - 35 m de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas y flexibles en fascículos de 3, de 10 – 20 cm. de largo.

Canales resiníferos: 1 - 4 internos, ocasionalmente con 1 septal ó 1 medio.

Conos : lagarmente ovoides de 2 - 4 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña.

ALTITUD : 1200 - 2600 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SINALOA , DURANGO , JALISCO , MICHOACÁN , GUERRERO Y CHIHUAHUA .

ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus jeffreyi* Grev. & Balf.**
PINO AMARILLO DEL OESTE , PINO NEGRO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 40 - 50 m. de alto.
Tipos de vainas : persistentes
Hojas : en fascículos de 3, raramente 2 de 22 - 28 cm.
Canales resiníferos : 2 - 5 medios
Conos : ovoides, simétricos de 13 - 17 cm.

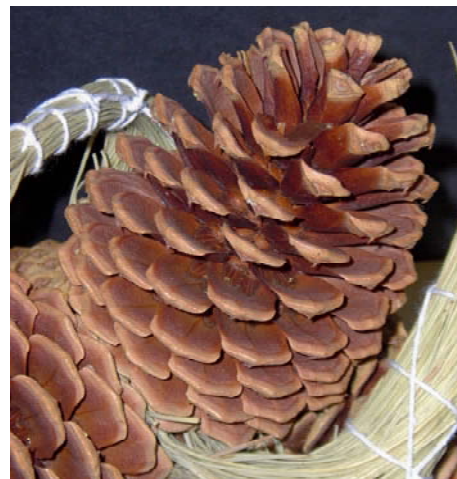
HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 1500 - 3000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SIERRA DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MARTIR , EN BAJA CALIFORNIA NORTE



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus juarezensis* Lanner**
PIÑON

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de hasta 15 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 5, raramente 4 de 1.5 – 4 cm. de largo.

Canales resiníferos : 2 externos, raramente 1 ó 3

Conos : más ó menos globoso, simétrico de de 3.5 cm.

HABITAT : . Bosque de Pino

ALTITUD : 1650 - 2750 msnm.

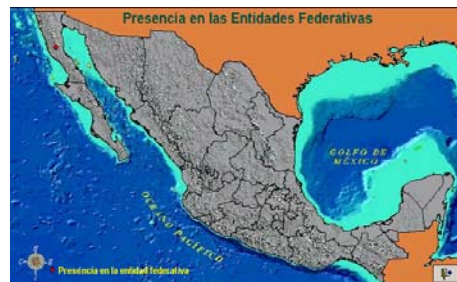
DISTRIBUCIÓN : SIERRA DE JUÁREZ Y SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus lagunae* M.-F. Passini**
PIÑON, PIÑON DE LA LAGUNA

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 12 - 20 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas, flexibles, en fascículos de 3, ocasionalmente 2, de hasta 8 cm.

Canales resiníferos : 2 externos

Conos : globosos, subglobosos de 4 – 6 cm. de largo, con pedúnculo muy corto, casi sesiles (al momento de la colecta, no se encontró con cono el ejemplar)

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 200 - 2000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : ÚNICAMENTE EN LA SIERRA DE LA LAGUNA, EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

ENDÉMICO DE MÉXICO : *DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA, RARA*



Ejemplar de herbario



Detalle de las hojas



Mapa de presencia

***Pinus lambertiana* Douglas**
PINO DE AZÚCAR

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de hasta 60 m de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 5, de 7 – 10 cm. de largo.

Canales resiníferos : 3 externos, ocasionalmente con 1 - 2 medios.

Conos : cilíndricos de 25 - 35 cm. de largo por 8 – 10 de ancho cuando esta abierta

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 2000 - 2800 msnm.

DISTRIBUCIÓN : EN MÉXICO , SOLO SE ENCUENTRA EN LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR EN BAJA CALIFORNIA NORTE.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus lawsoni* Roetzl.**
PINO, GUATZING (RIO HONDO, YAUTEPEC, OAXACA).

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 3, 4, 5, raramente 2, por lo común 4 - 5 de 15 – 20 cm. de largo.

Canales resiníferos : 2 - 6 internos, ocasionalmente 1 ó 2 medios

Conos : ovoides a oblongos - cónicos de 5 - 8 cm.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino, Bosque Cultivado

ALTITUD : 1000 - 3000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , MORELOS , PUEBLA , GUERRERO Y OAXACA.

ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus leiophylla Schl. et Cham.

PINO PRIETO (VERACRUZ), PINO CHINO (MICHOACÁN), PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 – 30 m de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas en fascículos de 5, y en ocasiones de 4 ó 6, predominando las de 5 de 8 – 15 cm. de largo.

Canales resiníferos : 2 medios raramente con 1 , 3 , 4 ocasionalmente con 1 - 2 internos

Conos : ovoide, tenazmente persistentes de 4 - 6 cm. soporta perturbación por incendios.

HABITAT : Bosque de Pino , Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino, Bosque de Abies , Pastizal Inducido, Bosque de Encino

ALTITUD : 1600 - 2900 msnm.

DISTRIBUCIÓN : HIDALGO , VERACRUZ , COAHUILA , PUEBLA , CHIHUAHUA , DURANGO , JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , MORELOS , TLAXCALA , OAXACA , SINALOA , NAYARIT , COLIMA , ZACATECAS Y AGUASCALIENTES .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus lumholtzii* Rob. & Fern.**
PINO TRISTE , PINO BARBA CAIDA

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 10 - 20 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : colgantes, gruesas, en fascículos de 3, raramente 2 ó 4 de 18 - 30 cm. puede llegar hasta 43 cm. de largo.

Canales resiníferos : 4 – 10 internos y medios

Conos : ovoides cónicos, alargadamente ovoides de 4 - 6 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino

ALTITUD : 1600 - 2730 msnm.

DISTRIBUCIÓN : JALISCO , CHIHUAHUA , SINALOA , SONORA , DURANGO ,
ZACATECAS , AGUASCALIENTES , NAYARIT Y GUANAJUATO .

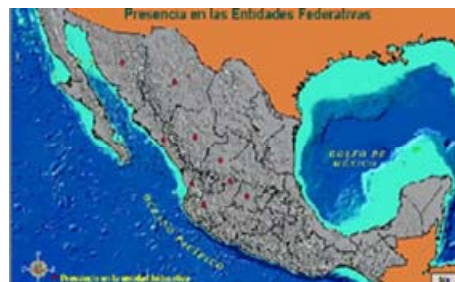
ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus martinezii* Larsen**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, 6, 7; gruesas y rígidas, raramente 8, más común de 6, de 20 - 28 cm.

Canales resiníferos : 3 medios

Conos : oblongos cónico de 8 - 13 cm.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino, Bosque de Abies , Bosque de Pino

ALTITUD : 2250 - 2920 msnm.

DISTRIBUCIÓN : MICHOACÁN , JALISCO Y MÉXICO.

ENDÉMICO DE MÉXICO : SUJETAA PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus maximartinezii* Rzedowski**
PIÑÓN GRANDE , PIÑÓN DE ZACATECAS

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 5 - 10 m. de alto.
Tipos de vainas : caedizas
Hojas : en fascículos de 5, delgadas, 8 - 10 cm.
Canales resiníferos : 2 externos
Conos : oblongo, simétricos, de 18 - 22 cm.

HABITAT : Bosque de Encino - Pino, Bosque de Encino

ALTITUD : 1450 - 2550 msnm.

DISTRIBUCIÓN : ÚNICAMENTE EN EL ESTADO DE ZACATECAS , EN EL MUNICIPIO DE JUCHIPILA

ENDÉMICO DE MÉXICO : *DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA, PELIGRO DE EXTINCIÓN*



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus maximinoi* H.E.Moore**
Sinónimo: *Pinus tenuifolia* Benth
PINO , OCOTE , PALO BLANCO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 35 m. de alto.
Tipos de vainas : persistente
Hojas : en fascículos de 5, de 15 - 35 cm.
Canales resiníferos : 3 medios, ocasionalmente 2 ó 4
Conos : ovoides de 5 - 8 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Abies,
Bosque Mesófilo de Montaña, Selva baja caducifolia, Pastizal inducido

ALTITUD : 600 - 2720 msnm

DISTRIBUCIÓN : SINALOA , NAYARIT , JALISCO , COLIMA , MICHOACÁN ,
GUERRERO , MÉXICO , MORELOS , HIDALGO , PUEBLA ,
TLAXCALA , VERACRUZ , OAXACA Y CHIAPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus michoacana* Martínez**
Sinónimo: *Pinus devoniana* Lindl.
PINO LACIO, PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 35 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, raramente 6 de 25 - 35 cm.

Canales resiníferos : 3 medios, ocasionalmente 4

Conos : ovoides, oblongo de 20 - 30 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino

ALTITUD : 1300 - 2500 msnm. Ocasionalmente hasta los 3000

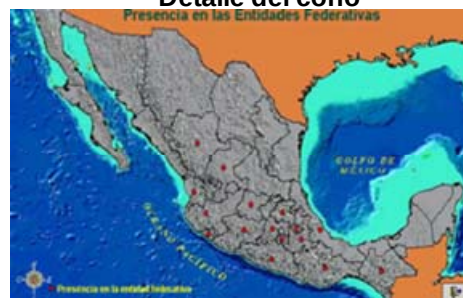
DISTRIBUCIÓN : NAYARIT, DURANGO, JALISCO, MICHOACÁN, MÉXICO, GUERRERO, OAXACA, ZACATECAS, COLIMA, HIDALGO, PUEBLA, MORELOS, GUANAJUATO, TLAXCALA, VERACRUZ Y CHIAPAS.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus michoacana* Martínez var. *cornuta* Martínez**
PINO PRIETO , OCOTE ESCOBETON

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : en fascículos de 5, raramente 6 de 25 - 30 cm.

Canales resiníferos : 3 - 4 medios, ocasionalmente 5, algunas veces con 1 interno

Conos : cilíndricos, subcilíndricos de 15 - 30 cm. en ocasiones parecidos a un cuerno.

HABITAT : Bosque de Pino , Bosque de Pino - Encino , Bosque Encino - Pino

ALTITUD : 1500 - 2760 msnm.

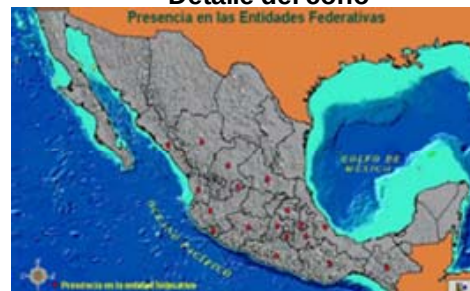
DISTRIBUCIÓN : AGUASCALIENTES, DURANGO , SINALOA , NAYARIT , JALISCO , COLIMA , MICHOACÁN , GUERRERO , MÉXICO , MORELOS , HIDALGO , PUEBLA , TLAXCALA , VERACRUZ , OAXACA , CHIAPAS , SAN LUIS POTOSÍ Y ZACATECAS.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus michoacana* Martínez var. *cornuta* f. *nayaritana* Martínez**
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, 30 - 37 cm.

Canales resiníferos : 3 - 5 medios

Conos : subconicos, más ó menos rectos de aproximadamente 21 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Encino – Pino

ALTITUD : 2280 msnm.

DISTRIBUCIÓN : NAYARIT



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus michoacana* Martínez f. *tumida* Martínez**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 35 m. de alto.
Tipos de vainas : persistente
Hojas : en fascículos de 5, de 30 - 35 cm.
Canales resiníferos : 3 medios
Conos : ovoides, largamente ovoides de 16 - 17 cm.

HABITAT : Bosque de Pino – Encino

ALTITUD : 1800 msnm.

DISTRIBUCIÓN : OAXACA , PUEBLA , GUERRERO Y CHIAPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus monophylla* Torr.**
PIÑON , PIÑON DE HOJA UNICA .

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 10 - 15 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : comúnmente de 1 sola hoja, ocasionalmente 2 de 4 - 6 cm. de largo por 1 - 2 mm de grueso.

Canales resiníferos : 5 - 10, ocasionalmente 12 - 13 externos

Conos : globosos, simétricos de 5 - 8 cm.

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 1200 - 2830 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SIERRA DE JUÁREZ Y SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR
EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE

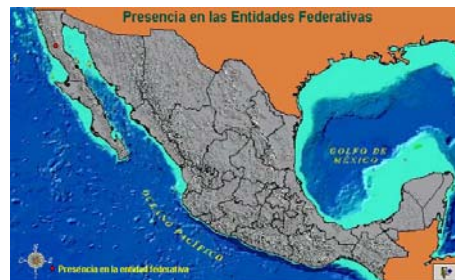
CATEGORÍA : SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus montezumae* Lamb.**

PINO REAL, PINO DE MONTEZUMA, CHAMAITE BLANCO (VERACRUZ)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 35 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, ocasionalmente 4 ó 6 de 15 - 25 cm. ocasionalmente 30 cm.

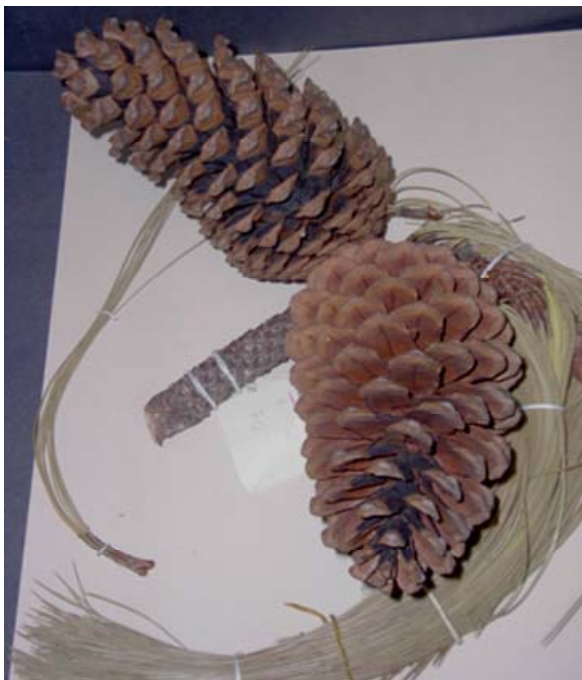
Canales resiníferos : 2 - 6 medios, usualmente 4 ó 5

Conos : ovoides largos de 8.5 - 15 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino, Bosque Mesofilo de Montaña

ALTITUD : 1310 - 3500 msnm.

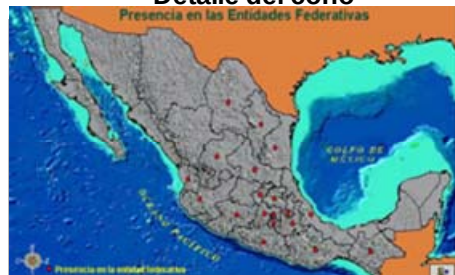
DISTRIBUCIÓN : NUEVO LEÓN , TAMAULIPAS , NAYARIT , ZACATECAS , JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , DISTRITO FEDERAL , QUERÉTARO , HIDALGO , MORELOS , TLAXCALA , PUEBLA , VERACRUZ , GUERRERO , OAXACA , CHIAPAS , COAHUILA Y SAN LUÍS POTOSÍ .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus montezumae* Lamb. f. *macrocarpa* Martínez**
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, de 15 - 25 cm.

Canales resiníferos : 2 - 6 medios

Conos : oblongos, cónicos de color rojizo claros con escamas frágiles y con frecuencia reflejados de 16 - 20 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino

ALTITUD : 1840 - 3000 msnm.

DISTRIBUCIÓN : MICHOACÁN , MÉXICO , MORELOS , TLAXCALA , HIDALGO , VERACRUZ , GUERRERO , CHIAPAS , PUEBLA Y SAN LUÍS POTOSÍ .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus montezumae* Lamb. var. *lindleyi* Loudon.**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 25 - 30 m. de alto.
 Tipos de vainas : persistentes
 Hojas : delgadas, flexibles, en fascículos de 5, de 20 - 30 cm.
 Canales resiníferos : 4 - 6 medios, ocasionalmente con 1 interno.
 Conos : largamente ovoides de 12 - 15 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1840 - 3200 msnm.

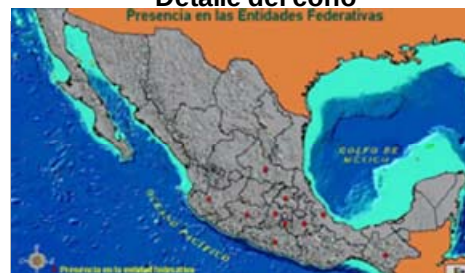
DISTRIBUCIÓN : JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , HIDALGO , MORELOS ,
 PUEBLA , VERACRUZ , GUERRERO , CHIAPAS Y SAN LUÍS
 POTOSÍ .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus muricata D.Don
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 4- 20 m. de alto.
Tipos de vainas : persistentes
Hojas : en fascículos de 2, de 10 - 16 cm.
Canales resiníferos: 7 - 9 medios
Conos: ovoides, de 5 - 7 cm. de largo.

HABITAT : Chaparral y en el Cañón de San Vicente

ALTITUD : 30 - 50 msnm.

DISTRIBUCIÓN : ENSENADA, BAJA CALIFORNIA NORTE

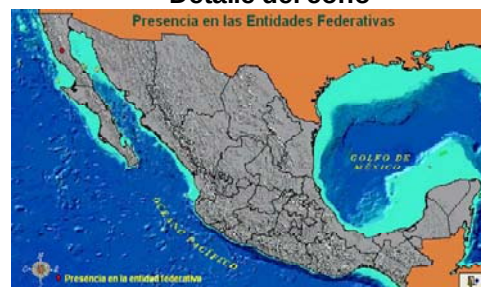
CATEGORÍA: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus nelsoni* Shaw**
PIÑON , PIÑON PRIETO , PIÑONERO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 5 - 10 m. de alto.
Tipos de vainas : persistente
Hojas : en fascículos de 3 de 5 - 10 cm.
Canales resiníferos: 1 ó 2 externos
Conos: cilíndricos, simétricos de 8 - 14 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Chaparral

ALTITUD : 1800 - 3100 msnm.

DISTRIBUCIÓN : TAMAULIPAS , NUEVO LEÓN Y SAN LUÍS POTOSÍ .

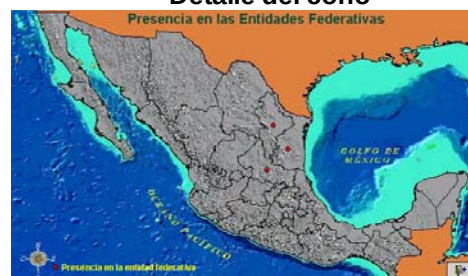
ENDÉMICO DE MÉXICO: *DISTRIBUCIÓN ESCASO, RARA*



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus oaxacana* Mirov**
***Sinónimo: Pinus pseudostrobus* var. *oaxacana* Martínez**
PINO TRISTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 25 - 40 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, ocasionalmente 6, de 20 - 30 cm.

Canales resiníferos : 3 medios, ocasionalmente 4

Conos : ovoides, de 10 - 14 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino, Bosque de Encino – Pino
Bosque Mesofilo de Montaña

ALTITUD : 1500 - 3200 msnm.

DISTRIBUCIÓN : OAXACA , VERACRUZ , PUEBLA , GUERRERO , MÉXICO Y
CHIAPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus oocarpa Schiede

PINO TROMPILLO, PINO CHINO, PINO COLORADO, SHTAJ (TOJOLABAL, CHIAPAS)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, ocasionalmente 3 y 4 de 20 - 25 cm.

Canales resiníferos : 4 - 8 septales

Conos : globosos, lustrosos, ocre con tinte verdoso, brillantes de 6 - 10 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino, Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña.

ALTITUD : 500 - 2730 msnm.

DISTRIBUCIÓN : DURANGO, CHIHUAHUA, SINALOA, NAYARIT, JALISCO, COLIMA, ZACATECAS, MICHOACÁN, MÉXICO, TLAXCALA, MORELOS, GUERRERO, PUEBLA, OAXACA, VERACRUZ, SONORA, HIDALGO Y CHIAPAS.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus oocarpa* Schiede var. *manzanoi* Martínez**
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 12 - 15 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : delgadas, en fascículos de 3, 4, 5 predominando las de 4 y 5 18 - 26 cm.

Canales resiníferos : 1 - 6 medios, por lo común 3, a veces con 1 septal, y por raro con 1 interno.

Conos : largamente ovoides, de 7 - 8 cm. pedúnculo, corto y fuerte

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 750 msnm.

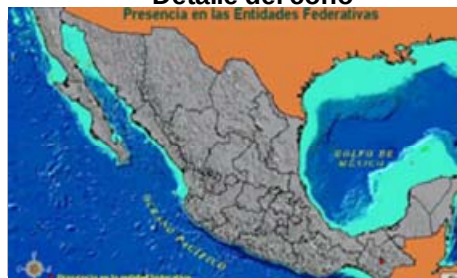
DISTRIBUCIÓN : CHIAPAS



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus oocarpa Schiede var. microphylla Shaw
PINO PRIETO , PINO CHINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de alrededor de 15 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, ocasionalmente de 8 - 16 cm.

Canales resiníferos : 1 - 4 internos, excepcionalmente con 1 septal

Conos : ovoides, simétrico de 5 - 6.5 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1000 - 2400 msnm.

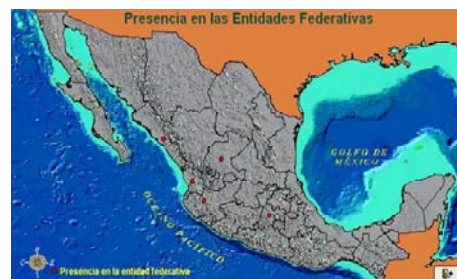
DISTRIBUCIÓN : SINALOA , NAYARIT , ZACATECAS , JALISCO Y MÉXICO .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus oocarpa* Schiede var. *ochoterenai* Martínez**
Sinónimo: *Pinus ochoterenai* Martínez
PINO , OCOTE, PINABETO, K`ANTAJ (TZELTAL, CHIAPAS)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 - 35 m. de alto, ocasionalmente hasta 45 m.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : delgadas, en fascículos de 3, 4, 5, frecuentemente 4 y 5 , de 17 - 25 cm.

Canales resiníferos : 2 – 4 medios , más común 3 – 4

Conos : largamente ovoides de 5 - 8 cm. pedúnculo largo de 10 – 20 mm

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 1300 - 2500 msnm.

DISTRIBUCIÓN : OAXACA , GUERRERO Y CHIAPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus oocarpa* Schiede var. *trifoliata* Martínez**
PINO TROMPILLO , PINO CHINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 10 - 15 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : en fascículos de 3, ocasionalmente 4, de 20 - 25 cm.

Canales resiníferos : 5 – 11 septales, ocasionalmente con 1 ó 2 externos y excepcionalmente con 1 medio ó interno.

Conos : seróticos ovoides, globosos, simétricos duros de 3 - 5 cm.

HABITAT : Bosque de Pino – Encino

ALTITUD : 1500 - 2300 msnm.

DISTRIBUCIÓN : OAXACA , DURANGO , JALISCO , ZACATECAS Y NAYARIT.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus patula* Schl. et Cham.**
PINO TRISTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 - 35 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : delgadas en fascículos de 3, ocasionalmente 4, raramente 5 de 15 - 25 cm.

Canales resiníferos : 1 - 4 medios, por lo común 3, a veces con 1 ó 2 internos

Conos : serótinos, tenazmente persistente, ovoides, oblongo, de 7 - 10 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino, Pastizal inducido

ALTITUD : 1500 - 3100 msnm.

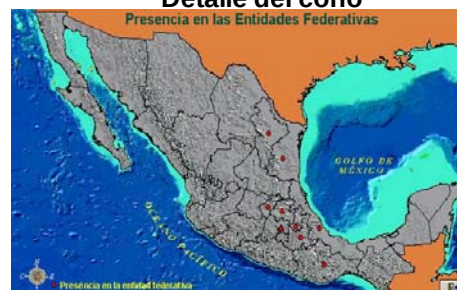
DISTRIBUCIÓN : OAXACA , VERACRUZ , NUEVO LEÓN , TAMAULIPAS ,
QUERÉTARO , HIDALGO , PUEBLA , DISTRITO FEDERAL ,
TLAXCALA Y MÉXICO .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus patula* Schl. Et Cham. var. *longepedunculata* Loock**
PINO ROJO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 35 m. de alto.

Tipos de vainas : persistente

Hojas : delgadas, en fascículos de 3, 4 ocasionalmente 5 de 15 - 25 cm.

Canales resiníferos : 2 - 3 medios, a veces con 1 interno

Conos : seróticos, tenazmente persistente, pedunculados, ovoides, oblongo, de 5 - 8 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino, Bosque de Encino – Pino

ALTITUD : 1800 - 2350 msnm.

DISTRIBUCIÓN : OAXACA , CHIAPAS Y VERACRUZ .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pinceana* Gordon**
PIÑON , PIÑON BLANCO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 4 - 10 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 3, ocasionalmente 4 de 6 - 14 cm.

Canales resiníferos : 2 externos

Conos : suboblongos de 6 - 8 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Chaparral, Matorral Desértico Róseto filo

ALTITUD : 1400 - 2800 msnm.

DISTRIBUCIÓN : ZACATECAS , COAHUILA , HIDALGO , QUERÉTARO Y SAN
LUÍS POTOSÍ .

ENDÉMICO DE MÉXICO: *DISTRIBUCIÓN ESCASO , PROTECCIÓN ESPECIAL*



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pringlei* Shaw**
PINO ROJO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : muy gruesas, en fascículos de 3, ocasionalmente 4 y 5, de 18 - 25 cm.

Canales resiníferos : 2 - 7 internos, a veces con 1 ó 2 septales ó medios

Conos : serótinos, largamente ovoides, ó casi oblongos de 5.5 - 8.5 cm. duros y persistentes.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino

ALTITUD : 1800 - 2600 msnm.

DISTRIBUCIÓN : MICHOACÁN , MÉXICO , GUERRERO , OAXACA , PUEBLA Y MORELOS .

ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pseudostrobus* Lindl.**

PINO , OCOTE, CHAMAITE (VERACRUZ), MOCOCH JTA` (TZELTAL, CHIAPAS)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 - 40 m. de alto. ocasionalmente hasta los 45 m.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, de 20 - 30 cm.

Canales resiníferos : 2 - 4 medios, más común de 3

Conos : ovoides, largamente ovoides de 8 - 10 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Encino - Pino, Bosque de Encino, Bosque de Abies, Bosque Mesófilo de Montaña Pastizal inducido, Bosque de Cedro.

ALTITUD : 1200 - 3200 msnm.

DISTRIBUCIÓN : JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , GUERRERO , OAXACA , COLIMA , HIDALGO , PUEBLA, MORELOS , TLAXCALA, VERACRUZ DISTRITO FEDERAL, NUEVO LEÓN , SAN LUIS POTOSÍ , CHIAPAS Y DURANGO .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pseudostrobus* Lindl. f. *coatepecensis* Martínez**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, ocasionalmente 6, de 20 - 23 cm.

Canales resiníferos : 2 - 3 medios, ocasionalmente con 1 ó 2 externos

Conos : ovoides, largamente ovoides de 5.5 – 8.5 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 1600 - 2500 msnm.

DISTRIBUCIÓN : VERACRUZ, OAXACA Y CHIAPAS .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pseudostrobus* Lindl. f. *megacarpa* Loock.**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 30 - 40 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, excepcionalmente 6 de 20 - 25 cm.

Canales resiníferos : 2 - 4 medios

Conos : oblongos cónicos de 15 - 20 cm.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1800 - 2600 msnm

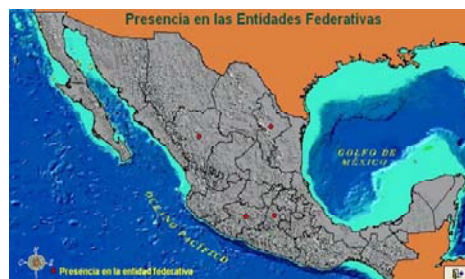
DISTRIBUCIÓN : MICHOACÁN , DURANGO , NUEVO LEÓN Y MÉXICO .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pseudostrobus* Lindl. f. *protuberans* Martínez**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, de 14 - 25 cm.

Canales resiníferos : 2 - 4 medios, ocasionalmente con 1 septal.

Conos : largamente ovoides, simétrico ó casi oblongo de 12 - 14 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino – Encino, Bosque de Abies
Bosque de cedro

ALTITUD : 2000 - 3100 msnm.

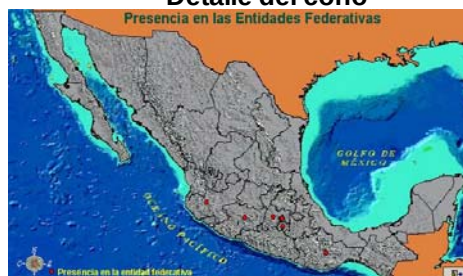
DISTRIBUCIÓN : JALISCO , MICHOACÁN , MÉXICO , MORELOS , DISTRITO
FEDERAL Y OAXACA.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus pseudostrobus* Lindl. var. *apulcensis* Martínez**
PINO , OCOTE BLANCO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 20 m. de alto. ocasionalmente hasta 30 m.
Tipos de vainas : persistentes
Hojas : delgadas, en fascículos de 5, excepcionalmente 6 de 17 - 27 cm.
Canales resiníferos : 3 - 4 medios, más frecuente de 3
Conos : anchamente ovoides u oblongos cónicos de 10 - 15 cm.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1800 - 2600 msnm.

DISTRIBUCIÓN : TAMAULIPAS , HIDALGO , PUEBLA , TLAXCALA , CHIAPAS
VERACRUZ , MÉXICO , NUEVO LEÓN Y OAXACA.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus quadrifolia* Sudw.**
PINO , PIÑON

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol pequeño de 5 - 10 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 4, ocasionalmente de 5 ó 3 de 1 - 1.5 cm.

Canales resiníferos : 2 externos

Conos : globoso, ovoides, simétrico de 3 - 5 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Chaparral

ALTITUD : 1000 - 2100 msnm.

DISTRIBUCIÓN : SIERRA DE JUÁREZ Y SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA NORTE .

CATEGORÍA: SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle de las hojas



Mapa de presencia

***Pinus reflexa* Engelm.**
PINO BLANCO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 25 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, de 5.7 - 11.5 cm.

Canales resiníferos : 2 - 3 externos

Conos : oblongos cónicos, a veces levemente encorvados de 10 - 23 cm. de color amarillento a tinte naranjado.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Abies, Bosque de ayarín

ALTITUD : 2000 - 3300 msnm.

DISTRIBUCIÓN : CHIHUAHUA, TAMAULIPAS, COAHUILA, DURANGO Y NUEVO LEÓN.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus rudis* Endl.**
PINO

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 20 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : en fascículos de 5, raramente 3, 4 ó 6, de 10 - 15 cm.

Canales resiníferos : 3 - 5 medios, ocasionalmente 6

Conos : largamente ovoide de 10 - 15 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Encino, Bosque de Abies
Bosque de ayarín

ALTITUD : 2200 - 3400 msnm.

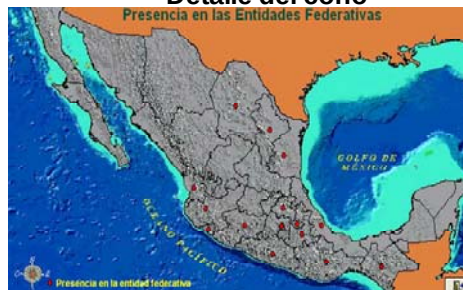
DISTRIBUCIÓN : MICHOACÁN , NUEVO LEÓN , COAHUILA , TAMAULIPAS ,
NAYARIT , JALISCO , HIDALGO , PUEBLA , DISTRITO FEDERAL ,
VERACRUZ , OAXACA , CHIAPAS , TLAXCALA , COLIMA Y
GUERRERO .



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus rzedowskii* Madrigal et Caballero**
PINO, OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 30 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : en fascículos de 3, 4 y 5, más común de 4 de 6 - 10 cm. de largo.

Canales resiníferos : 2, 3 y 4 predominantemente externos

Conos : oblongos de 10 –15 cm. por 6 – 8.5 cm. cuando se abre, con pedúnculo de 1.5 cm. – 3.0 cm.

HABITAT : Bosque de Pino

ALTITUD : 2100 - 2400 msnm.

DISTRIBUCIÓN : CERRO OCOTOSO, PUERTO DEL PINABETE, CERRO DE CHIQUERITOS, TODOS EN LA LOCALIDAD DE DOS AGUAS EN EL MUNICIPIO DE COALCOMÁN, EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.

ENDÉMICO DE MÉXICO : *DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA, RARA*



Ejemplar de herbario del Instituto de Ecología de Pátzcuaro, Michoacán



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus strobus* L. var. *chiapensis* Martínez**
Sinónimo: *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen
 PINO BLANCO , OCOTE, K`UK TOJ(TZOTZIL, CHIAPAS)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 25 - 40 m. de alto.

Tipos de vainas : caedizas

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, de 8 - 12 cm. más común de 10 cm .

Canales resiníferos : 2 - 3 externos, más común 3

Conos : cilíndricos, cafés, resinosos de 10 - 20 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque mesofilo de montaña

ALTITUD : 500 - 2250 msnm.

DISTRIBUCIÓN : PUEBLA, VERACRUZ, OAXACA , CHIAPAS Y GUERRERO .

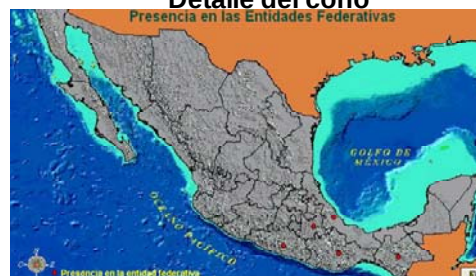
ENDÉMICO DE MÉXICO: SUJETAA PROTECCIÓN ESPECIAL



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

***Pinus tecunumanii* (Schw.)Eguiluz et. Perry**
PINO , OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de hasta 50 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas, en fascículos de 3, 4, 5, más común de 4 - 5 de 14 - 21 cm.

Canales resiníferos : 2 - 5 medios, más común de 3 - 4 ocasionalmente con 1 interno ó septal.

Conos : largamente ovoides alrededor de 5 cm.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1500 - 2600 msnm.

DISTRIBUCIÓN : CHIAPAS



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus teocote Schl .et Cham.
PINO , PINO REAL, PINO CHINO (VERACRUZ)

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 8 - 25 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : gruesas y rígidas en fascículos de 3, raramente 4 de 8 - 15 cm.

Canales resiníferos : 2 - 5 medios, en ocasiones 1 - 2 internos, 1 externos

Conos : ovoide de 4 - 7 cm. ocasionalmente de 2.5 – 4.0 cm.

HABITAT : Bosque de Pino, Bosque de Pino - Encino, Bosque de Abies,
Bosque mesofilo de montaña, Chaparral .

ALTITUD : 1400 - 3400 msnm.

DISTRIBUCIÓN : AGUASCALIENTES, GUERRERO, MICHOACÁN ,OAXACA,
DURANGO , NUEVO LEÓN , MÉXICO , CHIHUAHUA ,COAHUILA ,
TAMAULIPAS , SINALOA , ZACATECAS , NAYARIT , SAN LUÍS
POTOSÍ , JALISCO , GUANAJUATO ,QUERÉTARO , HIDALGO ,
PUEBLA , DISTRITO FEDERAL , MORELOS , TLAXCALA ,
VERACRUZ Y CHIAPAS.

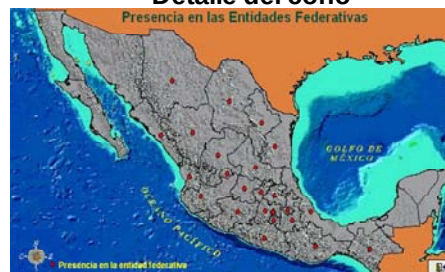
ENDÉMICO DE MÉXICO



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

Pinus teocote Schl. & Cham. f. quinquefoliata Martínez
PINO CHINO, OCOTE

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES :

Árbol de 15 - 20 m. de alto.

Tipos de vainas : persistentes

Hojas : delgadas, en fascículos de 5, ocasionalmente 4, de 13 - 18 cm.

Canales resiníferos : 2 - 7 medios, más común de 2 - 3

Conos : ovoides cónicos de 5 – 7 cm. de largo.

HABITAT : Bosque de Pino - Encino

ALTITUD : 1600 - 3100 msnm.

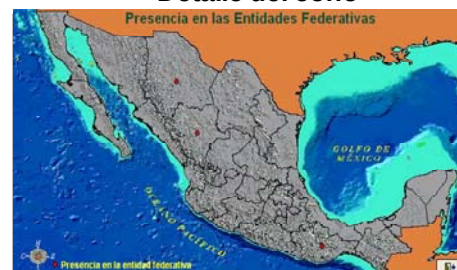
DISTRIBUCIÓN : OAXACA , CHIHUAHUA Y DURANGO.



Ejemplar de herbario



Detalle del cono



Mapa de presencia

4. CONCLUSIONES Y APORTACIONES:

4.1 GESTIÓN DEL PLANIFICADOR PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO.

La Dirección General de Geografía del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática es una institución generadora de información cartográfica de los recursos naturales: uso del suelo y vegetación, climatología, edafología, hidrológica y geología. No tiene ninguna incidencia por las mismas características de la institución gubernamental en la formulación de proyectos de desarrollo agrícola, pecuario y forestal.

Para el autor de este trabajo resulta atractivo tramitar, gestionar apoyos y créditos baratos ante las instancias federales, estatales, y municipales para el fomento e impulso a la actividad productiva en las comunidades rurales para mejorar e incrementar la producción del campo, en forma especial, los productos básicos para ser autosuficiente en la producción de maíz, base de la alimentación del mexicano y no depender con importaciones de este grano de Estados Unidos con maíz de baja calidad y transgénico que dañan y contaminan a las semillas criollas de nuestro país.

Contribuir en la elevación de las condiciones de vida del campesino, que en los últimos años han sido abandonados y que muchas comunidades se encuentran en una situación de extrema pobreza, realizar estudios de diagnósticos de casos para generar propuestas de inversión en las distintas regiones que conforma el país, generando empleo productivos en la población rural para evitar la emigración hacia otros estados ó fuera del país por falta de empleo. Estas serían algunas metas loables por cumplir el planificador para el desarrollo agropecuario.

Sin embargo, dentro de las limitaciones institucionales, se realiza el mejor esfuerzo por generar información de calidad para el sector forestal, al identificar las especies de pinos de manera correcta para investigadores o funcionarios que toman decisiones para conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales.

Por otra parte se señalan, los problemas que presentan la identificación de algunas especies del género *Pinus* en México.

La problemática que se presenta para la identificación correcta de los pinos mexicanos, radica en algunos grupos complejos como es el caso de *Pinus michoacana* y *Pinus montezumae* que son muy parecidos en su morfología tanto en el aspecto de las hojas como en el cono por lo que es necesario realizar cortes de las áculas para observar número y posición de los canales resiníferos, así como el grosor del hipodermo, por un lado, el grupo *montezumae* por lo general presenta el hipodermo más delgado y uniforme mientras que el *michoacana* es más grueso y con cierta penetración en el clorénquima.

En términos generales, el grupo más complejo corresponden a las especies que son de cinco hojas por fascículos, porque es el más abundante y existen gran semejanza en la morfología de sus hojas y en sus conos.

Existen dos especies dentro de este grupo: *Pinus maximinoi* y *Pinus douglasiana*, con el hipodermo muy grueso, con 2 ó 3 entradas que penetran hasta el endodermo seccionando el clorenquima y con los mismos canales resiníferos.

La forma sencilla para separarlos es por el grosor de las hojas y en ocasiones por el tipo de vegetación, porque ambas especies coinciden en su desarrollo en ciertos ambientes; mientras que el *Pinus maximinoi*, es de hojas muy delgadas y se encuentra en el Boque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Abies, Pastizal Inducido, Bosque Mesófilo de Montaña y dentro Selva Baja Caducifolia, el *Pinus douglasiana*, es de hojas más gruesas y únicamente se ha reportado en Bosque de Pino y Bosque de Pino – Encino.

Otro de los problemas que presentan los pinos mexicanos en el momento de la identificación para la asignación del nombre científico es discernir el autor de la especie, mientras que uno considera especie al otro lo ve como una variedad, se requiere tomar una decisión de acuerdo con criterios bien fundamentados en las descripciones, por ejemplo para algunos autores; *Pinus michoacana* Martínez (1948), Perry (1991), es la especie válida. mientras que para otros Farjon y Styles (1997), lo manejan como *Pinus devoniana*; para *Pinus oocarpa* var. *trifoliata* Martínez (1948), Pérez de la Rosa (1994) lo considera como un sinónimo de *Pinus luzmariae*, otro ejemplo de discordancia es el caso del *Pinus pseudostrobus* var. *oaxacana* que para Maximino Martínez (1948) es la especie correcta, para Perry (1991), lo eleva a rango de especie como *Pinus oaxacana* y *Pinus oocarpa* var. *microphylla* Martínez (1948), para Pérez de la Rosa lo considera como sinónimo de *Pinus praetermissa*.

Siempre es recomendable realizar cortes de las acículas para tener la seguridad de una identificación correcta de las especies, además de estar familiarizados muy bien con los conceptos de las estructuras de éste género.

Por consiguiente es muy importante señalar que:

LA COLECCIÓN DE LOS PINOS DEL HERBARIO INEGI, es una fuente de riqueza de información en cuanto a las diversas especies de *Pinus* que forman los bosques de México.

Su conocimiento, aprovechamiento y conservación es de gran relevancia ya que los **Bosques de pinos desde el punto de vista ecológico**, son productores de oxígeno que respiramos que, a través de la fotosíntesis transforma el bióxido de carbono, liberando oxígeno a la atmósfera.

Al llevar a cabo este proceso, eliminan el carbono de la atmósfera; el cual ha ido en aumento por la contaminación de las industrias ó por los incendios forestales.

De esta manera, los Bosques de Pinos, constituye como reguladora de la calidad del aire y disminuye el calentamiento global de la tierra.

Los Bosques de pinos también son proveedora de agua ya que, captan la humedad ambiental contenidas en las nubes cargada de agua, que al precipitarse es filtrado a través del suelo, con lo que se reabastece los mantos acuíferos, además, muchas de ellas son usadas como cortina rompevientos para evitar la erosión hídrica y eólica.

Los Bosques de pinos son medio de recreación; pues resulta muy agradable disfrutar la belleza de espacios recreativos con este tipo de vegetación, con un clima templado y con el aroma especial de la resina es sin duda un deleite para las personas, familias que les gustan este tipo de ambiente.

Los Bosques de Pinos de Alta montaña han sido un lugar excelente para el entrenamiento de deportistas, atletas de alto nivel de diversas ramas del deporte: Ciclistas, Maratonistas y Boxeadores entre otros. Y sobre todo, son lugares donde se han establecido los asentamientos humanos, provocando grandes daños a los bosques de pino.

Los **Bosques de pinos desde el punto de vista económico**, muchas de sus especies que la conforman son de gran utilidad en la industria para obtención de madera de buena calidad, algunas de las **especies maderables** se citan los siguientes: *Pinus durangensis*, *Pinus cooperi*, *Pinus engelmannii*.

Especies productora de resina ó trementina:

Según la Norma oficial Mexicana (1996), destacan las especies de mayor importancia por su producción de resina: *Pinus oocarpa*, *Pinus leiophylla*, *Pinus lawsoni*, *Pinus teocote*, *Pinus herrerae*, *Pinus maximinoi*, *Pinus montezumae*, *Pinus arizonica*, *Pinus pringlei*, *Pinus michoacana*, *Pinus pseudostrobus* y *Pinus douglaciana*.

Especies de Pinos piñoneros:

Estas especies se caracterizan porque las semillas son comestibles y éstas son sin alas, aunque existen especies cuyas semillas son sin alas, pero que no son comestibles, ejemplos de ellos, esta el grupo de los ayacahuites.

De las especies piñoneros existentes en México, algunos son de amplia distribución como el *Pinus cembroides*; y otras con distribución muy restringida a una determinada zona como es el caso del *Pinus maximartinezii*, que únicamente, se distribuye en el poblado de Pueblo Viejo en el Municipio de Juchipila en el Estado de Zacatecas.

Las especies productora de piñones presentes en México destacan los siguientes: *Pinus culminicola*, *Pinus juarezensis*, *Pinus lagunae*, *Pinus cembroides*, *Pinus maximartinezii*, *Pinus monophylla*, *Pinus nelsoni*, *Pinus pinceana*, *Pinus quadrifolia*, *Pinus edulis* y *Pinus discolor*.

Los pinos piñoneros se distribuyen ampliamente en el norte y centro de México, no obstante, existen algunas especies que llegan hasta Tlaxcala, Puebla y Veracruz, como es el caso de *Pinus cembroides*.

4.2 RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL QUE PERMITAN MEJORAR LA ACCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.

El INEGI como generadora de información en materia de estadística y geográfica del país tiene la responsabilidad de difundir esa información a la sociedad en general para contribuir en el conocimiento, el análisis que conduzca a la elaboración de propuestas para la solución de los diversos problemas que aqueja al país y en especial al sector agropecuario y forestal.

Por ello, sería recomendable que los centros de venta del INEGI ubicadas en las principales ciudades de la Republica Mexicana fomente un mayor acercamiento con la sociedad en su área de influencia a través de visitas guiadas a jóvenes estudiantes de educación primaria, secundaria, bachillerato y profesional, a autoridades municipales, estatales y federales, para dar a conocer los avances de información actualizado de los recursos naturales disponible.

Por otro lado las autoridades del área de la dirección general de geografía del INEGI responsable de la elaboración de la cartografía de los recursos naturales: carta de uso del suelo y vegetación, edafología, hidrológica, geología, y climatología establezcan convenios con las instituciones de enseñanza superior y proporcione asesoría técnica, para la actualización de datos sobre los recursos naturales en la enseñanza y en la investigación.

4.3 RECOMENDACIÓN A LA INSTITUCION EDUCATIVA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FORMACION PROFESIONAL DEL PLANIFICADOR PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO.

4.3.1 MAYOR VINCULACION CON EL SECTOR PRODUCTIVO, ADMINISTRATIVO, FINANCIERO AGROPECUARIA Y FORESTAL DEL PAÍS.

Resulta prioritario que desde los primero semestres de la carrera, el planificador agropecuario este relacionado con el sector productivo, administrativo y financiero en el área agrícola, pecuaria, y forestal. Que las prácticas de campo tenga esa visión o ese objetivo, que el planificador vea la problemática de cerca de la realidad y formule sus posibles soluciones.

Es necesario organizar, planear, ciclos de conferencias con especialistas e investigadores en el tema agropecuario y forestal, y que éstas sean de carácter permanente y no únicamente cuando se cumple un aniversario de la carrera.

Es deseable que el servicio social se realice en instituciones, que estén involucradas en el sector agropecuario y forestal y que la jefatura de carrera, valore si se cumple el objetivo de dicho servicio para la formación del planificador en la práctica profesional y no únicamente para llenar un requisito con la escuela. Que exista una retroalimentación de información entre el egresado y la institución educativa para evaluar, analizar los problemas a que se enfrenta en el mercado de trabajo y así tomar medidas de mejoras en algunas áreas del valor curricular.

Elaborar un diagnóstico institucional de la carrera de Planificación para el Desarrollo Agropecuario sobre la posibilidad de abrir una maestría y posteriormente un doctorado, en algunas ramas de la ciencia agropecuaria.

Formar una planta de profesores de tiempo completo de la carrera de planificación para el desarrollo agropecuario dedicada, a la investigación, a la enseñanza de alto nivel, pero con un profundo sentido social para generar propuestas tendientes a mejorar el crecimiento del sector agropecuario y forestal.

Esta sugerencia parte en el hecho de que el personal académico que tenga seguridad en el trabajo, un ingreso seguro va a permitir dedicar tiempo al trabajo a la docencia y no estar preocupado por que no ha ajustado sus ingresos buscan otro empleo lo que ocasiona una enseñanza de baja calidad por que no tiene tiempo suficiente para preparar sus clases y esto repercute en el alumnado.

Es importante señalar que la acreditación que fue objeto la carrera de planificación agropecuaria el 30 de marzo del 2006 es un logro fundamental en la consolidación de este proyecto de la Universidad Nacional Autónoma de México, al crear el consejo universitario allá en el siglo pasado en el año de 1978 por ello resulta encomiable el trabajo duro que han realizado autoridades responsables de la carrera pero también lo que nos da la oportunidad de seguir mejorando y no únicamente los 5 años que dure la acreditación si no que esta debe de ser una tarea permanente. De ahí la importancia de encontrar una planta de profesores de carrera o de tiempo completo que vean comprometido con la institución y a la sociedad a la cual servimos.

Que el área de la jefatura de la carrera de Planificación para el Desarrollo Agropecuario programe y presupueste recursos financieros para apoyar a los alumnos que realizan trabajos de investigación para que estos sean presentados a la comunidad científica del país por medio de congresos y simposios nacionales e internacionales sobre el que hacer del Planificador Agropecuario.

4.3.2 MAYOR PROMOCIÓN DE LA CARRERA.

Es de vital importancia que muchas instituciones públicas, privadas y sectores sociales conozcan la carrera que existe un profesional con formación multidisciplinaria enfocada a analizar y proponer soluciones a la problemática del sector agropecuario del país ¿Cómo lograrlo?

Asistencia a eventos institucionales como:

Congresos, simposio, conferencias, dando a conocer o difundir trabajos de investigación que realiza el planificador agropecuario en la problemática agrícola, ganadera y forestal.

Que las autoridades responsables de la jefatura de la carrera visite a funcionarios de alto nivel de la administración pública federal encargados de los asuntos agropecuarios tales como SAGARPA, SEMARNAT, Secretaria de Reforma

Agraria, Comisión Nacional Forestal, para informar la existencia y utilidad del planificador agropecuario y establecer convenios para que el planificador agropecuario, pueda realizar su servicio social y prácticas profesionales con miras a ser contratado por la institución, sin dejar a un lado las instituciones no gubernamentales, sociales y privados en donde el planificador pueda contribuir con su formación profesional en la solución de la problemática del sector agropecuario.

Establecer convenios de colaboración con el INEGI sede Aguascalientes concretamente con la Dirección General de Geografía, ya que esta institución cuenta con tecnología en el manejo de los Sistemas de Información Geográfica, Tratamientos de Imágenes de Satélites, Fotografías Aéreas y Cartografías temáticas digitales como: climatología, edafología, geología e hidrológica con el objetivo de reforzar el laboratorio de percepción remota de la carrera de Planificación para el Desarrollo Agropecuario además cuenta con laboratorios de análisis de suelos, rocas y vegetación.

5.- RESULTADOS Y LIMITACIONES A LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS.

5.1 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS INSTITUCIONALES

Al participar en la contribución para la elaboración de la carta del uso del suelo y vegetación en sus diversas escalas, se proporciona información de calidad, al sector público, privado, social y académico, en sus diferentes niveles.

Dicha información generada en el INEGI resulta de gran utilidad a estas instancias, en la toma de decisiones en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, en especial la vegetación de nuestro país.

Este trabajo será un complemento a la información cartográfica de uso del suelo y vegetación al describir cada una de las especies de pino y su ubicación dentro del territorio nacional.

De esta manera se logran los objetivos institucionales de proporcionar la información que la sociedad demanda para un mejor conocimiento de los recursos que se tiene para el beneficio de las generaciones futuras.

5.2 VALIDACIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL DEL PLANIFICADOR PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO.

El conocimiento de las diversas comunidades vegetales de México en especial el género ***Pinus***, permite generar información de calidad, para la toma de decisiones de las instancias involucradas en el aprovechamiento y conservación de dichos recursos, tanto al nivel federal, estatal y municipal, así como los sectores sociales pública y privada.

En este sentido el planificador para el desarrollo agropecuario participa en colaboración con otros especialistas como biólogos, agrónomos en la aplicación del conocimiento adquirido en la carrera.

Esta participación tiene que ver en gabinete, como en campo en el conocimiento de los diversos tipos de vegetación presentes en nuestro país entre los que se destaca: Bosque de Pinos, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Ayarín, Bosque de Oyamel, Bosque de Tásate, Selva Alta Perennifolia, Selva Baja Caducifolia, Selva Mediana Caducifolia, Selva Alta Perennifolia con Agricultura, así como en zonas áridas con vegetación de matorral desértico micrófilo y matorral desértico rosetófilo.

Esta actividad de especialización en la identificación de las especies de ***Pinus***, la he llevado a cabo en campo a través de cursos por especialistas en la materia.

En selvas por el biólogo Polito Chavelas, del Instituto de Investigaciones Forestales, de Bacalar, Quintana Roo, por el Biólogo Esteban Martínez Salas y Clarita Ramos del Instituto de Biología de la UNAM.

Por zonas áridas al doctor Francisco González Medrano, del Instituto de Biología de la UNAM.

Por el área de Bosques por el biólogo Xavier Madrigal Sánchez, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, así como por el Doctor Fernando Zavala Chávez de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo en cuanto al conocimiento de los Bosques de Encinos-Pinos, además en la participación del XVI Congreso Mexicano de Botánica celebrada en la Ciudad de Oaxaca en octubre de 2004 y en el Simposio Internacional el conocimiento botánico en la gestión ambiental y el manejo de ecosistemas y 2º Simposio Botánico del Norte de México, celebrado en el centro interdisciplinario de investigaciones para el desarrollo integral de Durango del Instituto Politécnico Nacional.

En apoyo al trabajo se cuenta con experiencia de campo en los bosques de coníferas de los siguientes estados de la República mexicana: Aguascalientes, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luís Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Oaxaca, Jalisco, Durango, Estado de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Michoacán, Querétaro y Quintana Roo.

En lo que respecta al desempeño de las labores cotidianas me he especializado en la identificación, de los pinos mexicanos, una de las especies más importantes, dentro de la información que contiene la carta de uso de suelo y vegetación, que genera el INEGI. Dicha carta es fuente de consulta para diversos organismos que tiene incidencia en el sector forestal como es el caso de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y otras instituciones forestales.

Creo que la formación profesional del Planificador Agropecuario de acuerdo a las características de la curricula escolar cumple el objetivo de la carrera: formar profesionistas con un enfoque multidisciplinario del conocimiento para que junto con otros profesionales puedan formular soluciones prácticas, a la problemática, que padece el sector agropecuario y forestal.

6.- BIBLIOGRAFÍA:

Capó, A. M. A. 1972. *Observaciones sobre la taxonomía y distribución de la coníferas de Nuevo León*, Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. U. A. N. L. Monterrey, N.L. 198 pp.

Campo Díaz J. L. 1993. *Claves para la determinación de los Pinos Mexicanos*. Universidad Autónoma Chapingo. México. 70 pp.

Cardoza Vazquez Ramón. 2006. *Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. Manual de Obras y Prácticas*. Comisión Nacional Forestal – SEMARNAT, México 210 pp.

Correl D.S.& M.C. Johnston.1979. *Manual of the Vascular Plants of Texas*. Second printing. The University of Texas at Dallas. pp. 70-74

Chavelas Polito J. 1982. *El Pinus caribaea Morelet en el Estado de Quintana Roo*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Estación San Felipe Bacalar, Quintana Roo. México. Nota técnica No. 10, 1-8 pp.

Dirección General de Geografía., INEGI. Varios. años. *Informes de Campo de Uso del Suelo y Vegetación de las siguientes hojas Cartográficas:*

D14-3	PUERTO ESCONDIDO	D15-2	HUIXTLA	D15-5	TAPACHULA
E13-2-5	MANZANILLO	E13-3	COLIMA	E14-1	MORELIA
E13-6-9	LAZARO CARDENAS	E14-11	ACAPULCO	E14-12	ZAACHILA
E14-2	CIUDAD DE MÉXICO	E14-3	VERACRUZ	E14-6	ORIZABA
E14-4	CIUDAD ALTAMIRANO	E14-5	CUERNAVACA	E14-9	OAXACA
E14-7-10	ZIHUATANEJO	E14-8	CHILPANCINGO	E15-3	CAMPECHE
E15-1-4	COATZACOALCO	E15-11	TUXTLA GUTIERREZ	E15-5	FRONTERA
E15-10 D15-1	SALINAS CRUZ	E15-7	MINATITLAN	E15-9	TENOSIQUE
E15-12 D15-3	LAS MARGARITAS	E16-4-7	CHETUMAL	F13-1	MAZATLAN
E16-1	FELIPE CARRILLO PUERTO	F13-11	PUERTO VALLARTA	F13-2	EL SALTO
F12-2-3-5-6	SAN JOSE DEL CABO	F13-12	GUADALAJARA	F13-3	FRESNILLO
G14-6-9-12	MATAMOROS	F13-5	ESCUINAPA	F13-6	ZACATECAS
F13-9	AGUASCALIENTES	F13-8	TEPIC	F14-11	PACHUCA
F14-1	MATEHUALA	F14-10	QUERETARO	G12-5	LORETO
F14-2	CIUDAD VICTORIA	F14-3-6	TAMPICO	F14-9	TAMIAHUA
F14-4	SAN LUIS POTOSI	F14-5	CIUDAD MANTE	F14-7	GUANAJUATO
F14-8	CIUDAD VALLES	F16-10	MERIDA	F16-7	TIZIMIN
G12-10-11	LA PAZ	G11-3	GUERRERO NEGRO	G14-8	RIO BRAVO
G12-1	SANTA ROSALIA	G12-4	SAN ISIDRO	G12-2	GUAYMAS
G12-3	CIUDAD OBREGON	G13-1	SAN JUANITO	G12-9	LOS MOCHIS
G12-6	HUATABAMPO	G13-12	JUAN ALDAMA	G13-10	CULIACAN
G12-7-8	VILLA CONSTITUCION	G13-2	CIUDAD CAMARGO	G13-11	DURANGO
G13-5	HIDALGO DEL PARRAL	G13-4	GUACHOCHI	G13-3	OCAMPO
G13-8	SANTIAGO PAPASQUIARO	G13-6	TLAHUALILO	G13-7	PERICOS
G14-10	CONCEPCION DEL ORO	G14-1	NUEVA ROSITA	G13-9	TORREON
G14-2	NUEVO LAREDO	G14-11	LINARES	G14-4	MONCLOVA

G14-7	MONTERREY	G14-5	REYNOSA	H12-12	TECORIPA
H11-2	ENSENADA	H11-3	SAN FELIPE	H12-2	NOGALES
H11-6-5	LAZARO CARDENAS	H12-11	SIERRA LIBRE	H12-5	CANANEA
H11-9	PUNTA SAN ANTONIO	H12-1	PUERTO PEÑASCO	H12-6	NACAZARI
H12-3	AGUA PRIETA	H12-4	CABORCA	G14-4	MONCLOVA
H12-8	HERMOSILLO	H12-9	MADERA	H13-11	DELICIAS
H13-1	CIUDAD JUAREZ	H13-10	CHIHUAHUA	H13-8	OJINAGA
H13-4	NUEVO CASAS GRANDES	H13-12	SAN MIGUEL	H13-2	PORVENIR
H13-5	SAN ANTONIO EL BRAVO	H14-7	CIUDAD ACUÑA	H12-10	LOS VIDRIOS
H13-7	BUENAVENTURA	H13-9	MANUEL BENAVIDES	H11-11	TIJUANA
H14-10	PIEDRAS NEGRAS	H11-12	MEXICALI		

Domínguez,A. 2007. *Naturaleza Educativa*. [En línea]. iespana.es. [Fecha de consulta: 15 febrero del 2007]. http://www.iespana.es/natureduca/botan_reproducc5

Eguiluz Piedra T. 1977. *Los Pinos del mundo*. Publicaciones Especiales de la Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México

Farjon A. Pérez de la Rosa. 1997. *Guía de Campo de los Pinos de México y América Central*. Royal Botanical Garden, Kew 151 pp.

Farjon A. And Styles B.T. 1997. *Pinus (PINACEAE)*
Flora Neotropica, monograph 75. The New York Botanical Garden 291 pp.

Felger R.S., Johnson & Wilson M. F. 2001. *The Trees of Sonora, Mexico*.
Oxford, University Press. pp. 42-58

Flores Narave H. y Taylor K. 1997. *Pinaceae*
Flora de Veracruz
Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver.
University of. California, Riverside, CA.
Fascículo No. 98: 50 pp.

Fondo de Educación Ambiental, 2006. *México Forestal*.
Revista Electrónica de la Comisión Nacional Forestal

García A. A. y González E, Socorro .1998 *PINACEAS DE DURANGO*.
Instituto de Ecología (CIIDIR) Durango. Instituto Politécnico Nacional
Primera Edición. 187 pp.

García A. A. y González E. Socorro 1991 *Flora y Vegetación de la Cima del Cerro el Potosí , Nuevo León, México*. Acta Botánica 13. pp. 53-74
Guizar Nolasco E. 1999. *Manual de Claves para uso practico en Dendrologia*
División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, México, pp. 1-18

Little, E.L.JR. 1962. *Key to the Mexican species of pines*. Caribbean Forest.
23: pp. 72-77

- Madrigal, S. X. 1982. *Claves para la Identificación de las Coníferas Silvestres del estado de Michoacán*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Morelia, Michoacán, México. 100 pp.
- McVaugh R. 1992. *Flora Novo-Galiciana. Gymnosperms and Pteridophytes*. A descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Vol. 17 University of Michigan Herbarium. United States of América. pp. 24-100
- Martínez, A. B. Rodríguez G.H. 2000. *Piñón Grande. Pinus maximartinezii*. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. 134 pp.
- Martínez, M. 1948. *Los Pinos Mexicanos*. Instituto de Biología, UNAM. Editorial Botas, México DF. 361 pp.
- Martínez, M. 1963. *Las pinaceas mexicanas*. Instituto de Biología. UNAM. México. 401 pp.
- Mirov, N.T. 1967. The Genus *Pinus*. Ronald Press. Co., New York. 602 pp.
- SEDESOL, 1994. Norma oficial Mexicana, NOM – 059 - ECOL.1994 *Las especies en peligro de extinción*. Diario Oficial de la Federación, tomo CDLXXXVIII 10: 22, Mayo de 1994, México
- Pérez de la Rosa J.A., 1991 *Identificación de los Pinos Silvestres de Jalisco Utilizando la Morfología de las Acículas*. Boletín del Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara nº 1, vol.1 pp. 23-32
- Pérez de la Rosa J.A., 1983 *Una Nueva Especie de Pinos de Jalisco*. Phytologia nº 54 pp. 289- 298
- Perry, J. P. 1991. *Los Pinos de México y Centroamérica*. Timber Press. Portland, Oregon. USA. 231 pp.
- Reyes Ibarra M.A. 2007. *Normatividad y Socialización del Conocimiento Geográfico* Conferencia Magistral. Convención Nacional de Geografía. Guadalajara, Jalisco. Abril de 2007 <http://www.inegi.gob.mx/geol/>
- Rzedowski J. 2001. *Flora Fanerogamica del Valle de México*. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Patzcuaro, Michoacán, México. pp. 41- 50
- Rzedowski J. 1981. *Vegetación de México*. Editorial Limusa S.A. México DF. 432 pp.

- Shaw, G. P. 1909, *Los pinos de México*.
Comisión Forestal Técnica de Reforestación nº 15, Época 2a Morelia Michoacán. 30 pp.
- Siqueiros, M.E. 1989. *Coníferas de Aguascalientes*.
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. 67 pp.
- Varios Autores. 1997. *Guía para Identificar Pinos de la Meseta Central de Chiapas*.
Departamento de Difusión del Colegio de la Frontera Sur.
Guías Científicas. ECOSUR. 55 pp.
- Varios Autores. 1993. *Flora of North América. North of México*.
Vol. 2, Pteridophytes and Gymnosperms.
University Press. New York – Oxford. pp. 353-398
- Varios Autores. 1996. *Vegetación y Flora de Nuevo León*.
Una Guía Botánico – Ecológica. Monterrey, N.L. México. 251 pp.
- Varios autores, 2004. *Biodiversidad de Oaxaca*.
Instituto de Biología, UNAM.
Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza
World Wildlife Fund. México, DF pp. 141-157
- Wiggins I.L. 1980. *Flora de Baja California*.
Stanford University Press. Stanford California pp. 75-80
- Zavala Chávez F. 1993, *Una nueva localidad de Pinus discolor Bailey & Hawksworth* en el centro de México.
Acta Botánica 25: pp. 21-25
- Zavala Chávez F. 1990. *Clave para la identificación de especies de Pinus de México: Un enfoque sistemático*
División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, México 39 pp.

7.- ANEXOS

EL TRABAJO DE CAMPO, SUSTENTO DE LA MEMORIA DE PRÁCTICA PROFESIONAL



Con el Dr. J. Rzedowski y la Maestra Graciela Calderón de Rzedowski en el CIIDIR-DURANGO. Septiembre de 2005



Participación en el Curso de *Dendrología Tropical* en el Sureste Mexicano
Foto: en la Selva Lacandona



Cima del Cerro El Potosí en Nuevo, León
curso “**Los Pinos de México**” 1996



Cima del Nevado de Toluca, 2004
curso de “**Fotointerpretes**”



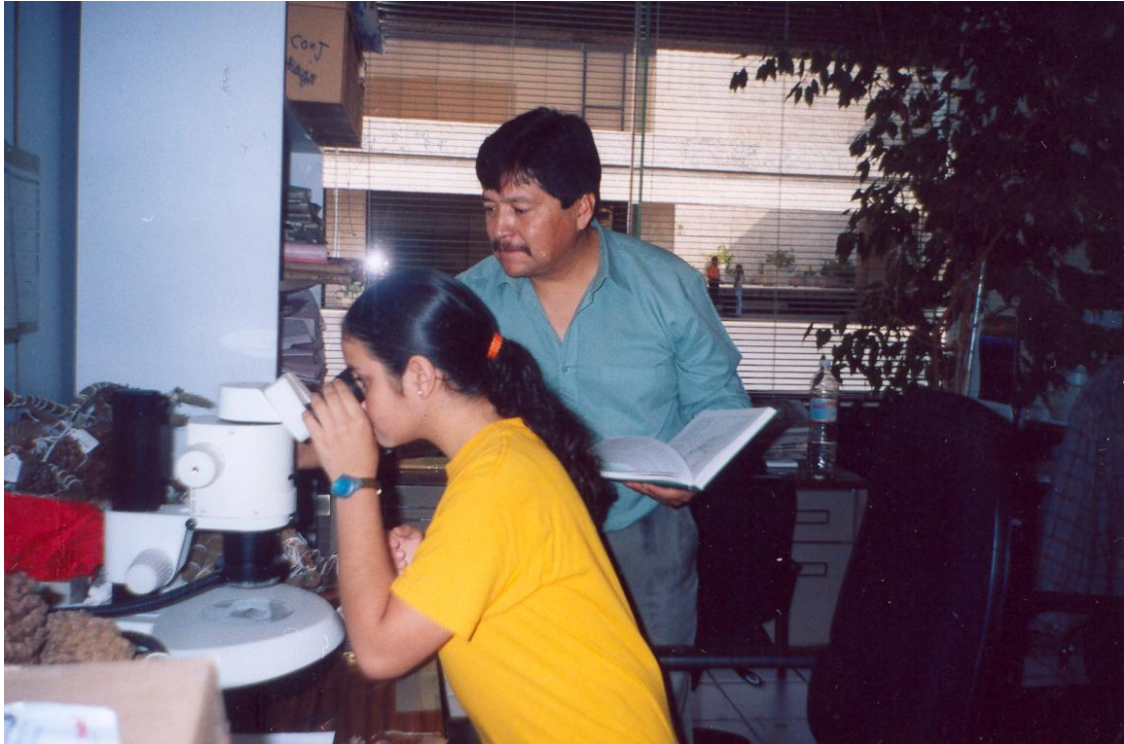
Tamasopo, S.L.P. durante el curso “**Los Encinos de México**”1996



Sierra de las Alazanas, Coahuila. Con el Prof. Xavier Madrigal Sánchez Especialista de los Pinos de México.



Con el Prof. Pérez de la Rosa especialista de los Pinos de México, en un Congreso celebrado en la Ciudad de Oaxaca en 2004.



Atención a alumnos de Educación Primaria, Secundaria, Bachillerato, Profesional y a niños de alto nivel académico para la enseñanza de los Pinos de México.



Con el Dr. Rzedowski y la Maestra Graciela Calderón de Rzedowski, en el Herbario Nacional, del Instituto de Biología de la UNAM. 2003



Cima del Cobre de Perote, Veracruz. Presencia de *Pinus hartwegii* Lindl. Especie de alta montaña en México. 25 de octubre del 2006



Área de Reforestación de *Pinus*, en un Bosque Mesofílo de Montaña Teziutlán, Sierra norte de Puebla. Octubre del 2006

GLOSARIO:

Ala: Estructura alar papirácea presente en muchas semillas, cuya función es la de dispersar a las semillas, las hay de tipo:

- a) Adnada: Ala totalmente adherida a la semilla que no puede separarse de ella sin destruirse.
- b) Articulada o libre: Ala con ganchos hidróscopicos, que cuando el ambiente es húmedo, se abre y suelta la semilla.

Apófisis: Estructura principal del Umbo, más o menos protuberante rodea a la cúspide de la escama.

Protuberancia que se desarrolla en el Umbo dorsal de las escamas, generalmente rómbica.

Brácteas de las Ramillas: Estructuras escamosas que acompañan cada fascículo y que cuando este cae, quedan como huella de su presencia.

Pueden ser:

- a) Base de las Brácteas espaciadas y casi hundidas.
- b) Base de las Brácteas aproximadas y salientes

Canales Resiníferos: Sistema de transporte de resina a lo largo de la hoja y tallo, observables fácilmente en un corte transversal de hoja, puede ser: medio interno, externos ó septales.

Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación. Conjunto de mapas que cubren el territorio nacional, en los que se representan los diferentes tipos de vegetación, el uso del suelo y algunas especies vegetales características de cada comunidad.

Clave de identificación de los Pinos Mexicanos. Secuencia de alternativas que presentan las características y especiales del género *Pinus* que a base de varias elecciones permite asignar el nombre científico a una especie desconocida.

Cono: Nombre común que recibe el estróbilo femenino ya polinizado y fecundado, formado por un conjunto de escamas adheridas a un eje central, de consistencia leñosa, también denominado mazorca o piña.

Cúspide: Protuberancia que parte del centro de la apófisis generalmente con una coloración más oscura, sobre la cúspide se encuentra una espina más o menos persistente.

Determinación. Asignación del nombre científico a una especie mediante la observación de sus características, revisión por clave, verificación en la

descripción y distribución de la especie y comparación con otros ejemplares botánicos de Herbario. Sinónimo de identificación.

Distribución. Área geográfica donde se encuentra presente una especie vegetal.

Escama: Unidad estructural de los conos, de consistencia leñosa, lleva en su cara interna a las semillas. Estructura donde se desarrolla y protege cada una de las semillas.

Especies dominantes. Especies presentes en una comunidad vegetal que, por su abundancia o características fisonómicas, determinan el tipo de vegetación.

Especie vegetal. Nombre de la categoría taxonómica que incluye un conjunto de individuos que por todos sus caracteres, considerados esenciales por el observador, concuerdan entre si y con sus descendientes (Wettstein). Unidad básica de la clasificación. Planta de la cual se obtiene información o muestras botánicas.

Espina: Prolongación de la cúspide puede ser: persistente o caediza, dirigida hacia la base de cono, hacia el ápice del cono o recta.

Fascículo: Conjunto de hojas agrupadas con origen en un mismo punto, envuelta en la base por un estuche ó vaina, pueden ser de 1-8 hojas por fascículo.

Género. Unidad taxonómica de la clasificación botánica que se refiere a un grupo de especies con algunas características morfológicas comunes.

Haces Fibrovasculares: Estructuras de conducción que transportan el agua y soluciones salinas. Se encuentran en el cilindro central de las hojas de pinos y otras coníferas y que se utilizan como caracteres taxonómicos.

Herbario. Es una colección científica de especímenes botánicos debidamente procesados, que tienen como objetivo principal representar la flora de un área determinada, siendo una herramienta fundamental para desarrollar diversos estudios, relacionados con los recursos naturales.

Hipodermo: Estructura interna de la hoja formando por una ó más capas de células que se encuentra inmediatamente por debajo de la epidermis.

Hoja cartográfica. Mapa, al cual se le asigna un nombre y una clave para su identificación; en él se encuentran ubicados los diferentes sitios de muestreo.

Listado florístico. Relación de nombres científicos de especies de un área geográfica determinada, en el cual se incluye además, la localidad, municipio, estado y coordenadas del sitio de muestreo, nombre del colector, determinador, observaciones, fecha de colecta y nombre local de la especie.

Nombre científico. Nombre en latín o nombre latinizado, de la especie vegetal, constituido por los nombres del género, de la especie y del autor.

Nombre local. Nombre asignado a la planta por los habitantes de la región donde se encuentra el sitio de muestreo.

Pinácea. Familia de las gimnospermas que se caracteriza por presentar estambres con dos sacos polínicos y carpelos diferenciados en dos tipos. Presenta estróbilos lignificados.

Quilla: Es una costilla más ó menos levantada colocada sobre el umbo en sentido transversal.

Semilla: Especia de nuez, generalmente morena o negruzca, más o menos ovoide, que se encuentra en la cara interna de la escama; puede ser: con ala, con ala rudimentaria o sin ala.

Tipo de Vegetación. Comunidad vegetal determinada principalmente por la especie que sobresale por su aspecto.

Umbo: Es la parte expuesta de la escama cuando el cono esta cerrado y puede ser terminal o dorsal.

Umbo Dorsal: Umbo colocado en la parte externa y superior de la escama, en el se observan apófisis, cúspide y quilla.

Umbo Terminal: Es el que ocupa el ápice de la escama. En ella no se distingue ninguna estructura como: apófisis, cúspide y quilla, la extremidad puede ser laminar y más o menos prolongada ya sea reflejada o enroscada.

Vaina: Envoltura o cubierta formado por varias brácteas, que rodea y sostiene a los fascículos. Arquilla que sostiene a los fascículos, esta formada por escamas más o menos unidas ó sobrepuestas
Pueden ser:

- a) **Vaina Persistente:** Son las vainas que van adheridas a las hojas hasta que estas caen.

- b) **Vaina Caediza:** Son las vainas que únicamente están presentes en las hojas hasta antes que estas se extiendan, después de ello caen.

Posición de los canales resiníferos



canales resiníferos medios



canales resiníferos externos

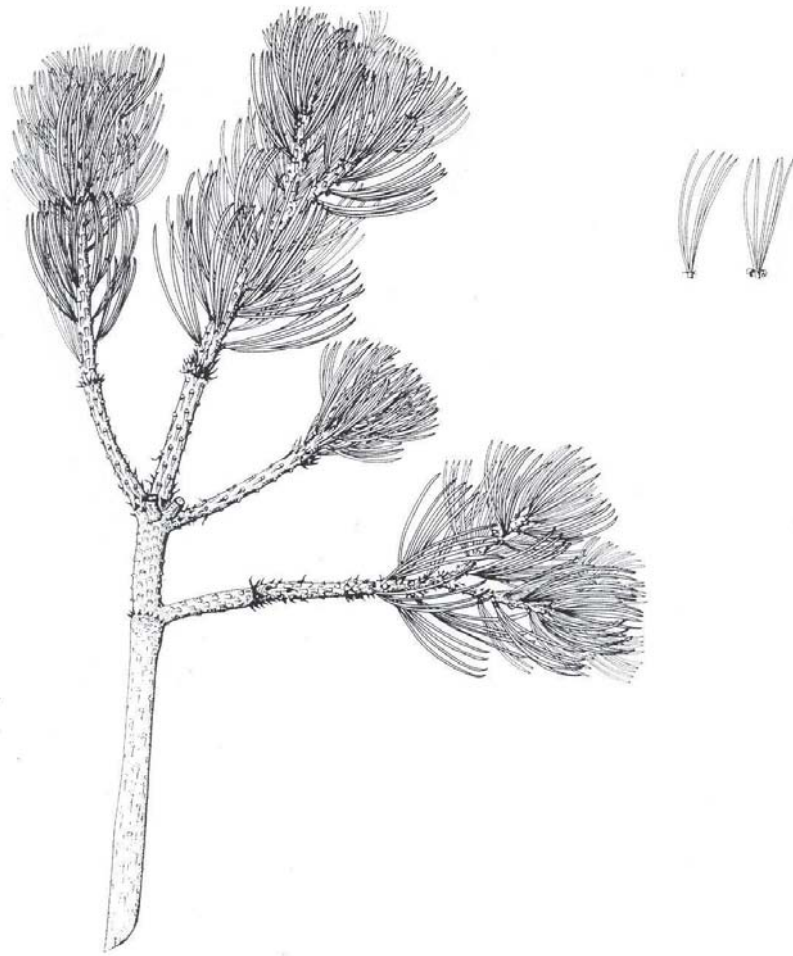


canales resiníferos internos



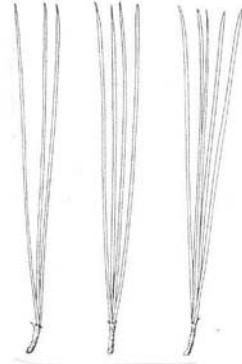
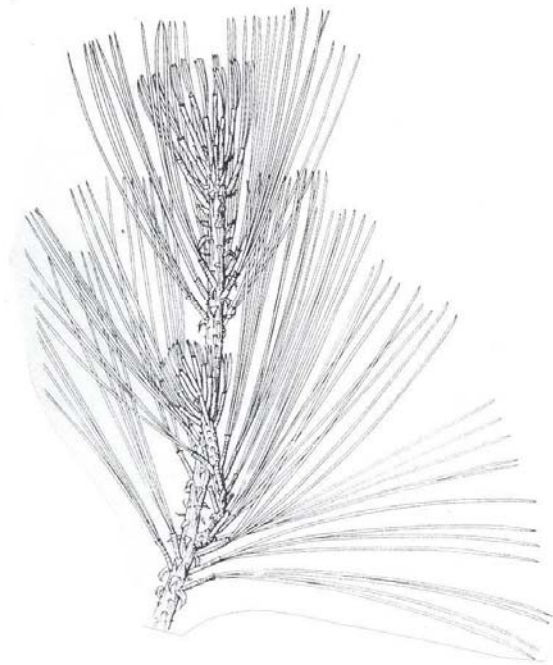
canales resiníferos septales

FUENTE: FLORA NEOTROPICA MONOGRAPH 75 DE FARJON - STYLES



VAINAS CAEDIZAS

FUENTE: FLORA NEOTROPICA MONOGRAPH 75 DE FARJON - STYLES



VAINAS PERSISTENTES

FUENTE: FLORA NEOTROPICA MONOGRAPH 75 DE FARJON - STYLES

MORFOLOGÍA DE ESCAMAS EN EL GÉNERO *Pinus*

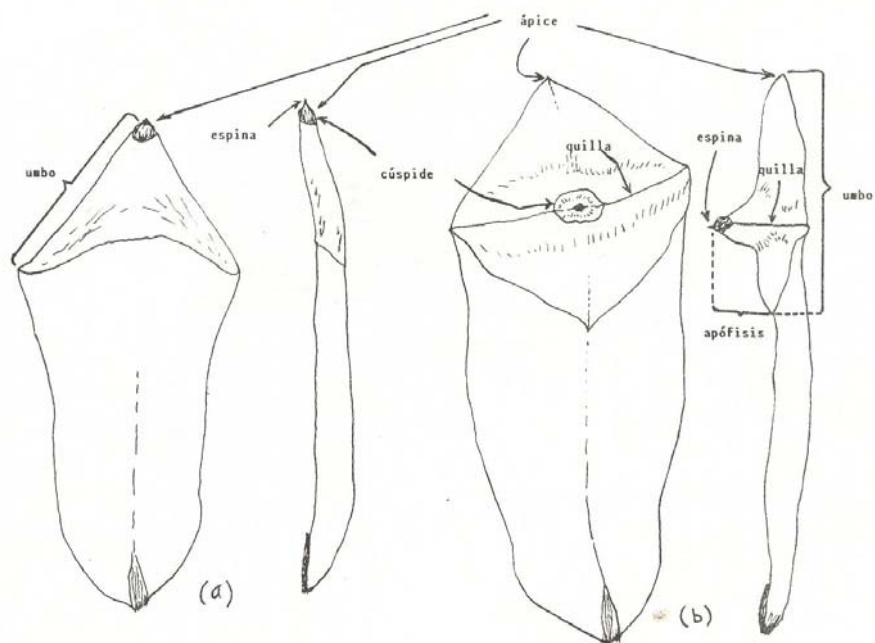


Figura 2. Tipos morfológicos de escamas en *Pinus*; con umbo terminal en el Subgénero *Strobus*, Sección *Strobi* (a); y con umbo dorsal en el Subgénero *Pinus* (b).

Fuente: Clave para la Identificación de Especies de *Pinus* de México;
Un Enfoque Sistemático.

Dr : Fernando Zavala Chávez; 1990 División de Ciencias Forestales. Universidad
 Autónoma Chapingo, México