

# Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación

Escala 1:250 000

Serie III



912.014 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).  
Guía para la interpretación de cartografía uso del  
suelo y vegetación : Escala 1:250 000 : Serie III / Instituto  
Nacional de Estadística y Geografía. -- México : INEGI,  
c2009.

vii, 74 p. : il.

ISBN 978-607-494-015-2

1. Cartografía - Estudio y enseñanza.

DR © 2009, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**

Edificio Sede

Av. Héroe de Nacozari Sur Núm. 2301

Fracc. Jardines del Parque, CP 20276

Aguascalientes, Ags.

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[atencion.usuarios@inegi.org.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.org.mx)

**Guía para la interpretación  
de cartografía  
uso del suelo y vegetación  
Escala 1:250 000  
Serie III**

Impreso en México

ISBN 978-607-494-015-2

## Presentación

---

Esta Guía de interpretación contiene los elementos que integran la tercera serie de información de Uso del Suelo, y es una actualización de las publicadas en 1980 y 2005, con el objeto de apoyar la interpretación de la Serie III de información de Uso del Suelo y Vegetación, generada por el **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** entre 2002 y 2005.

En este documento se presentan las características conceptuales de la información, así como los criterios y procedimientos bajo los cuales fue elaborada, además de la explicación de la información que contiene: la ubicación, distribución y extensión de diferentes comunidades vegetales y tipos de agricultura, agrupados conforme a lo establecido en el Diccionario de Datos Vectoriales correspondiente.

# Índice

---

<b>Introducción</b>	VII
<b>1. Antecedentes</b>	1
1.1 Objetivos	2
<b>2. Escalas de representación</b>	3
<b>3. Características de la información</b>	5
3.1 Sistema conceptual	6
3.1.1 Tipo de información	6
3.1.2 Grandes grupos de vegetación	6
3.1.3 Agroecosistemas	7
3.1.4 Información complementaria	8
3.1.5 Tipo de vegetación	8
3.1.6 Tipo de agroecosistema	8
3.1.7 Desarrollo de la vegetación	9
3.1.8 Tipo de plantación	9
3.1.9 Fase de la vegetación secundaria	9
3.1.10 Tipo de cultivo	9
3.2 Características de la información digital	9
3.2.1 Formato de la información	9
3.2.2 Estructura de la tabla	11
3.2.3 Metadatos	11
3.3 Metodología	11
3.3.1 Preparación y envío de insumos	15
3.3.2 Recopilación y revisión de información documental	15
3.3.3 Interpretación preliminar	15
3.3.4 Elaboración del itinerario	15
3.3.5 Verificación de campo	15
3.3.6 Análisis de la información	15
3.3.7 Identificación del material botánico	15
3.3.8 Generación de las capas de información	16
3.3.9 Validación temática y digital	16
3.3.10 Integración de los conjuntos nacionales	16
3.3.11 Validación de la información alfanumérica	16
3.3.12 Liberación de la información	16
<b>4. Contenido de la información de Uso del Suelo y Vegetación Serie III</b>	17
4.1 Agroecosistemas	17
4.1.1 Tipos de Agroecosistemas	17
4.1.2 Información puntual	18
4.1.3 Definiciones de tipos de agricultura	21
4.1.4 Información pecuaria, forestal y acuícola	24

4.2 Vegetación	25
4.2.1 Tipo de vegetación	26
4.2.2 Información puntual	26
4.2.3 Definiciones de los tipos de vegetación	37

ANEXOS	67
--------	----

A. Correspondencia de conceptos entre las series II y III de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000	69
B. Cubrimiento nacional de la información de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie III	74

## Introducción

---

A lo largo de cuarenta años de haber comenzado a generarse, la información de **Uso del Suelo y Vegetación** se ha convertido en un elemento importante que es utilizado por dependencias de los tres niveles de gobierno, así como por la iniciativa privada y la academia y se ha convertido en un insumo básico para la generación del Inventario Nacional Forestal, realizado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el mapa de Regiones Ecológicas de América del Norte, elaborado por la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) así como de manifestaciones de Impacto Ambiental y los programas de Ordenamiento Territorial, lo que muestra la confiabilidad de la información y su factibilidad de uso como marco base, a partir del cual es posible generar información derivada.

Originalmente, la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación tuvo un formato analógico a escala 1:50 000, pero por la necesidad de disponer de un marco que permitiera conocer el estado de la vegetación en la totalidad del territorio nacional fue cambiada a 1:250 000, escala que conserva un grado de detalle aceptable para las características de nuestra país, y a partir del año 2000 fue convertida a formato digital, en el marco de un amplio proceso de conversión de la información generada por el **INEGI**.

La información digital ofrece una ventaja sobre la analógica, ya que puede ser editada de acuerdo con las necesidades de los usuarios y visualizada en cualquier equipo de cómputo con el software adecuado para este fin, para su consulta, análisis y edición, así como su integración a un Sistema de Información Geográfica (SIG), lo que la convierte en un insumo importante para apoyar las políticas de planeación regional.

Esta información cubre la totalidad del territorio nacional y se han realizado tres series, denominadas: **Serie I** (elaborada en la década de 1980); **Serie II** (desarrollada en la década de 1990). **Serie III** (obtenida en el periodo 2002-2005) y representa una importante fuente de información que apoya los estudios temporales de las comunidades vegetales, así como el monitoreo de la cubierta vegetal de México, lo que permite identificar la condición en que se encuentra, qué tan dañada, las características de la agricultura, los cultivos que se desarrollan, los tipos de ganadería, las actividades forestales, etc., y apoyar así a los investigadores y tomadores de decisiones en el conocimiento de los recursos vegetales de México, así como su utilización.

# 1. Antecedentes

---

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales (p.ej. atmósfera, clima y nivel del mar), dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental, la producción de estadísticas como apoyo a la planeación, evaluación del cambio climático y la evaluación de los procesos de desertificación, entre otros.

El conocimiento del estado que guarda la cobertura vegetal de la tierra ha cobrado importancia en los últimos años: ¿cuál es el estado que guarda?, ¿cómo se afecta por las actividades humanas?, ¿dónde se desarrollan estas actividades?, ¿de qué tipo son?

La necesidad de responder estas preguntas ha traído por consecuencia la necesidad de poder reflejar de una manera clara la realidad natural, para lo cual se ha recurrido a la elaboración de mapas.

Desde 1968 la Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, hoy Dirección General de Geografía del INEGI, inició el proyecto de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:50 000, con el propósito de cubrir esas carencias. A partir de 1978 se ha generado cartografía sobre la cubierta vegetal y el uso del suelo en México, que se ha generado en diversas escalas 1:50 000, 1:250 000 y 1:1 000 000. Ésta información, con excepción de la 1:50 000, cubre la totalidad del país.

El cubrimiento de la información generada a escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 abarca diferentes periodos de tiempo, lo que permite realizar estudios temporales, y cuantificar los cambios existentes entre esos periodos.

En la década de los ochenta, el INEGI inicia la conformación del Sistema Nacional de Información Geográfica (SNIG), ubicando a la información de Uso del Suelo y Vegetación dentro del Subsistema de Recursos Naturales. De tal modo que para su elaboración es necesario contar con información de las otras cartas que elabora el INEGI y al mismo tiempo su contenido es indispensable para elaborar aquéllas. En 1991 arranca la modernización de la Actividad Geográfica del INEGI, aprovechando el desarrollo de nuevas tecnologías y recursos de procesamiento digital de información geográfica, que ofrecen mayor agilidad y/o precisión que sus predecesores analógicos.

En el caso de la información de recursos naturales, es a partir de diciembre de 1999 que se estableció la conversión de toda la información impresa escala 1:250 000 y 1:1 000 000 a formato digital estableciéndose el concepto “conjuntos de datos”, que se define como la información que corresponde a la extensión equivalente a una hoja impresa en las escalas 1:50 000, 1:250 000, 1:1 000 000 y 1:4 000 000 (ver documento *Modelo de Datos Vectoriales*); esta etapa sienta las bases normativas sobre las que se establecen las acciones de integración de la información geográfica sobre recursos naturales producida en el Instituto y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en un Sistema Nacional de Información Geográfica.

La disponibilidad de información de Uso del Suelo y Vegetación se presenta a continuación:

TEMA/ ESCALA	1:50 000 Cartografía impresa	1:250 000 Conjuntos de datos individua- les	1:250 000 Continuo Nacional	1:1 000 000 Conjuntos de datos individua- les	1:1 000 000 Continuo Nacional
Uso del Suelo y Vegetación	Serie única 806 cartas	Series I, II y III 144 conjuntos de datos	Series I, II y III Un continuo nacional	Series I y II 12 conjuntos de datos	Series I y II Un continuo nacional

Este formato digital con capacidad de transferencia universal permite ser trabajado en cualquier paquete o software de SIG (Sistemas de Información Geográfica), además de añadirle más versatilidad y rapidez al proceso de actualización de los datos cartografiados, lo que permite desplegar información en una pantalla, y generar información con calidad de información cartográfica.

### 1.1 OBJETIVOS

1. Indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México.
2. Identificar características relevantes de la vegetación arbórea de nuestro país (altura y cobertura).
3. Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso.
4. Conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo a su disponibilidad de agua, así como los tipos de cultivos que se siembran en esas áreas por su permanencia en el terreno.
5. Señalar sitios con actividad forestal.
6. Señalar el tipo de ganado presente en las áreas dedicadas a la ganadería.
7. Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales.
8. Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional.

El cumplimiento de estos objetivos planteó la necesidad de tener que realizar una reorganización de la información, con el objeto de que apoyara las necesidades de los diferentes usuarios de la información, para lo cual se realizaron las siguientes acciones:

1. Establecer un sistema conceptual sobre información de Vegetación y Agricultura para su implementación normativa a nivel nacional.

2. Presentar una estructura normalizada de la base de datos de la información de Uso del Suelo y Vegetación como base para la integración de información adicional del tema.
3. Vincular la Información sobre Vegetación con el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) de CONAFOR.
4. Vincular la Información sobre Agricultura con el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (SNIDRUS) de SAGARPA.
5. Fomentar el uso de la información de Uso del Suelo y Vegetación ante otras instancias nacionales e internacionales (SAGARPA, INE, FAO, ONU, etcétera).
6. Proporcionar bases generales para la integración geográfica, conceptual e informática del tema.

Además, con el objeto de cumplir satisfactoriamente con estos objetivos se contemplaron las siguientes acciones:

1. Actualizar la información sobre cobertura vegetal y el uso del suelo de México cada 5 años, con el objeto de sincronizar la disposición de la información para la realización de los inventarios forestales nacional y estatales, además de disponer de un producto de calidad en un tiempo razonable.
2. Obtener estadísticas de superficie de la cobertura vegetal y el uso del suelo en México cada 5 años.
3. Reorganizar el Sistema de Clasificación para el establecimiento de un sistema jerárquico de acuerdo con la escala de representación cartográfica.
4. Establecer una relación estructural de la información y sus bases de datos para su aplicación en Sistemas de Información Geográfica.
5. Complementar la información con datos relacionados con altura y cobertura de la vegetación.
6. Asegurar la representatividad geográfica de comunidades vegetales no cartografiables, con el objeto de representar aquellas que tuvieran importancia ecológica.

La información para la realización de la actualización cartográfica se obtendrá con el apoyo de los insumos (imágenes de satélite) y apoyos tecnológicos (software y hardware) más actuales, a fin de producir información digital de calidad que pueda ser integrada al Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) del INEGI.

## 2. Escalas de representación

La escala cartográfica se define como la relación existente entre la distancia real y la representada en un mapa (INEGI, 2004). Es uno de los elementos importantes que permiten decidir el tipo de información que podrá incluirse en la carta, puesto que la información no se incluirá con el mismo detalle en conjuntos de datos que correspondan a diferentes escalas.

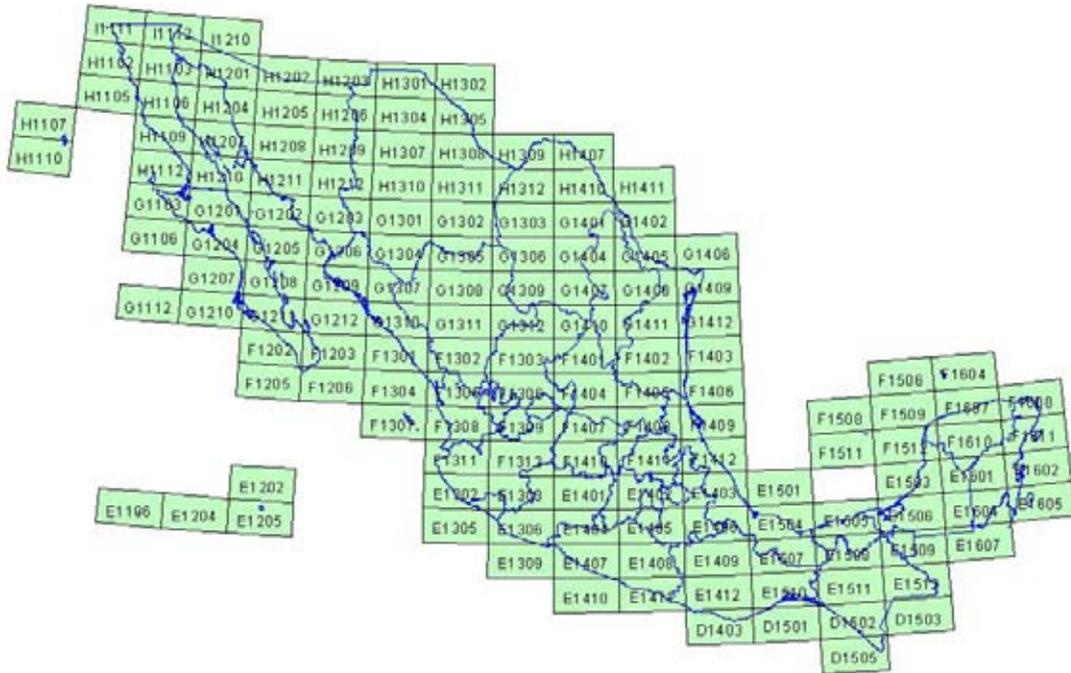
En función de lo mencionado en el párrafo anterior, el sistema de información geográfica, en el INEGI,

tiene establecido el marco de referencia cartográfica, que facilita el control del detalle de la información al encuadrarla en las diferentes escalas cartográficas y a su vez relacionar los distintos datos entre sí, con el objeto de que la información que corresponda a cada una de las escalas sea el mismo, variando sólo el grado de detalle y aquellos conceptos que, por sus características, no puedan ser incluidos en algunas de ellas y se encuentren representados en las otras.



Diferentes escalas de representación cartográfica.

### 3. Características de la información



Conjuntos de datos de la Serie III de Uso del Suelo y Vegetación.

La información de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, cuenta con tres cubrimientos denominados: **Serie I (SI)**, elaborada entre 1979 y 1991 **Serie II (SII)**, entre 1993 y 1999 y **Serie III (SIII)**, entre 2002 y 2005).

Con excepción de la Serie I, que fue elaborada de manera analógica, la información de las otras series está generada a partir de datos estructurados en formato vectorial y codificados de acuerdo con la Tabla de Atributos que relaciona cada uno de ellos con la caracterización que se ha hecho en el Diccionario de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 (Vectorial), 1997, de los diferentes objetos geográficos contenidos.

Se encuentra integrada por 144 conjuntos de datos digitales y un continuo nacional en formato shape con datum ITRF92.

La información de cada uno de los Conjuntos de Datos de la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación, se obtuvo a partir de la interpretación de imágenes Landsat ETM correspondientes a los años 2002-2003, y respaldada con verificación de campo y presenta la distribución de los diferentes tipos de

vegetación natural e inducida de nuestro país; también se muestra la ubicación de las áreas agrícolas y se organiza a partir de un sistema jerárquico que podrá formar parte de un Sistema de Información Geográfica.

Esta forma de la integración de la información permite su fácil manipulación por parte de los usuarios para su complementación o modificación, lo que permite realizar estudios sobre un área específica (estado, municipio o región). Y está constituida por datos estructurados para su representación en forma vectorial y codificados de acuerdo con el Diccionario de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, lo que permite que sea desplegada en cualquier visualizador de datos vectoriales, con el objeto de relacionar los datos obtenidos en campo (información alfanumérica) con los datos vectoriales, lo que permitirá generar estadísticas de diferentes características de la vegetación, como superficie, altura y cobertura de la vegetación arbórea, especies presentes, etcétera.

Con el objeto de conservar la riqueza informativa, la información está estructurada en 14 capas de líneas, puntos y polígonos que representan diferentes características inherentes a la cobertura vegetal, los usos a que se

dedica, las actividades agrícolas y ganaderas y la ubicación de líneas y puntos de importancia ecológica. Las capas que conforman la información de Uso del Suelo y Vegetación son las siguientes:

NOMBRE DE LA CAPA	TIPO	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
Vegetación	Polígonos	usvs3g
Agricultura	Polígonos	usvs3v
Erosión	Polígonos	usvs3r
Aspecto matorral	polígonos	usvs3a
Nomadismo agrícola	Polígonos	usvs3n
Altura de la vegetación	Polígonos	usvs3h
Cobertura arbórea	Polígonos	usvs3d
Especies vegetales	Puntos	usvs3e
Cultivos	Puntos	usvs3c
Actividades pecuarias	Puntos	usvs3p
Actividades forestales	Puntos	usvs3f
Sitios de importancia ecológica*	Puntos	usvs3i
Otras actividades	Puntos	usvs3o
Líneas de importancia ecológica	Líneas	usvs3l

\* Capas de información no cartografiable.

### 3.1 SISTEMA CONCEPTUAL

El desarrollo de la Serie III de información de Uso del Suelo y Vegetación implicó un rediseño conceptual, a partir de las necesidades de los diferentes usuarios de la información que implicó una adecuación y complementación del sistema de clasificación que se había aplicado en las dos primeras series de este tema, con el objeto de que pudiera ser utilizada por otros usuarios de las diferentes instancias de gobierno para realizar diversas actividades relacionadas con la generación de información de recursos naturales como es el caso del Inventario Nacional Forestal o del Inventario Nacional de Humedales.

La necesidad de dar respuesta a éstas se refleja en las siguientes adecuaciones al sistema de clasificación:

#### ADECUACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

SERIES I Y II	SERIE III
Tipos de comunidades vegetales clasificadas bajo el mismo concepto	Tipos de comunidades vegetales que se basan en afinidades ecológicas florísticas y fisonómicas.
Clasificación de selvas y bosques bajo criterios florísticos, de altura y caducidad del follaje.	Separación de bosques y selvas con base en su altura y cobertura arbórea además de los criterios ecológicos y florísticos
Falta de consistencia en los criterios que definen al matorral subtropical y a la selva baja caducifolia.	De acuerdo a la afinidad florística y el componente climático, se adecuó del concepto de matorral subtropical. Cambio del concepto a vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia.

SERIES I Y II	SERIE III
121 combinaciones de tipos de agricultura.	20 combinaciones de tipos de agricultura.
El pastizal cultivado se incluye en la entidad pastizal y el bosque cultivado en la entidad bosque.	Se le asigna una entidad específica a los pastizales cultivados y bosques cultivados, incluyéndose en agricultura.
El concepto de erosión se integra a los diferentes conceptos de agricultura y vegetación.	Se traslada el concepto de erosión a la Información Edafológica.
Se incluyen 13 conceptos en la entidad otros tipos de vegetación.	Se incluyen únicamente tres conceptos en la entidad otros tipos de vegetación.
No se considera la vegetación inducida.	Se incorpora el concepto vegetación inducida.
Criterios generalizados para la clasificación de los mezquites.	Se efectúa una reclasificación de los mezquites de acuerdo a criterios climáticos.

La información que contienen los conjuntos de información y el continuo nacional se menciona en los apartados siguientes:

#### 3.1.1 Tipo de información

En este concepto se definen los grandes grupos de información de Uso del Suelo y Vegetación, de acuerdo a sus afinidades y similitud de usos. La agrupación es la siguiente:

- **Información ecológica florística fisonómica:** incluye las agrupaciones de las comunidades vegetales, definidas con base a sus afinidades ecológicas y florísticas.
- **Información agrícola pecuaria forestal:** presenta información sobre áreas en las que ha sido desplazada la cobertura vegetal para desarrollar actividades agropecuarias, así como zonas donde se utiliza con fines de explotación forestal y de utilización de la cubierta forestal.
- **Información complementaria:** incluye información derivada de la información topográfica y que refuerzan directa o indirectamente la información de Uso del Suelo y Vegetación.

#### 3.1.2 Grandes grupos de vegetación

Se muestran los diferentes ecosistemas vegetales agrupados de acuerdo al sistema de clasificación propuesto por Rzedowski (1978). La base de esta agrupación es de acuerdo a las afinidades ecológicas de los diferentes tipos de vegetación. Las agrupaciones consideradas son las siguientes:

- **Bosque de coníferas:** formaciones vegetales de zonas templadas, húmedas y subhúmedas constituidas por gimnospermas de hojas perennes. En México se les encuentra prácticamente desde el

nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea (3 000 msnm).

- **Bosque de encino:** comunidades vegetales constituidas por el género *Quercus* (encinos, robles) que en México, salvo condiciones muy áridas se encuentran prácticamente desde el nivel del mar, hasta los 2 800 msnm. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros.
- **Bosque mesófilo de montaña:** este ecosistema vegetal se caracteriza por la presencia de vegetación arbórea densa, con epífitas y helechos que se localiza principalmente en montañas, barrancas y sitios que presentan condiciones favorables de humedad y neblinas frecuentes. En México se localiza entre los 600 y 3 200 msnm
- **Selva perennifolia:** agrupa formaciones vegetales tropicales que se caracterizan porque más del 75% de sus elementos conservan las hojas durante la época más seca del año.
- **Selva subcaducifolia:** formaciones vegetales, en donde el 50 y el 75% de sus componentes pierden las hojas en la época más seca del año.
- **Selva caducifolia:** estas formaciones vegetales de origen tropical y árido se caracterizan porque más del 75% de las especies que las integran pierden sus hojas en la época seca del año.



Selva Baja Subperennifolia. Campeche.

- **Selva espinosa:** comunidades vegetales localizadas en climas secos y que están constituidas principalmente por plantas espinosas y leguminosas que se ubican principalmente en las zonas áridas.
- **Pastizal:** estos ecosistemas están constituidos por comunidades herbáceas en las que predominan las gramíneas y las graminoides, en algunos casos son de origen natural, pero en otros, obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo.
- **Matorral Xerófilo:** este ecosistema vegetal es propio de las zonas áridas y semiáridas de México y está constituida básicamente por comunidades arbustivas micrófilas y espinosas.
- **Vegetación hidrófila:** este ecosistema está constituido básicamente por comunidades vegetales que habitan en terrenos pantanosos e inundables de aguas salobres o dulces poco profundas.

En esta agrupación se consideran también dos conceptos que sin ser propiamente ecosistemas vegetales propiamente, son relevantes:

- **Vegetación inducida:** se considera en este grupo aquellas poblaciones que no son autóctonas y que ha sido introducida por el hombre por diferentes causas (reforestación, por ejemplo).
- **Otros tipos de vegetación:** son comunidades vegetales que por su origen (tipo de suelo, fuego, etcétera), así como por sus características ecológicas, espaciales, fisonómicas son diferentes a las comunidades típicas (bosques, selvas, matorrales, pastizales).

### 3.1.3 Agroecosistemas

Aquí se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen una cubierta de vegetación manejada, en este gran grupo se incluyen los siguientes:

- **Agrícola:** son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.
- **Pecuario:** lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera).
- **Forestal:** se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites, etcétera).

- **Acuícola:** se refiere al manejo de especies dulce-acuícolas o marinas con fines de obtención de producción de carne o de crías (piscifactorías, granjas de cultivos de camarón, granjas de cultivos de peces, etcétera).



Cultivo de Agave tequilana. Aguascalientes.

### 3.1.4 Información complementaria

Se incluye información que no es parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide sobre ellas, son las siguientes:

- Zonas Urbanas
- Cuerpos de Agua
- Áreas Desprovistas de Vegetación
- Asentamientos Humanos
- País Extranjero

La identificación de estas zonas se basa en la información topográfica, a excepción de los asentamientos humanos, que son producto de la actualización de las zonas urbanas como parte de las labores de actualización de la información de Uso del Suelo y Vegetación.

### 3.1.5 Tipo de vegetación

Esta información se refiere a las diferentes agrupaciones vegetales que se presentan en nuestro país, incluyendo las áreas sin vegetación. Los tipos de vegetación que se incluyen en la Información de Uso del Suelo y Vegetación son los siguientes:

1. Bosque de Ayarín
2. Bosque de Cedro
3. Bosque de Oyamel
4. Bosque de Pino
5. Bosque de Pino-Encino
6. Bosque de Tásate
7. Matorral de Coníferas
8. Bosque de Encino
9. Bosque de Encino-Pino
10. Bosque Mesófilo de Montaña

11. Selva Alta Perennifolia
12. Selva Alta Subperennifolia
13. Selva Mediana Perennifolia
14. Selva Mediana Subperennifolia
15. Selva Baja Perennifolia
16. Selva Baja Subperennifolia
17. Selva Mediana Subcaducifolia
18. Selva Baja Subcaducifolia
19. Selva Mediana Caducifolia
20. Selva Baja Caducifolia
21. Matorral Subtropical
22. Selva Baja Espinosa Caducifolia
23. Selva Baja Espinosa Subcaducifolia
24. Mezquital
25. Pastizal Natural
26. Pastizal Halófilo
27. Pastizal Gipsófilo
28. Pradera de Alta Montaña
29. Pastizal Inducido
30. Sabana
31. Vegetación Sabanoide
32. Vegetación de Desiertos Arenosos
33. Vegetación Halófila
34. Vegetación Gipsófila
35. Matorral Desértico Micrófilo
36. Matorral Desértico Rosetófilo
37. Matorral Crasicaule
38. Matorral Sarcocrasicaule
39. Matorral Sarcocrasicaule de Neblina
40. Matorral Rosetófilo Costero
41. Matorral Espinoso Tamaulipeco
42. Matorral Submontano
43. Chaparral
44. Selva de Galería
45. Vegetación de Galería
46. Manglar
47. Popal
48. Tular
49. Vegetación de Petén
50. Vegetación Halófila
51. Vegetación de Dunas Costeras
52. Palmar Natural
53. Palmar Inducido
54. Bosque Inducido
55. Áreas sin Vegetación Aparente
56. Áreas desprovistas de Vegetación

### 3.1.6 Tipo de agroecosistema

En este concepto se agrupan los diferentes tipos de agricultura y actividades acuícolas:

1. Agricultura de Temporal
2. Agricultura de Riego
3. Agricultura de Humedad
4. Pastizal Cultivado
5. Bosque Cultivado
6. Acuícola

### 3.1.7 Desarrollo de la vegetación

Este concepto se refiere a los distintos estados sucesionales de la vegetación natural y considera los siguientes:

- **Vegetación primaria:** es aquella en la que la vegetación no presenta alteración.
- **Vegetación secundaria:** es el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente.

### 3.1.8 Tipo de plantación

Se utiliza para identificar el tipo de plantación de especies arbustivas y arbóreas (especies de las que se coloca en el sustrato una planta pequeña, no una semilla). Los conceptos que se manejan son los siguientes:

- **Plantación agrícola:** se dedican a consumo animal o humano.
- **Plantación forestal:** se dedican al aprovechamiento industrial de diversos subproductos (madera, corteza, fojas, frutos).

### 3.1.9 Fase de la vegetación secundaria

Se identifica la fase sucesional que se presenta cuando la vegetación es removida o perturbada, es de los siguientes tipos:

- Arbórea
- Arbustiva
- Herbácea

### 3.1.10 Tipo de cultivo

Se presenta la naturaleza del cultivo respecto a su temporalidad, se consideran los siguientes tipos:

- **Anual:** su ciclo vegetativo no es mayor a un año.
- **Permanente:** su ciclo vegetativo es mayor a seis años.
- **Semipermanente:** el periodo de su ciclo vegetativo dura entre 1 y 6 años.

## 3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN DIGITAL

Como se ha comentado párrafos arriba, la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación está concebida como un producto en formato digital concebida y estructurada para su visualización a través de

cualquiera de los diferentes softwares para visualización de información gráfica, con el objeto de que funcione en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Está estructurada a partir de una base de datos que contiene toda la información referente al tema y permite visualizar y obtener gráficos de la totalidad o bien de una región de interés, que se necesite estudiar.

Cada una de las 14 capas que conforman la información de la Serie III de Uso del Suelo y Vegetación está comprendida en un grupo de archivos que representan la parte gráfica espacial y un componente tabular, integrado por una serie de tablas que se relacionan con el componente gráfico y lo describen y que en su conjunto, corresponden a la que presenta una carta en su formato tradicional impreso.

Esta información presenta referencia geográfica y características topológicas que le permiten contener información que permite cuantificar sus áreas, longitudes y ubicación.

En síntesis, esta información constituye un trabajo cartográfico de precisión, realizado con metodologías y normas compatibles con las más avanzadas en el mundo, y se constituye como un apoyo básico para la planeación regional y el ordenamiento del territorio, así como para la evaluación del cambio y pronóstico de las condiciones físicas del medio.

### 3.2.1 Formato de la información

#### Conjuntos individuales

Escala	1:250 000
Resolución	1 m
Proyección cartográfica	Universal transversa de mercator (utm)
Cubrimiento	1° de latitud 2° de longitud
Sistema geodésico de referencia	ITRF 92
Unidades	Metros
Tipo de datos	Vectoriales
Formato de transferencia	Shapefile
Medio	CD-ROM

#### Continuo nacional

Escala	1:250 000
Resolución	1 m
Proyección cartográfica	Cónica conforme de Lambert (CCL)
Cubrimiento	Nacional
Sistema geodésico de referencia	ITRF 92
Unidades	Metros
Tipo de datos	Vectoriales
Formato de transferencia	Shapefile
Medio	CD-ROM

Esta información se encuentra estructurada de acuerdo a los lineamientos establecidos en los diccionarios de datos vectoriales y alfanuméricos correspondientes a esta serie.

El formato de distribución de la información es el shapefile (**shp**), el cual permite obtener de una manera relativamente fácil la información que se desee obtener, además de que es fácil de leer por cualquier software gráfico, y está georreferida de acuerdo a los siguientes parámetros:

Primer paralelo estándar	19.3000000000000000 (19:30:00.0)
Segundo paralelo estándar	29.3000000000000000 (29:30:00.0)
Latitud del origen de la proyección (latitud de referencia)	120000.00000000000000
Meridiano central (longitud del centro de la proyección)	-1020000.00000000000000
Este falso	2500000.00000000000000
Norte falso	0.00000000000000000000

La información de de cada archivo se encuentra debidamente identificada, de acuerdo con las siguientes características:

Para los conjuntos de datos individuales, se componen de las letras:

**usvs**: que indican que se trata de información de uso del suelo y vegetación.

**S3**: indican la serie correspondiente, en este caso las Serie III.

**Clave conjunto**: indican la clave del conjunto que le corresponda, por ejemplo, E1402.

**Clave de la capa**: indica la capa a que corresponde el archivo, de acuerdo a los identificadores que se mencionan más adelante.

Para el continuo nacional, el nombre de cada archivo se identifica por el identificador **usvs3**, que indica que se trata del archivo de uso del suelo y vegetación Serie III, y el identificador de la capa correspondiente, de acuerdo con las siguientes claves:

### NOMENCLATURA DE LOS ARCHIVOS

- **v**: *vegetación.*
- **g**: *agricultura.*
- **r**: *erosión.*
- **a**: *aspecto del matorral.*
- **n**: *nomadismo agrícola.*
- **e**: *especies vegetales.*
- **c**: *cultivos.*
- **p**: *tipos de ganado.*
- **f**: *actividades forestales.*
- **h**: *altura de la vegetación.*
- **d**: *cobertura arbórea.*
- **i**: *sitios de importancia ecológica*
- **l**: *líneas de importancia ecológica.*
- **o**: *otras actividades.*

La nomenclatura de cada uno de los archivos se presenta a continuación:

	Capa v	Capa g	Capa r	Capa a	Capa n	Capa e	Capa c	Capa p	Capa f	Capa h	Capa d	Capa i	Capa l	Capa o
Continuo nacional	usvs3v*	usvs3g*	usvs3r*	usvs3a*	usvs3n*	usvs3e*	usvs3c*	usvs3p*	usvs3f*	usvs3h*	usvs3vd*	usvs3vi*	usvs3vl*	usvs3vo*
Conjuntos individuales	E1402s3v*	E1402s3g*	E1402s3r*	E1402s3a*	E1402s3n*	E1402s3e*	E1402s3c*	E1402s3p*	E1402s3f*	E1402s3h*	E1402s3vd*	E1402s3vi*	E1402s3vl*	E1402s3vo*

### ESTRUCTURA DE LAS TABLAS DE LOS ARCHIVOS DE LA SERIE III

Capa v	Capa g	Capa r	Capa a	Capa n	Capa e	Capa c	Capa p	Capa f	Capa h	Capa d	Capa i	Capa l	Capa o
código	código	código	código	código	código	código	código	código	código	código	código	código	código
clavefot	clavefot	clave	clave	clave	pto	pto	t_ganado	actividad	clave	clave	clavefot	clavefot	o_activi
clave	tip_info	tip_info	tip_info	tip_info	asociacion	asociacion	tip_info	tip_ijfno	tip_info	tip_info	clave	clave	tip_ijfno
tip_info	ageosis	erosion	tip_ecov	noma_agres	tip_info	tip_info			tip_ecov	tip_ecov	tip_info	tip_info	
tip_ecov	tipages	otros	aspecto	otros	especie1	culti1			desveg	desveg	tip_ecov	tip_ecov	
tip_veg	tip_plan		otros		especie2	culti2			altura	cob_arb	tip_veg	tip_veg	
desveg	tip_cult1				especie3	culti3			otros	otros	desveg	des_veg	
fase_vs	tip_cult2				especie4						fase_vs	fase_vs	
otros	otros				especie5						otros	otros	

### 3.2.2 Estructura de la tabla

Las características de cada campo se muestran en la tabla que se muestra arriba.

**código:** indica la combinación binaria que describe los datos de los diferentes atributos que conforman un clasificador específico, por ejemplo “bosque mesófilo de montaña”, está descrito por el código 20101010400, que menciona todas estas características, de acuerdo con las especificaciones del diccionario de datos respectivos.

**clavefot:** se le denomina “clave de fotointerpretación”, es un código que se utiliza para las diferentes combinaciones de Uso del Suelo y Vegetación que son utilizados por los especialistas temáticos.

**clave:** es la codificación de cada una de las clases definidas en cada capa de información.

**tip\_info:** se refiere a la agrupación vegetal que se presenta en la información (ecológica-florística-fisonómica, agrícola-pecuario-forestal o complementaria).

**tip\_ecov:** se presenta la formación vegetal al que corresponde la información.

**tip\_veg:** contiene el nombre de cada uno de los tipos de vegetación que se presentan en la información.

**desveg:** presenta el nombre de la etapa sucesional en que se encuentra el tipo de vegetación.

**fase\_vs:** se refiere al estado que guarda la vegetación secundaria.

**otros:** caracteriza aquellas características de la información diferentes al tipo de vegetación.

**agecosis:** identifica la información agrícola.

**tipages:** presenta información referente al tipo de agricultura.

**tip\_plan:** se indica la información que caracteriza a los cultivos agrícolas y plantaciones forestales.

**tip\_cul1:** presenta información referente al cultivo principal.

**tip\_cul2:** presenta información referente al cultivo secundario.

**erosión:** menciona información referente a la presencia o ausencia de erosión aparente.

**aspecto:** presenta información referente a la fisonomía de los matorrales.

**Noma\_agr:** contiene la información referente a la presencia o ausencia de nomadismo agrícola.

**pto:** se presentan las claves numéricas que corresponden a cada punto donde se ha levantado información.

**asociación:** presenta información referente al tipo de asociación vegetal que se presenta en el punto. Para el caso de información agrícola se menciona la asociación de cultivos.

**especie\*:** contiene las claves de las especies localizadas en el punto, se codifican hasta cinco especies ordenadas por orden de dominancia.

**culti\*:** presenta las claves de los cultivos presentes en el punto. Se codifican hasta 3 cultivos, por grado de importancia.

**t\_ganado:** se identifica el tipo de ganado presente en el conjunto de datos (bovino, caprino, equino y ovino) en el punto.

**actividad:** se indica el tipo de actividad forestal que se realiza en el punto.

**altura:** se menciona el rango de altura que alcanza la vegetación.

**cob\_arb:** se menciona información referente a la cobertura vegetal que presenta el tipo de vegetación.

**o\_activi:** presenta información sobre otras actividades que se realizan en las áreas con vegetación.

### 3.2.3 Metadatos

Las características temáticas y digitales de la información de cada uno de los conjuntos de datos individuales, así como del conjunto nacional se encuentra plasmada en los metadatos correspondientes, los que se pueden consultar en la siguiente dirección electrónica:

<http://antares.inegi.gob.mx/consultar/consultar.html>

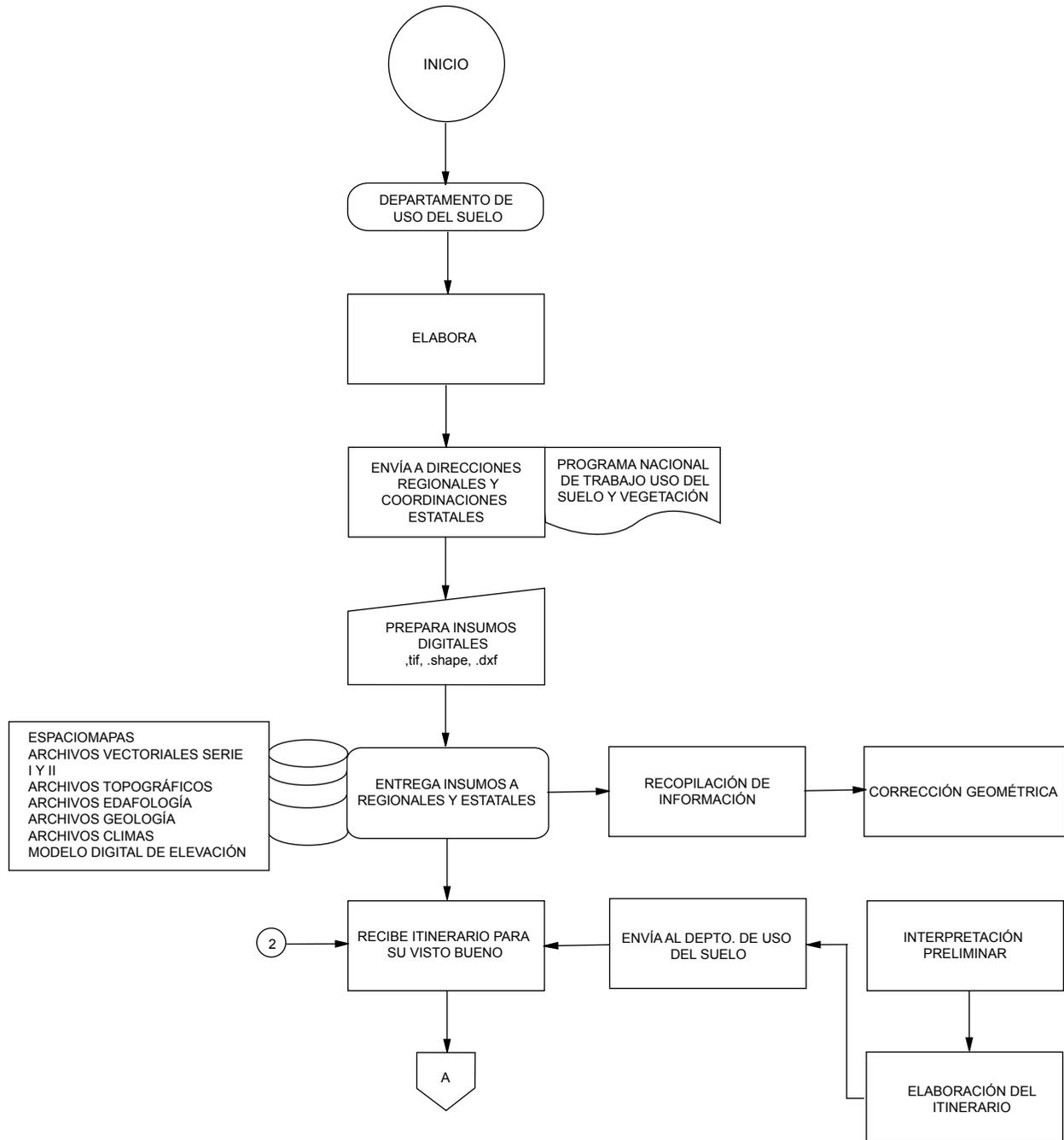
## 3.3 METODOLOGÍA

El proceso metodológico para la elaboración de la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación, si bien es básicamente el mismo que se ha generado desde la generación de la primera Serie, ha sufrido modificaciones y adecuaciones considerando la utilización de nuevos insumos digitales (imágenes

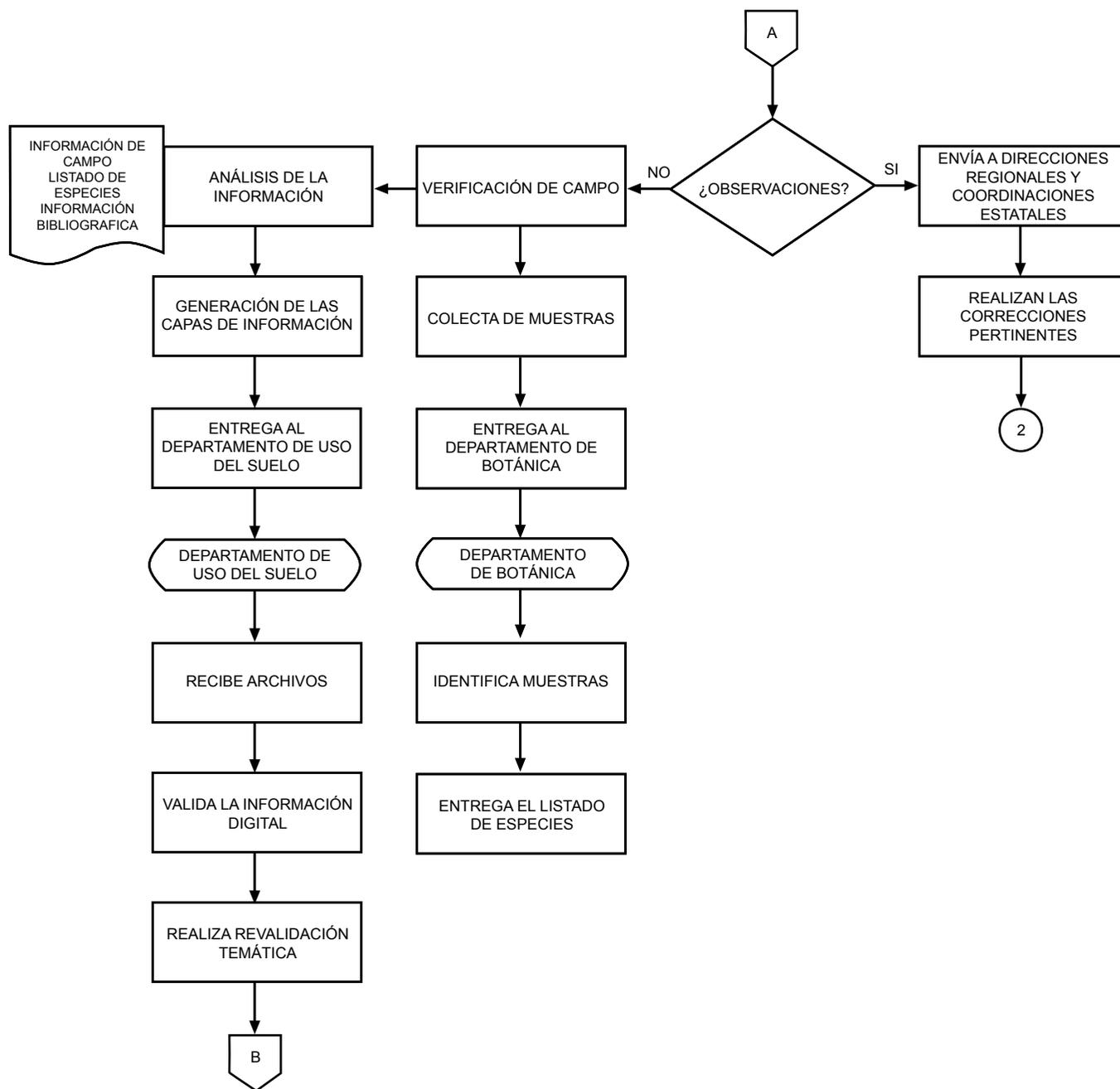
de satélite, información vectorial tanto temática como de series anteriores), las características del formato digital, además de la necesidad de generar información confiable y de calidad en el menor tiempo posible.

El proceso metodológico para la generación de la Serie III de información de Uso del Suelo y Vegetación se presenta a continuación.

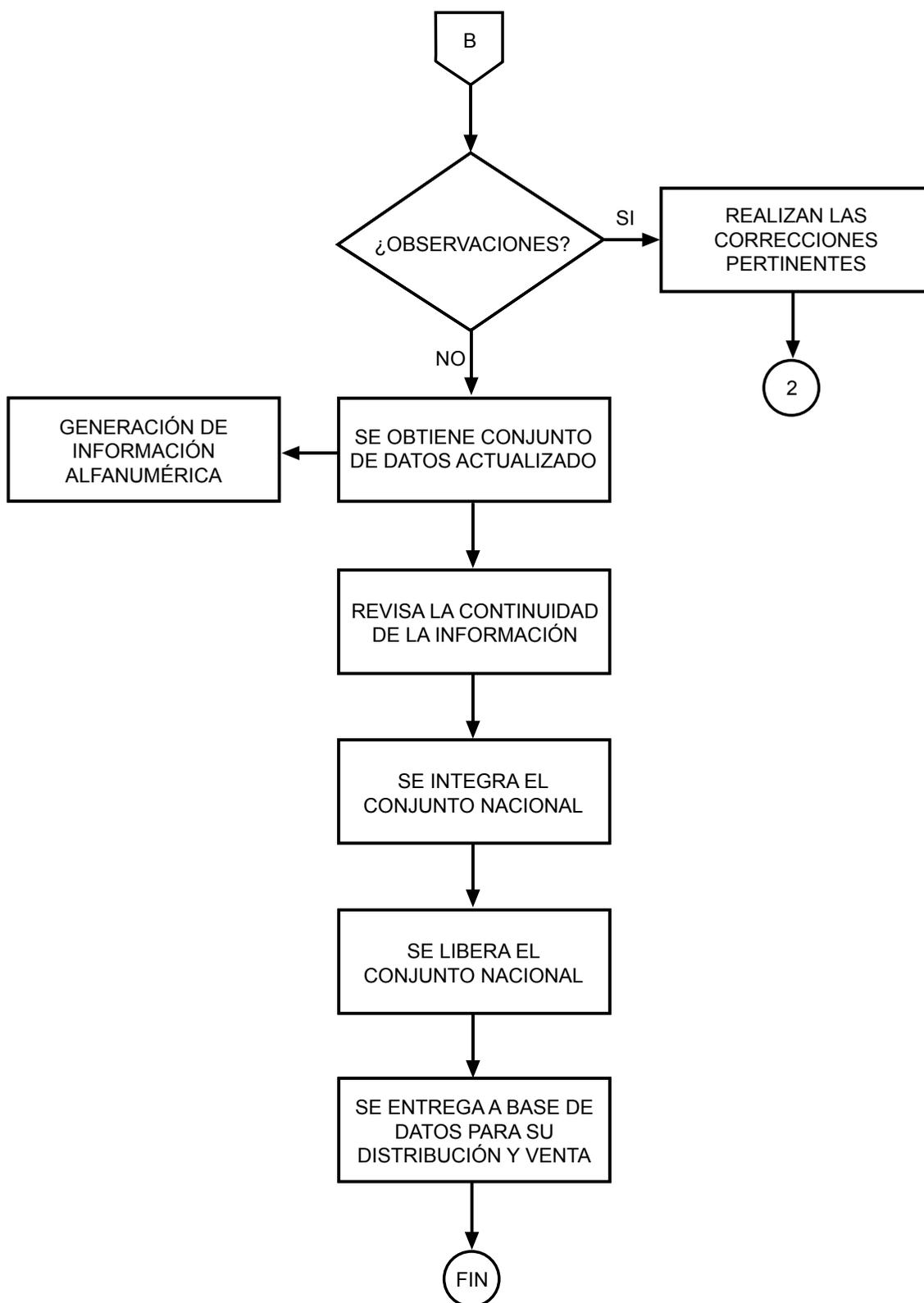
### PROCESO METODOLÓGICO PARA LA OBTENCIÓN DE LA SERIE III DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN



PROCESO METODOLÓGICO PARA LA OBTENCIÓN DE LA SERIE III  
DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN  
(continúa)



PROCESO METODOLÓGICO PARA LA OBTENCIÓN DE LA SERIE III  
DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN  
(concluye)



### 3.3.1 Preparación y envío de insumos

La asignación de los bloques de trabajo se realiza en Oficinas Centrales, cada bloque consta de 2 o más conjuntos de datos colindantes.

La asignación de cada uno de los bloques se envía a las Direcciones Regionales y Coordinaciones Estatales con el objeto de comunicarlo a los especialistas y hacer entrega a cada uno de los responsables de la actualización de los siguientes insumos:

- Imágenes de satélite
- Modelo digital de elevación
- Información vectorial de Uso del Suelo y Vegetación de la serie anterior.
- Información vectorial de las diferentes series temáticas que serán utilizadas para la actualización:
  - o Información edafológica
  - o Información geológica
  - o Información de climas
  - o Información topográfica
  - o Información hidrológica

### 3.3.2 Recopilación y revisión de información documental

Una vez entregados los insumos cada uno de los especialistas procede a realizar la recopilación de información documental y cartográfica generada por investigadores u otras dependencias oficiales con el objeto de generar un marco de referencia que permita identificar áreas de interés, así como tener un contexto general de la zona a actualizar.

También se realiza la revisión de todos los insumos digitales, con el objeto de verificar su correspondencia espacial

### 3.3.3 Interpretación preliminar

Durante este proceso se realiza la interpretación de gabinete de las diferentes unidades de Uso del Suelo y Vegetación de la Serie II reestructurada teniendo como base la imagen Landsat 2002 georeferida, con el objeto de detectar áreas de cambio de la cubierta vegetal, ya sea por causas naturales o bien por actividad humana, para lo cual se recurre al apoyo de las diferentes capas temáticas. La información que resulta de esta actividad es importante ya que permite identificar, además de aquellos lugares donde se generen dudas que ameriten ser visitadas durante el recorrido de campo.

### 3.3.4 Elaboración del itinerario

Una vez concluida la interpretación preliminar, a partir de las zonas de cambio se procede a elaborar un itinerario del recorrido que se realizará, este proceso

es importante ya que permite una adecuada programación de las actividades y la verificación en campo de zonas de interés. Este itinerario es enviado al Departamento de Uso del Suelo para su visto bueno, en caso de que haya observaciones se procede a regresarlo a los especialistas para su adecuación.

### 3.3.5 Verificación de campo

Una vez realizada la interpretación preliminar, se procede a la planificación de la verificación de campo, mediante el cual se establece una ruta de las zonas a verificar, se ubican los puntos a ver en campo que son de tres tipos:

- **Verificación:** sitios donde se levanta información con el objeto de documentar un cambio en la cubierta vegetal.
- **Observación:** sitios donde se realizan observaciones para confirmar una situación detectada en la interpretación preliminar.
- **Monitoreo:** sitios que corresponden a situaciones ecológicas específicas y que corresponden a Áreas Naturales Protegidas, zonas de protección ecológica, áreas de vegetación relictual, y que ameritan una visita en cada actualización de la información con el objeto de ver su comportamiento.

Estos puntos son visitados en campo y se levanta un informe de campo que incluye la información obtenida en el levantamiento por parte de los especialistas de Uso del Suelo, el recorrido se realiza por vía terrestre y eventualmente se cuenta con apoyo de helicóptero.

Durante el levantamiento de información, se realiza la colecta de especies vegetales características del punto con el objeto de que su identificación confirme o modifique un tipo de vegetación determinado.

### 3.3.6 Análisis de la información

En esta etapa es la actualización propiamente dicha ya que se realizan los cambios definitivos a la información, se realizan los cambios a la estructura vectorial, se modifican los atributos de la información (cambio de claves) y la información resultante se somete a un exhaustivo proceso de validación.

Para esta actividad se recurre a la información obtenida durante el recorrido de campo como a los insumos mencionados en el apartado de información preliminar.

### 3.3.7 Identificación del material botánico

Las muestras botánicas, debidamente preservadas en campo se envían al Departamento de Botánica del INEGI,

con el fin de proceder a su identificación y elaborar el listado respectivo.

Esta información es de utilidad, ya que apoya a los trabajos de actualización, además de que caracteriza el punto de observación levantado, al incluirse en los informes de campo correspondientes.

### **3.3.8 Generación de las capas de información**

Una vez realizada la actualización de gabinete, se procede a la extracción de las diferentes capas de información que integran a la serie, de acuerdo a la clasificación mencionada en el apartado referente al sistema conceptual que se presenta en este documento, de acuerdo a sus características (polígonos, puntos o líneas). Una vez generadas las capas se unen todos los bloques con el objeto de generar el Conjunto Nacional de cada una de éstas. Una vez que la información es validada por los supervisores se procede a entregarla al Departamento de Uso del Suelo.

### **3.3.9 Validación temática y digital**

Una vez recibida la información en el Departamento de Uso del Suelo, se procede a la validación temática y digital, con el objeto de garantizar su consistencia y

adecuada estructura. En caso de inconsistencias, se regresa a las instancias generadoras para la corrección de éstas.

### **3.3.10 Integración de los conjuntos nacionales**

Una vez verificada la información, se procede a integrar los conjuntos nacionales de cada una de las capas de información que contiene la serie.

### **3.3.11 Validación de la información alfanumérica**

Como se ha mencionado anteriormente, la información de campo se recopila en los formatos de informe de campo. Esta información, debidamente georreferida, se ubica en las capas puntuales de especies, cultivos, sitios de importancia ecológica y líneas de importancia ecológica.

Esta información es capturada y queda a disposición de los usuarios que la requieran.

### **3.3.12 Liberación de la información**

Una vez integrados y validados los conjuntos nacionales se liberan y entregan a la Dirección de Base de Datos para su integración a la Base de Datos Geográfica del INEGI y proceder a su distribución y venta.

## 4. Contenido de la información de uso del suelo y vegetación serie III

### 4.1 AGROECOSISTEMAS

Aquí se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen una cubierta de vegetación, de acuerdo a lo que se menciona en el apartado 3.1.3, en este gran grupo se incluyen los siguientes:

- Agrícolas.
- Pecuarios.
- Forestales.
- Acuícolas.

#### 4.1.1 Tipos de agroecosistemas

En este rubro se presentan los diferentes tipos de agricultura que se desarrollan en nuestro país, se incluyen también, como plantaciones forestales los bosques cultivados y los pastizales cultivados, que en las Series I y II estaban incluidas en vegetación

La información de este tema que se incluye en la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación se organiza por tres aspectos básicos:

- Ocupación del terreno
- Temporalidad del cultivo.
- Suministro de agua

Por el tiempo de ocupación del terreno por parte de los cultivos, estos podrán ser:

- **Permanente:** la ocupación del terreno para cultivo es mayor de cinco años.
- **Nómada:** la ocupación del terreno dura de uno a tres años y posteriormente se deja de utilizar. Este tipo de agricultura constituye una capa independiente en la información.

De acuerdo a la temporalidad de los cultivos, estos son de dos tipos:

- **Temporal:** cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- **Riego:** cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- **Anuales:** son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.
- **Semipermanentes:** su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- **Permanentes:** la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

De acuerdo con la clasificación anterior los diferentes tipos de agricultura podrán ser permanentes o nómadas, de acuerdo al tiempo de ocupación del terreno, mientras que por el tiempo de duración del cultivo y la disponibilidad de agua se clasifican de la siguiente manera:

- Agricultura de temporal anual (TA).
- Agricultura de temporal semipermanente (TAS).
- Agricultura de temporal permanente (TAP).
- Agricultura de riego anual (RA).
- Agricultura de riego semipermanente (RSP).
- Agricultura de riego permanente (RP).
- Agricultura de riego anual semipermanente (RAS).
- Agricultura de riego anual permanente (RAP).
- Agricultura de humedad semipermanente (HS).
- Agricultura de humedad anual (HA).
- Agricultura de humedad anual permanente (HAP).
- Agricultura de humedad permanente (HP).
- Agricultura de humedad anual semipermanente (HSP).



Cultivo de Gervera en invernadero. Estado de México.

#### 4.1.2 Información puntual

La información puntual constituye una capa específica de información y ésta se muestra la ubicación espacial de los diferentes cultivos y el nombre del cultivo principal y hasta dos cultivos adicionales.

Los cultivos están codificados de acuerdo con el siguiente listado:

*CODIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES  
CULTIVOS, PASTOS CULTIVADOS  
Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN MÉXICO*

**Clave Nombre del cultivo**

1.	Acelga	26.	Café
2.	Achiote	26.1	Café Arábica
3.	Aguacate	26.2	Café Blue Mountain
3.1	Aguacate Criollo, de Aceite	26.3	Café Bourbon
3.2	Aguacate Hass	26.4	Café Catimor
4.	Ajo	26.5	Café Catuari
4.1	Ajo Morado, Español	26.6	Café Caturra Amarillo
4.2	Ajo Perla, Blanco	26.7	Café Caturra Rojo
5.	Ajonjolí	26.8	Café Colombia Brote
6.	Albahaca	26.9	Café de Sol
7.	Alcachofa	26.10	Café Garnica
8.	Alfalfa	26.11	Café Maragogype
8.1	Alfalfa Atlixco	26.12	Café Mundo Novo
8.2	Alfalfa Oaxaca	26.13	Café Pacamara
8.3	Alfalfa San Miguelito	26.14	Café Robusta
9.	Algarrobo de España	26.15	Café Typica
10.	Algodón	27.	Caimito
11.	Alpiste	28.	Calabaza
12.	Amaranto, Alegría	28.1	Calabaza Criolla, Calabacita Mayer
12.1	Amaranto Revancha	28.2	Calabaza de Castilla
12.2	Amaranto Nutrisol	29.	Camote
12.3	Amaranto Huixcudzha	30.	Caña de Azúcar
13.	Anís	30.1	Caña de Castilla
14.	Anona	30.2	Caña Morada
14.1	Anona Blanca	31.	Canela
14.2	Anona Colorada	32.	Capulín
14.3	Anona Morada	33.	Carambola
15.	Apio	34.	Cártamo
16.	Árbol del pan	35.	Cebada
17.	Arrayan	35.1	Cebada Maltera
18.	Arroz	35.2	Cebada Forrajera
18.1	Arroz de cultivo seco	36.	Cebolla
18.2	Arroz de cultivo húmedo	36.1	Cebolla Blanca
19.	Arvejón	36.2	Cebolla Cambray
20.	Avena	36.3	Cebolla Morada
20.1	Avena de Grano	36.4	Cebollín
20.2	Avena Forrajera, Paramo	37.	Centeno
21.	Berenjena	38.	Cereza
22.	Berro	39.	Chabacano
23.	Betabel	40.	Chaya
24.	Cacahuate	41.	Chayote, Chinchayote
25.	Cacao	41.1	Chayote Liso
		41.2	Chayote Espinoso
		42.	Chía
		43.	Chícharo
		44.	Chilacayote
		45.	Chile
		45.1	Chile Poblano
		45.2	Chile Bola, Manzano
		45.4	Chile de Árbol
		45.5	Chile Mirasol
		45.6	Chile Güero
		45.7	Chile Habanero
		45.8	Chile Jalapeño, Cuaresmeño
		45.9	Chile Joto
		45.10	Chile Largo, Chilaca
		45.11	Chile Morita
		45.12	Chile Mulato

45.13	Chile Piquín	62.28	Bromelia
45.14	Chile Serrano	62.29	Margarita
45.15	Paprika Pimentón	62.30	Margaritón
45.16	Pimiento Morrón	62.31	Pericón
46.	Chipilín, Chípil	62.32	Moco de Pavo
47.	Chirimoya	62.33	Nardo
48.	Cidro	62.34	Nochebuena
49.	Cilantro	62.35	Nube
50.	Ciruela	62.36	Paloma
50.1	Ciruela Amarilla	62.37	Pata de León
50.2	Ciruela Roja	62.38	Pensamiento
51.	Clavo	62.39	Petunia
52.	Coco	62.40	Polar
52.2	Coco Verde, de Agua	62.41	Rocío
52.3	Coco Oro	62.42	Rosa
53.	Cuajinicuil	62.43	Statice
54.	Coles	62.44	Tulipán
54.1	Brócoli	62.45	Zempoalxochitl, Cempasuchil
54.2	Col de Bruselas	63.	Frambuesa
54.3	Coliflor	64.	Fresa
54.4	Repollo, Col común	65.	Frijol
55.	Colinabo	65.1	Frijol Ayocate
56.	Comino	65.2	Frijol Alubia
57.	Durazno	65.3	Frijol Bayo
57.1	Durazno Amarillo	65.4	Frijol Canario
57.2	Durazno Criollo	65.5	Frijol Ejotero
58.	Ebo, Veza	65.6	Frijol Flor de Junio
59.	Esparrago	65.7	Frijol Flor de Mayo
60.	Espinaca	65.8	Frijol Mayocoba
61.	Estropajo	65.9	Frijol Negro
62.	Flores	65.10	Frijol Peruano
62.1	Agapando	65.11	Frijol Pinto Villa
62.2	Agazania	65.12	Frijol Pinto, Ojo de Liebre
62.3	Alcatraz	65.13	Frijol Querétaro
62.4	Alhelí	65.14	Frijol Zacatecas
62.5	Aretillo	66.	Garbanzo
62.6	Áster	66.1	Garbanzo Blanco
62.7	Ave del Paraíso	66.2	Garbanzo Forrajero
62.8	Azucena	66.3	Garbanzo Porquero
62.9	Bola de Hilo	67.	Girasol
62.10	Bugambilia	68.	Gombo, Ocra, Angú
62.11	Cacomite	69.	Granada
62.12	Caléndula	70.	Granada china
62.13	Camelia	71.	Guanábana
62.14	Carissa	72.	Guaje
62.15	Clavel	73.	Guaya, Waya
62.16	Crisalia	74.	Guayaba
62.17	Crisantemo	74.1	Guayaba Blanca
62.18	Terciopelo o Cresta de Gallo	74.2	Guayaba Criolla, Puerquera
62.19	Dalia	74.3	Guayaba Rosada
62.20	Gerbera	75.	Haba
62.21	Orquídea	75.1	Haba de Semilla
62.22	Flor de Borla	75.2	Haba Forrajera
62.23	Flor de Clavellina	76.	Henequén
62.24	Gardenia	77.	Higo
62.25	Gladiola	77.1	Higo Brea (Blanco)
62.26	Hortencia	77.2	Higo Negro
62.27	Jazmín	78.	Higuerilla, Ricino

- |       |                                    |       |                                    |
|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| 79.   | Huauzontle                         | 108.  | Melón                              |
| 80.   | Hule                               | 108.1 | Melón Amarillo, Liso, Miel         |
| 81.   | Ilama, Papause                     | 108.2 | Melón Cantaloupe                   |
| 82.   | Jamaica                            | 108.3 | Melón Chino                        |
| 83.   | Jícama                             | 109.  | Membrillo                          |
| 84.   | Jipi                               | 110.  | Menta                              |
| 85.   | Jitomate, Tomate rojo              | 111.  | Mijo                               |
| 85.1  | Jitomate Bola                      | 111.1 | Mijo Italiano                      |
| 85.2  | Jitomate Guajillo, Saladet         | 111.2 | Mijo Perla                         |
| 86.   | Jobo, Jocote, Ciruela del País     | 112.  | Mora                               |
| 87.   | Jojoba                             | 113.  | Mostaza                            |
| 88.   | Kiwi                               | 114.  | Nabo                               |
| 89.   | Kudzu                              | 114.1 | Nabo Hortaliza                     |
| 90.   | Laurel                             | 114.2 | Nabo Forrajero                     |
| 91.   | Lechuga                            | 115.  | Ñame                               |
| 91.1  | Lechuga de Cabeza                  | 116.  | Nanche, Nance                      |
| 91.2  | Lechuga Orejona                    | 117.  | Naranja                            |
| 91.3  | Lechuga Romana                     | 117.1 | Naranja Agria                      |
| 92.   | Lenteja                            | 117.2 | Naranja Valenciana                 |
| 92.1  | Lenteja Guanajuato                 | 118.  | Níspero                            |
| 92.2  | Lenteja Jerécuaro                  | 119.  | Nogal                              |
| 92.3  | Lenteja Criolla                    | 119.1 | Nuez de Castilla                   |
| 93.   | Liche, Litchi                      | 119.2 | Nuez de Papel                      |
| 94.   | Lima                               | 120.  | Nopal                              |
| 95.   | Limón                              | 120.1 | Nopal para Verdura                 |
| 95.1  | Limón Acitrón                      | 120.2 | Nopal de Tuna Cardona              |
| 95.2  | Limón Mexicano                     | 120.3 | Nopal de Tuna de Huerta, Semillona |
| 95.3  | Limón Real                         | 120.4 | Nopal de Tuna Xoconoxtle           |
| 96.   | Linaza                             | 120.5 | Nopal para Cochinilla              |
| 97.   | Magüey, Agave                      | 121.  | Olivo                              |
| 97.1  | Magüey Bacanora                    | 122.  | Orégano                            |
| 97.2  | Magüey Mezcalero                   | 123.  | Palma Africana                     |
| 97.3  | Magüey Pulquero                    | 124.  | Palma Datilera, Dátil Blanco       |
| 97.4  | Magüey Tequilero                   | 125.  | Papa                               |
| 98.   | Maíz                               | 125.1 | Papa Blanca                        |
| 98.1  | Maíz Elotero                       | 125.2 | Papa Roja                          |
| 98.2  | Maíz Forrajero                     | 125.3 | Papa Güera, Papita de Campo        |
| 98.3  | Maíz Híbrido                       | 126.  | Pápalo                             |
| 98.4  | Maíz Nativo, Criollo               | 127.  | Papaya                             |
| 98.5  | Maíz Palomero                      | 127.1 | Papaya Amarilla                    |
| 98.6  | Maíz Pozolero                      | 127.2 | Papaya Maradol                     |
| 99.   | Mamey                              | 128.  | Pepino                             |
| 100.  | Mandarina                          | 128.1 | Pepino Verde                       |
| 101.  | Mango                              | 128.2 | Pepinillo, Pringles                |
| 101.1 | Mango Ataulfo                      | 129.  | Pera                               |
| 101.2 | Mango Manila                       | 130.  | Perón                              |
| 101.3 | Mango Oro                          | 131.  | Pérsimo                            |
| 101.4 | Mango Petacón                      | 132.  | Pimienta                           |
| 101.5 | Manguillo                          | 132.1 | Pimienta Negra                     |
| 102.  | Manzana                            | 132.2 | Pimienta Roja                      |
| 102.1 | Manzana Criolla                    | 132.3 | Pimienta Dulce                     |
| 102.2 | Manzana Golden Delicious, Amarilla | 133.  | Pina                               |
| 102.3 | Manzana Red, Roja                  | 134.  | Pitahaya, Pitajaya                 |
| 103.  | Manzanilla                         | 135.  | Pitayo, Pitaya                     |
| 104.  | Maracuyá                           | 136.  | Plátano                            |
| 105.  | Marañón                            | 136.1 | Plátano Tabasco                    |
| 106.  | Mejorana                           | 136.2 | Plátano Macho                      |
| 107.  | Melina                             | 136.3 | Plátano Manzano                    |

- |        |                                 |        |                               |
|--------|---------------------------------|--------|-------------------------------|
| 136.4  | Plátano Dominic                 | 166.15 | Zacate Panameño, Paraná, Para |
| 137.   | Pomarrosa                       | 166.16 | Zacate Pangola                |
| 138.   | Poro                            | 166.17 | Zacate Para                   |
| 139.   | Quelite                         | 166.18 | Zacate Remolino, Grama Nativa |
| 140.   | Quina                           | 166.19 | Zacate Rhodes                 |
| 141.   | Rábano                          | 166.20 | Zacate Rye Grass              |
| 142.   | Ramón                           | 166.21 | Zacate Sudan                  |
| 143.   | Remolacha                       | 166.22 | Zacate Taiwán                 |
| 144.   | Romerito                        | 167.   | Zanahoria                     |
| 145.   | Salvia                          | 168.   | Zapote                        |
| 146.   | Sandía                          | 168.1  | Zapote Amarillo               |
| 146.1  | Sandía Negra                    | 168.2  | Zapote Blanco                 |
| 146.2  | Sandía Rayada                   | 168.3  | Zapote Negro                  |
| 147.   | Sábila, Aloe                    | 168.4  | Chicozapote                   |
| 148.   | Sorgo                           | 169.   | Zarzamora                     |
| 148.1  | Sorgo de Grano, Milo            | 170.   | Hierbas Medicinales           |
| 148.2  | Sorgo Escobero                  | 171.   | Especies Forestales           |
| 148.3  | Sorgo Forrajero, Zacate Johnson | 171.1  | Abedul                        |
| 149.   | Soya                            | 171.2  | Álamo                         |
| 150.   | Tabaco                          | 171.3  | Araucaria                     |
| 151.   | Tamarindo                       | 171.4  | Caoba                         |
| 152.   | Teca                            | 171.5  | Casuarina                     |
| 153.   | Tejocote                        | 171.6  | Cedrillo                      |
| 154.   | Tomate Verde, Tomatillo         | 171.7  | Cedro Blanco                  |
| 155.   | Tomillo                         | 171.8  | Cedro Rojo                    |
| 156.   | Toronja                         | 171.9  | Chopo                         |
| 157.   | Trébol                          | 171.10 | Ciprés                        |
| 157.1  | Trébol Blanco                   | 171.11 | Encino (s)                    |
| 157.2  | Trébol Rojo                     | 171.12 | Eucalipto                     |
| 158.   | Trigo                           | 171.13 | Ficus                         |
| 158.1  | Trigo de Grano                  | 171.14 | Flamboyán                     |
| 158.2  | Trigo Forrajero                 | 171.15 | Fresno                        |
| 159.   | Triticale o Tricalo             | 171.16 | Hule                          |
| 160.   | Vainilla                        | 171.17 | Jacaranda                     |
| 161.   | Verdolaga                       | 171.18 | Laurel de la India            |
| 162.   | Vid                             | 171.19 | Liquidámbar                   |
| 162.1  | Uva de Mesa, Cardinal o Rosada  | 171.20 | Palo de Rosa                  |
| 162.2  | Uva de Mesa, Blanca             | 171.21 | Pino (s)                      |
| 162.3  | Uva para Vino y Destilados      | 171.22 | Pino Salado (Tamarix)         |
| 162.4  | Uva Pasa                        | 171.23 | Pirul                         |
| 163.   | Xpelon                          | 171.24 | Roble                         |
| 164.   | Yaca                            | 171.25 | Sauce                         |
| 165.   | Yuca, Guacamote                 | 171.26 | Sicomoro                      |
| 166.   | Zacate, Pasto Forrajero         | 171.27 | Tabebuía                      |
| 166.1  | Zacate Alemán, Lehman           |        |                               |
| 166.2  | Zacate Bermuda, Grama           |        |                               |
| 166.3  | Zacate Brizantha, Braquianum    |        |                               |
| 166.4  | Zacate Buffel                   |        |                               |
| 166.5  | Zacate Camalote                 |        |                               |
| 166.6  | Zacate Elefante, Merkerón       |        |                               |
| 166.7  | Zacate Estrella Africana        |        |                               |
| 166.8  | Zacate Ferrer, Bermuda cruza    |        |                               |
| 166.9  | Zacate Gordura                  |        |                               |
| 166.10 | Zacate Guayana                  |        |                               |
| 166.11 | Zacate Guinea, Privilegio       |        |                               |
| 166.12 | Zacate Insurgente               |        |                               |
| 166.13 | Zacate Jaragua                  |        |                               |
| 166.14 | Zacate Kikuyu o Kikuyo          |        |                               |

#### 4.1.3 Definiciones de los tipos de agricultura

##### *Agricultura de riego*

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo,

por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa.



**Cacao. Agricultura de Riego permanente. Chiapas.**



**Alfalfa. Agricultura de Riego semipermanente. San Luis Potosí.**



**Vid. Agricultura de Riego permanente. Coahuila.**

### ***Agricultura de temporal***

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación

es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del café, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Como ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta-Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.



**Papa. Agricultura de Temporal. Nuevo León.**



**Maíz. Agricultura de Temporal. Sinaloa.**

### **Agricultura de humedad**

Este tipo de agricultura se desarrolla en zonas donde se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan humedad, por ejemplo las zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua.

### **Agricultura nómada**

Esta práctica agrícola se desarrolla en áreas que se cultivan por periodos de 1 a 5 años y que después, principalmente por pérdida de fertilidad del suelo, se abandonan. Este tipo de agricultura es común en las zonas de clima cálido del país, específicamente en la península de Yucatán, los estados de Chiapas y Oaxaca que corresponde al sureste y sur de México. También se desarrolla en parte de los estados de Sinaloa Nayarit, Veracruz y San Luis Potosí.

Dentro de este tipo de agricultura se considera la técnica denominada roza-tumba-quema, en donde se desmonta el terreno, se queman los restos de la vegetación y se siembran cultivos anuales por 2, 3 o 5 años abandonando el uso agrícola cuando se ha agotado la fertilidad del suelo, comúnmente se deja que vuelva a crecer la vegetación y cuando el suelo ya se ha recuperado, a lo largo de varios años, se vuelve a tumbar la vegetación para sembrar nuevamente. Esta actividad en su forma original provocaba la formación de complejos mosaicos de pequeñas áreas agrícolas y distintas fases de vegetación secundaria a su alrededor.

A causa del limitado tamaño de las parcelas utilizadas en este tipo de agricultura (generalmente menores a 1 ha), su temporalidad y al mosaico que forman con la vegetación natural se hace imposible que su representación espacial sea "real" o precisa, por lo que se representa como una superficie "virtual" indicando en forma general la superficie terrestre en donde este característico tipo de agricultura se presenta y por lo tanto su representación analógica y digital no debe considerarse como superficie agrícola total, por lo que en la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación, este tipo de agricultura se presenta como una capa independiente que permite la sobreposición sobre otras capas y así apreciar su distribución espacial.

Este tipo de agricultura afecta generalmente a tipos de vegetación tropical húmeda, como selvas altas y medianas perennifolias subperennifolias y subcaducifolias, en menor proporción a selvas bajas caducifolias o espinosas y ocasionalmente en bosques de encino tropicales y subtropicales.



Papaya. Agricultura Nómada. Yucatán.



Efectos del desmonte. Agricultura Nómada. Yucatán.



Maíz. Agricultura Nómada. Yucatán.

### **Bosque Cultivado (BC)**

Es aquel que se establece mediante la plantación de diferentes especies arboladas realizadas por el hombre, sobre todo en aquellas áreas que presentan una perturbación debido a las actividades humanas. Estas poblaciones se pueden considerar como bosques artificiales, ya que son consecuencia de una reforestación con árboles de distintos géneros, por lo general, con especies exóticas. Los fines de estas plantaciones son el recreativo, ornamental y forestal, además de conservar medio ambiente, así como evitar la erosión del suelo. Según la adaptabilidad, éstas son algunas de las especies que más se cultivan: pino (*Pinus* spp.), eucalipto (*Eucalyptus* spp.), cedro (*Cupressus* spp.), casuarina (*Casuarina* sp.), pirul (*Schinus molle*), álamo o chopo (*Populus* spp.), fresno (*Fraxinus* sp.), aïle (*Alnus* sp.), entre otros.



Bosque Cultivado. Estado de México.

### **Pastizal Cultivado (PC)**

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies.

Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.



Pastizal Cultivado. Yucatán.

### **4.1.4 Información pecuaria, forestal y acuícola**

La información referente a estos temas es importante ya que muestra usos del suelo importantes para las comunidades y su relación con el estado actual de las comunidades vegetales, como se utilizan y que tanto incide en su modificación.

Esta información es puntual y está obtenida a partir de la verificación de campo y se constituye como capas de información independientes, en las que se mencionan las diferentes actividades que se lleva a cabo así como la naturaleza de la explotación que se realiza.

Esta información es importante para los diferentes especialistas en estos temas ya que permite ubicar zonas con actividades específicas y se constituye en un importante apoyo para la evaluación de la degradación y desaparición de las comunidades vegetales, así como para plantear y evaluar políticas de sustentabilidad en el manejo de estos recursos.

Por lo que respecta a la información acuícola, es la primera vez que se presenta en la Información de Uso del Suelo y Vegetación y tiene por objeto, ubicar los diferentes lugares que se dedican a ésta, ya sea con fines comerciales o de autoconsumo.

#### **Actividad pecuaria**

Aquí se presenta la información del tipo de ganado que se produce en zonas específicas, así como el tipo de vegetación en que se ubica. También se presenta información referente al tipo de explotación (intensiva o extensiva).

Los tipos de ganado que se identifican en la información son los siguientes:

- Bovino.
- Caprino.
- Equino.
- Ovino.

#### **Actividad forestal**

Se indica el tipo de uso forestal que se explota en las distintas comunidades vegetales de nuestro país; en la Información de Uso del Suelo y Vegetación Serie III se consideran las siguientes:

- Corte de madera.
- Corte de leña.
- Corte de rizomas.
- Extracción de taninos.
- Extracción de resinas.
- Extracción de látex.
- Extracción de fibras.

- Extracción de ceras.
- Recolección de frutos.
- Recolección de hojas.
- Recolección de semillas.
- Elaboración de artesanías



Extracción de látex para la elaboración de chicle.  
Quintana Roo.

### Otras actividades relacionadas con el sector agropecuario

Aquí se presenta información relacionada con las siguientes actividades:

- **Apicultura:** cría de abejas para la producción de miel, polen, cera y propóleo.
- **Avicultura:** cría de aves domesticadas (gallinas, pavos, patos) o de especies exóticas (avestruces)
- **Floricultura:** cultivo de especies que producen flores o de plantas ornamentales a cielo abierto o en invernaderos.
- **Cinegética:** instalaciones en las que se lleva a cabo la caza deportiva, se les conoce también como ranchos cinegéticos o Unidades de Manejo Ambiental, en estas se practica la llamada ganadería diversificada en la que se producen especies animales que tienen valor cinegético (guajolote silvestre, pecarí, entre otros)
- **Procesadoras y empacadoras:** instalaciones que se dedican a empaque o procesamiento de productos agropecuarios, como pueden ser centros de acopio, plantas extractoras de resinas de

especies forestales, empacadoras de frutos para exportación.

- **Porcicultura:** instalaciones que se dedican a la reproducción y cría de cerdos para la producción de carne y sus derivados (embutidos, piel, etcétera).
- **Acuicultura:** la información que se presenta en este tema se refiere a la de la actividad que se dedica a la acuicultura, entendida esta como el cultivo de animales y plantas en el agua. En esta actividad se incluyen peces, reptiles, anfibios, crustáceos, moluscos, plantas y algas; su utilización puede ser para alimento, o bien, para otras actividades que realice el hombre (recreación, estudio, obtención de productos) o para su conservación y protección. En este sentido, en la Información de Uso del Suelo se incluyen las siguientes instalaciones:
  - o **Piscifactorías:** instalaciones para la producción de crías o de engorda de peces en estanques, jaulas o en canales de corriente rápida.
  - o **Granjas acuícolas:** instalaciones dedicadas a la producción de crustáceos, como el camarón.



Procesadoras y empacadoras Centro de acopio de papaya maradol. Quintana Roo.



Floricultura. Producción de rosas. Guerrero.

## 4.2 VEGETACIÓN

La República Mexicana, por su situación geográfica -el Trópico de Cáncer atraviesa por su parte media- su forma, clima, orografía, geología y suelos, presenta una gran diversidad de condiciones ecológicas, lo que ha dado como resultado una riqueza florística y

de vegetación donde prácticamente existen todas las formaciones vegetales descritas a nivel mundial.

Nuestro país es tal vez el tercer país más importante en cuanto conservación ecológica, ya que se calcula que alberga entre el 8 y el 12% de las especies del planeta (Toledo y Eccardi, 1989), además de que muchas de las especies vegetales existentes son endémicas, por ejemplo, la familia cactaceae, de cuyas 900 especies, 687 son endémicas (Toledo, 1988, Rzedowski, 1993), el género *Agave* (agaveaceae), tiene 375 especies reconocidas en América, de las cuales al menos el 81% se encuentran en México y de estas el 68% son exclusivas del país (Mendoza, 1988).

Las premisas anteriores hacen necesario conocer las diferentes agrupaciones vegetales que existen en nuestro país, así como su ubicación, por lo que la información de Uso del Suelo y Vegetación toma una especial relevancia en cuanto a su conocimiento se refiere.

#### 4.2.1 Tipo de vegetación

Las agrupaciones que se presentan en este concepto corresponden a los diferentes tipos de ecosistemas vegetales que se mencionan en el apartado 3.1.2 de este documento. Su agrupación se basa en el Sistema de Clasificación que ha desarrollado el INEGI para su utilización en la Información de Uso del Suelo y Vegetación y es consistente con el que se ha desarrollado en las dos series anteriores y que se mencionan en el apartado 3.1.5 de este documento.

Los diferentes tipos de vegetación que se presentan en esta información se encuentran agrupados en diferentes tipos de ecosistemas vegetales. Su agrupación se basa en afinidades ecológicas, florísticas y fisonómicas, considerando que éstas se agrupan en primera instancia por cuestiones climática, aunque en ocasiones los aspectos geológicos y topográficos toman una especial relevancia.

Otro aspecto que considera el sistema de clasificación es lo que se denomina *Desarrollo de la Vegetación* que agrupa a la vegetación por su grado de perturbación, ya sea por causas naturales o antropogénicos, así pues, se habla de vegetación primaria, esto es, no perturbada o secundaria, que es aquella que debido a o perturbaciones ha sido nidificada y ha comenzado a presentar el proceso de sucesión.

También se presenta, en el caso de los matorrales una diferenciación por su fisonomía, esto es, su aspecto que está definido por sus especies dominantes. En la Información de Uso del Suelo y Vegetación se presentan las siguientes fisonomías:

- Matorral inerme

- Matorral subinerme
- Matorral espinoso
- Herbazal
- Cardonal
- Chollal
- Nopalera
- Izotal
- Crasirosulifolios
- Cirio

En la Serie III se presenta también información intrínseca del desarrollo de la vegetación:

- Altura
- Cobertura arbórea

Esta información viene a enriquecer la información que se viene presentando desde la Serie I, y es resultado de la calidad del insumo utilizado, además de que la información está corroborada con la información puntual de campo.

También se hace mención de la presencia de las siguientes categorías que complementan la información de la cobertura vegetal que se presenta en esta información:

- Áreas sin vegetación aparente.
- Áreas desprovistas de vegetación.

#### 4.2.2 Información puntual

Esta información, como en el caso de la agricultura constituye una capa específica y muestra la ubicación espacial de diferentes tipos de vegetación, además de que con ésta información de campo se confirma el tipo de vegetación.

También se identifican las especies presentes en el punto de información, comenzando por la dominante y las cuatro especies que le siguen en dominancia, además de caracterizar al sitio como vegetación primaria o secundaria. Las diferentes especies vegetales existentes en nuestro país a partir de las diferentes labores de actualización de las diferentes series de información de Uso del Suelo y Vegetación se presentan a continuación:

#### CODIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PLANTAS DE LAS COMUNIDADES VEGETALES MÁS IMPORTANTES DE MÉXICO

NÚM	NOMBRE_C
0.00	Ninguno
1	Abies sp.
1.1	Abies concolor
1.2	Abies durangensis
1.3	Abies guatemalensis
1.4	Abies guatemalensis var. jaliscana

1.5	<i>Abies hickelii</i>	16	<i>Alseis</i> sp.
1.7	<i>Abies mexicana</i>	16	<i>Alseis yucatanenses</i>
1.6	<i>Abies oaxaca</i>	17	<i>Alvaradoa</i> sp.
1.8	<i>Abies religiosa</i>	17.1	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
1.9	<i>Abies religiosa</i> var. <i>emarginata</i>	18	<i>Ambrosia</i> (Franseria) sp.
1.10	<i>Abies tacanensis</i>	18.1	<i>Ambrosia camphorata</i>
1.11	<i>Abies vejari</i>	18.2	<i>Ambrosia chenopodifolia</i>
2	<i>Abronia</i> sp.	18.3	<i>Ambrosia dumosa</i>
2.1	<i>Abronia maritima</i>	18.4	<i>Ambrosia magdalenae</i>
3	<i>Acacia</i> sp.	19	<i>Amelanchier</i> sp.
3.1	<i>Acacia berlandieri</i>	19.1	<i>Amelanchier denticulata</i>
3.2	<i>Acacia constricta</i>	20	<i>Amphipterygium</i> sp.
3.3	<i>Acacia cornigera</i>	20.1	<i>Amphipterygium adstringens</i>
3.4	<i>Acacia cymbispina</i>	21	<i>Amyris</i> sp.
3.5	<i>Acacia dolichostachya</i>	22	<i>Andira</i> sp.
3.6	<i>Acacia farnesiana</i>	22.1	<i>Andira galeottiana</i>
3.7	<i>Acacia gaumeri</i>	22.2	<i>Andira inermis</i>
3.8	<i>Acacia greggii</i>	23	<i>Andropogon</i> sp.
3.9	<i>Acacia hindsii</i>	23.1	<i>Andropogon glomeratus</i>
3.10	<i>Acacia neovernicosa</i> (= <i>A. vernicosa</i> )	24	<i>Annona</i> sp.
3.11	<i>Acacia pennatula</i>	25	<i>Antigonon</i> sp.
3.12	<i>Acacia rigidula</i> (= <i>A. amentacea</i> )	25.1	<i>Antigonon leptopus</i>
3.13	<i>Acacia schaffneri</i>	26	<i>Apeiba</i> sp.
3.14	<i>Acacia sphaerocephala</i>	26.1	<i>Apeiba tibourbou</i>
3.15	<i>Acacia unijuga</i>	27	<i>Arbutus</i> sp.
3.16	<i>Acacia willardiana</i>	27.1	<i>Arbutus glandulosa</i>
4	<i>Acanthocereus</i> sp.	27.2	<i>Arbutus xalapensis</i>
4.1	<i>Acanthocereus pentagonus</i>	28	<i>Arctostaphylos</i> sp.
5	<i>Acrocomia</i> sp.	28.1	<i>Arctostaphylos bicolor</i>
5.1	<i>Acrocomia mexicana</i>	28.2	<i>Arctostaphylos glauca</i>
6	<i>Acrostichum</i> sp.	28.3	<i>Arctostaphylos polifolia</i>
6.1	<i>Acrostichum aureum</i>	28.4	<i>Arctostaphylos pungens</i>
7	<i>Adelia</i> sp.	28.5	<i>Arctostaphylos drupacea</i>
8	<i>Adenostoma</i> sp.	28.6	<i>Arctostaphylos oppositifolia</i>
8.1	<i>Adenostoma fasciculatum</i>	28.7	<i>Arctostaphylos patula</i>
8.2	<i>Adenostoma sparsifolium</i>	29	<i>Aristida</i> sp.
9	<i>Aesculus</i> sp.	29.1	<i>Aristida adscensionis</i>
9.1	<i>Aesculus parryi</i>	29.2	<i>Aristida scribneriana</i>
10	<i>Agave</i> sp.	30	<i>Artemisia</i> sp.
10.1	<i>Agave angustifolia</i>	30.1	<i>Artemisia californica</i>
10.2	<i>Agave atrovirens</i>	30.2	<i>Artemisia tridentata</i>
10.3	<i>Agave cerulata</i>	31	<i>Arthrostylidium</i> sp.
10.4	<i>Agave deserti</i>	32	<i>Asphodelus</i> sp.
10.5	<i>Agave horrida</i>	32.1	<i>Asphodelus fistulosus</i>
10.6	<i>Agave lechuguilla</i>	33	<i>Aspidosperma</i> sp.
10.7	<i>Agave obscura</i>	33.1	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>
10.8	<i>Agave scabra</i> (= <i>A. asperrima</i> )	34	<i>Aster</i> sp.
10.9	<i>Agave shawii</i> ssp. <i>goldmaniana</i>	34.1	<i>Aster intricatus</i>
10.10	<i>Agave shawii</i> ssp. <i>shawii</i>	35	<i>Astianthus</i> sp.
10.11	<i>Agave striata</i> ssp. <i>falcata</i>	35.1	<i>Astianthus viminalis</i>
10.12	<i>Agave striata</i> ssp. <i>striata</i>	36	<i>Astragalus</i> sp.
11	<i>Agrostis</i> sp.	37	<i>Astronium</i> sp.
12	<i>Alchornea</i> sp.	37.1	<i>Astronium graveolens</i>
12.1	<i>Alchornea latifolia</i>	38	<i>Atriplex</i> sp.
13	<i>Allenrolfea</i> sp.	38.1	<i>Atriplex abata</i>
13.1	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	38.2	<i>Atriplex canescens</i>
14	<i>Alnus</i> sp.	38.3	<i>Atriplex julacea</i>
15	<i>Aloysia</i> sp.	38.4	<i>Atriplex linifolia</i>

38.5	<i>Atriplex obovata</i>	60	<i>Brickellia</i> sp.
38.6	<i>Atriplex polycarpa</i>	60.1	<i>Brickellia veronicifolia</i>
38.7	<i>Atriplex pringlei</i>	61	<i>Bromelia</i> sp.
38.8	<i>Atriplex prosopidium</i>	61.1	<i>Bromelia karatas</i>
39	<i>Avicennia</i> sp.	61.2	<i>Bromelia pinguin</i>
39.1	<i>Avicennia germinans</i>	62	<i>Bromus</i> sp.
40	<i>Axonopus</i> sp.	62.1	<i>Bromus exaltatus</i>
41	<i>Baccharis</i> sp.	63	<i>Brosimum</i> sp.
41.1	<i>Baccharis conferta</i>	63.1	<i>Brosimum alicastrum</i>
41.2	<i>Baccharis heterophylla</i>	64	<i>Buchloe</i> sp.
41.3	<i>Baccharis sarothroides</i>	64.1	<i>Buchloe dactyloides</i>
41.4	<i>Baccharis salicifolia</i>	65	<i>Bucida</i> sp.
42	<i>Backebergia</i> sp.	65.1	<i>Bucida buceras</i>
42.1	<i>Backebergia militaris</i>	66	<i>Buddleia</i> sp.
43	<i>Bactris</i> sp.	67	<i>Bumelia</i> sp.
43.1	<i>Bactris baculifera</i>	67.1	<i>Bumelia persimilis</i>
44	<i>Bambusa</i> sp.	67.2	<i>Bumelia socorrensis</i>
45	<i>Batis</i> sp.	68	<i>Bursera</i> sp.
45.1	<i>Batis maritima</i>	68.1	<i>Bursera arborea</i>
46	<i>Bauhinia</i> sp.	68.2	<i>Bursera bipinnata</i>
46.1	<i>Bauhinia divaricata</i>	68.3	<i>Bursera copallifera</i>
47	<i>Beaucarnea</i> sp.	68.4	<i>Bursera coyucensis</i>
47.1	<i>Beaucarnea recurvata</i>	68.5	<i>Bursera excelsa</i>
47.2	<i>Beaucarnea gracilis</i>	68.6	<i>Bursera fagaroides</i>
48	<i>Belotia</i> sp.	68.7	<i>Bursera hindsiana</i>
48.1	<i>Belotia mexicana</i>	68.8	<i>Bursera laxiflora</i>
49	<i>Berberis</i> sp.	68.9	<i>Bursera microphylla</i>
49.1	<i>Berberis trifoliolata</i>	68.10	<i>Bursera morelensis</i>
49.2	<i>Berberis quinquefolius</i>	68.11	<i>Bursera odorata</i>
50	<i>Bergerocactus</i> sp.	68.12	<i>Bursera palmeri</i>
50.1	<i>Bergerocactus emoryi</i>	68.13	<i>Bursera simaruba</i>
51	<i>Bernardia</i> sp.	68.14	<i>Bursera wigginsiana</i>
52	<i>Bernoullia</i> sp.	68.15	<i>Bursera grandifolia</i>
52.1	<i>Bernoullia flammea</i>	68.16	<i>Bursera penicillata</i>
53	<i>Bixa</i> sp.	68.17	<i>Bursera heteresthes</i>
53.1	<i>Bixa orellana</i>	69	<i>Byrsonima</i> sp.
54	<i>Bocconia</i> sp.	69.1	<i>Byrsonima crassifolia</i>
55	<i>Bonetiella</i> sp.	70	<i>Caesalpinia</i> sp.
55.1	<i>Bonetiella anomala</i>	70.1	<i>Caesalpinia cacalaco</i>
56	<i>Borrichia</i> sp.	70.2	<i>Caesalpinia coriaria</i>
56.1	<i>Borrichia frutescens</i>	70.3	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
57	<i>Bouteloua</i> sp.	70.4	<i>Caesalpinia gaumeri</i>
57.1	<i>Bouteloua chasei</i>	70.5	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
57.2	<i>Bouteloua chondrosioides</i>	70.6	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>
57.3	<i>Bouteloua curtispindula</i>	70.7	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>
57.4	<i>Bouteloua eriopoda</i>	70.8	<i>Caesalpinia platyfolia</i>
57.5	<i>Bouteloua filiformis</i>	71	<i>Calamagrostis</i> sp.
57.6	<i>Bouteloua gracilis</i>	72	<i>Calathea</i> sp.
57.7	<i>Bouteloua hirsuta</i>	73	<i>Calliandra</i> sp.
57.8	<i>Bouteloua trifida</i>	74	<i>Calocedrus (Libocedrus)</i> sp.
57.9	<i>Bouteloua repens</i>	74.1	<i>Calocedrus (Libocedrus)</i> decurrens
57.10	<i>Bouteloua triaena</i>	75	<i>Calophyllum</i> sp.
57.11	<i>Bouteloua simplex</i>	75.1	<i>Calophyllum brasiliense</i>
58	<i>Brahea</i> sp.	76	<i>Calycophyllum</i> sp.
58.1	<i>Brahea dulcis</i>	76.1	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
59	<i>Bravaisia</i> sp.	77	<i>Cameraria</i> sp.
59.1	<i>Bravaisia integerrima</i>	77.1	<i>Cameraria latifolia</i>
59.2	<i>Bravaisia tubiflora</i>	78	<i>Capparis</i> sp.

78.1	<i>Capparis incana</i>	105	<i>Cycas</i> sp.
79	<i>Carnegea</i> sp.	106	<i>Citharexylum</i> sp.
79.1	<i>Carnegea gigantea</i>	107	<i>Cladium</i> sp.
80	<i>Carpinus</i> sp.	107.1	<i>Cladium jamaicense</i>
80.1	<i>Carpinus caroliniana</i>	108	<i>Clappia</i> sp.
81	<i>Carya</i> sp.	108.1	<i>Clappia suaedaefolia</i>
82	<i>Cassia</i> sp.	109	<i>Clethra</i> sp.
82.1	<i>Cassia atomaria</i>	109.1	<i>Clethra mexicana</i>
82.2	<i>Cassia emarginata</i>	110	<i>Cnidocolus</i> sp.
83	<i>Castela</i> sp.	110.1	<i>Cnidocolus chayamansa</i>
84	<i>Castilla</i> sp.	111	<i>Coccoloba</i> sp.
84.1	<i>Castilla elastica</i>	111.1	<i>Coccoloba uvifera</i>
85	<i>Casuarina</i> sp.	111.2	<i>Coccoloba schiedeana</i>
86	<i>Cathestecum</i> sp.	112	<i>Cochlospermum</i> sp.
86.1	<i>Cathestecum erectum</i>	112.1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
87	<i>Ceanothus</i> sp.	113	<i>Coldenia</i> sp.
87.1	<i>Ceanothus cordulatus</i>	113.1	<i>Coldenia greggii</i>
87.2	<i>Ceanothus tomentosus</i>	114	<i>Comocladia</i> sp.
87.3	<i>Ceanothus greggii</i>	114.1	<i>Comocladia engleriana</i>
88	<i>Cecropia</i> sp.	115	<i>Condalia</i> sp.
88.1	<i>Cecropia obtusifolia</i>	115.1	<i>Condalia ericoides</i>
89	<i>Cedrela</i> sp.	115.2	<i>Condalia mexicana</i>
89.1	<i>Cedrela odorata</i>	115.3	<i>Condalia spathulata</i>
90	<i>Ceiba</i> sp.	115.4	<i>Condalia (Microrhamnus) ericoides</i>
90.1	<i>Ceiba aesculifolia</i>	115.5	<i>Condalia velutina</i>
90.2	<i>Ceiba pentandra</i>	116	<i>Conocarpus</i> sp.
91	<i>Celaenodendron</i> sp.	116.1	<i>Conocarpus erecta</i>
91.1	<i>Celaenodendron mexicanum</i>	117	<i>Conostegia</i> sp.
92	<i>Celtis</i> sp.	117.1	<i>Conostegia xalapensis</i>
92.1	<i>Celtis pallida</i>	118	<i>Cordia</i> sp.
93	<i>Cenchrus</i> sp.	118.1	<i>Cordia alliodora</i>
93.1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	118.2	<i>Cordia boissieri</i>
93.2	<i>Cenchrus palmeri</i>	118.3	<i>Cordia dodecandra</i>
94	<i>Cephalocereus</i> sp.	118.4	<i>Cordia elaeagnoides</i>
94.1	<i>Cephalocereus hoppenstedtii</i>	118.5	<i>Cordia greggii</i>
94.2	<i>Cephalocereus senilis</i>	118.6	<i>Cordia sonora</i>
95	<i>Ceratozamia</i> sp.	119	<i>Cornus</i> sp.
96	<i>Cercidium</i> sp.	119.1	<i>Cornus disciflora</i>
96.1	<i>Cercidium floridum</i>	120	<i>Cowania</i> sp.
96.2	<i>Cercidium microphyllum</i>	121	<i>Crescentia</i> sp.
96.3	<i>Cercidium praecox</i>	121.1	<i>Crescentia cujete</i>
97	<i>Cercocarpus</i> sp.	122	<i>Croton</i> sp.
97.1	<i>Cercocarpus minutiflorus</i>	122.1	<i>Croton ciliato-glanduliferus</i>
97.2	<i>Cercocarpus pringlei</i>	122.2	<i>Croton cortesianus</i>
98	<i>Chaetoptelea (Ulmus)</i> sp.	122.3	<i>Croton draco</i>
98.1	<i>Chaetoptelea (Ulmus) mexicana</i>	122.4	<i>Croton fruticulosus</i>
99	<i>Chamaedorea</i> sp.	122.5	<i>Croton masonii</i>
99.1	<i>Chamaedorea graminifolia</i>	122.6	<i>Croton punctatus</i>
99.2	<i>Chamaedorea elegans</i>	122.7	<i>Croton morifolius</i>
100	<i>Chiranthodendron</i> sp.	123	<i>Cupania</i> sp.
100.1	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	123.1	<i>Cupania dentata</i>
101	<i>Chloris</i> sp.	124	<i>Cupressus</i> sp.
101.1	<i>Chloris virgata</i>	124.1	<i>Cupressus arizonica</i>
102	<i>Chrysobalanus</i> sp.	124.2	<i>Cupressus glomerata</i>
102.1	<i>Chrysobalanus icaco</i>	124.3	<i>Cupressus guadalupensis</i>
103	<i>Chrysophyllum</i> sp.	124.4	<i>Cupressus lusitanica (lindleyi) var</i>
103.1	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	124.5	<i>Cupressus lusitanica (lindleyi)</i>
104	<i>Chrysothamnus</i> sp.	125	<i>Curatella</i> sp.

- |       |   |       |                                      |
|-------|---|-------|--------------------------------------|
| 125.1 | <i>Curatella americana</i>                      | 151.2 | <i>Eriogonum parishii</i>            |
| 126   | <i>Cynodon</i> sp.                              | 151.3 | <i>Eriogonum wrightii</i>            |
| 126.1 | <i>Cynodon plectostachyus</i>                   | 152   | <i>Erioneuron</i> sp.                |
| 127   | <i>Cyperus</i> sp.                              | 153   | <i>Erythea</i> sp.                   |
| 128   | <i>Cyrtocarpa</i> sp.                           | 153.1 | <i>Erythea edulis</i>                |
| 128.1 | <i>Cyrtocarpa edulis</i>                        | 154   | <i>Erythrina</i> sp.                 |
| 128.2 | <i>Cyrtocarpa procera</i>                       | 155   | <i>Escontria</i> sp.                 |
| 129   | <i>Dalbergia</i> sp.                            | 155.1 | <i>Escontria chiotilla</i>           |
| 130   | <i>Dalea</i> sp.                                | 156   | <i>Eucalyptus</i> sp.                |
| 130.1 | <i>Dalea bicolor</i> (= <i>D. tuberculata</i> ) | 157   | <i>Euphorbia</i> sp.                 |
| 130.2 | <i>Dalea divaricata</i>                         | 157.1 | <i>Euphorbia antisiphilitica</i>     |
| 130.3 | <i>Dalea emoryi</i>                             | 157.2 | <i>Euphorbia misera</i>              |
| 130.4 | <i>Dalea filiciformis</i>                       | 157.3 | <i>Euphorbia fulva</i>               |
| 130.5 | <i>Dalea spinosa</i>                            | 158   | <i>Eurya</i> sp.                     |
| 131   | <i>Dasyliiron</i> sp.                           | 159   | <i>Eysenhardtia</i> sp.              |
| 131.1 | <i>Dasyliiron cedrosanum</i>                    | 159.1 | <i>Eysenhardtia polystachya</i>      |
| 131.2 | <i>Dasyliiron longissimum</i>                   | 159.2 | <i>Eysenhardtia punctata</i>         |
| 131.3 | <i>Dasyliiron texanum</i>                       | 160   | <i>Fallugia</i> sp.                  |
| 132   | <i>Dendropanax</i> sp.                          | 161   | <i>Ferocactus</i> sp.                |
| 132.1 | <i>Dendropanax arboreus</i>                     | 162   | <i>Festuca</i> sp.                   |
| 133   | <i>Dialium</i> sp.                              | 163   | <i>Ficus</i> sp.                     |
| 133.1 | <i>Dialium guianense</i>                        | 163.1 | <i>Ficus cotinifolia</i>             |
| 134   | <i>Dicranocarpus</i> sp.                        | 163.2 | <i>Ficus glabrata</i>                |
| 134.1 | <i>Dicranocarpus parviflorus</i>                | 163.3 | <i>Ficus involuta</i>                |
| 135   | <i>Dioon</i> sp.                                | 163.4 | <i>Ficus padifolia</i>               |
| 136   | <i>Dioscorea</i> sp.                            | 163.5 | <i>Ficus petiolaris</i>              |
| 137   | <i>Diospyros</i> sp.                            | 163.6 | <i>Ficus tecolutensis</i>            |
| 137.1 | <i>Diospyros anisandra</i>                      | 164   | <i>Flaveria</i> sp.                  |
| 137.2 | <i>Diospyros cuneata</i>                        | 165   | <i>Flourensia</i> sp.                |
| 137.3 | <i>Diospyros texana</i>                         | 165.1 | <i>Flourensia cernua</i>             |
| 138   | <i>Diphysa</i> sp.                              | 165.2 | <i>Flourensia laurifolia</i>         |
| 138.1 | <i>Diphysa carthagenensis</i>                   | 165.3 | <i>Flourensia resinosa</i>           |
| 139   | <i>Distichlis</i> sp.                           | 166   | <i>Forchhameria</i> sp.              |
| 139.1 | <i>Distichlis spicata</i>                       | 166.1 | <i>Forchhameria watsonii</i>         |
| 140   | <i>Dodonaea</i> sp.                             | 167   | <i>Forestiera</i> sp.                |
| 140.1 | <i>Dodonaea viscosa</i>                         | 167.1 | <i>Forestiera phillyreoides</i>      |
| 141   | <i>Drymaria</i> sp.                             | 167.2 | <i>Forestiera tomentosa</i>          |
| 142   | <i>Dudleya</i> sp.                              | 168   | <i>Fouquieria</i> sp.                |
| 142.1 | <i>Dudleya attenuata</i>                        | 168.1 | <i>Fouquieria peninsularis</i>       |
| 143   | <i>Dyssodia</i> sp.                             | 168.2 | <i>Fouquieria splendens</i>          |
| 143.1 | <i>Dyssodia papposa</i>                         | 168.3 | <i>Fouquieria (Idria) columnaris</i> |
| 144   | <i>Echinocactus</i> sp.                         | 168.4 | <i>Fouquieria diguetii</i>           |
| 145   | <i>Echinocereus</i> sp.                         | 169   | <i>Frankenia</i> sp.                 |
| 146   | <i>Eleocharis</i> sp.                           | 169.1 | <i>Frankenia grandifolia</i>         |
| 146.1 | <i>Eleocharis caribaea</i>                      | 169.2 | <i>Frankenia gypsophila</i>          |
| 147   | <i>Encelia</i> sp.                              | 169.3 | <i>Frankenia palmeri</i>             |
| 147.1 | <i>Encelia californica</i>                      | 170   | <i>Fraxinus</i> sp.                  |
| 147.2 | <i>Encelia farinosa</i>                         | 170.1 | <i>Fraxinus trifoliata</i>           |
| 147.3 | <i>Encelia frutescens</i>                       | 171   | <i>Garrya</i> sp.                    |
| 147.4 | <i>Encelia ventorum</i>                         | 172   | <i>Gliricidia</i> sp.                |
| 148   | <i>Engelhardtia (Oreomunea) sp.</i>             | 172.1 | <i>Gliricidia sepium</i>             |
| 148.1 | <i>Engelhardtia (Oreomunea) mexicana</i>        | 173   | <i>Gochnatia</i> sp.                 |
| 149   | <i>Enterolobium</i> sp.                         | 173.1 | <i>Gochnatia hypoleuca</i>           |
| 149.1 | <i>Enterolobium cyclocarpum</i>                 | 174   | <i>Guaiacum</i> sp.                  |
| 150   | <i>Ephedra</i> sp.                              | 174.1 | <i>Guaiacum coulteri</i>             |
| 150.1 | <i>Ephedra californica</i>                      | 175   | <i>Guatteria</i> sp.                 |
| 151   | <i>Eriogonum</i> sp.                            | 175.1 | <i>Guatteria anomala</i>             |
| 151.1 | <i>Eriogonum fasciculatum</i>                   | 176   | <i>Guazuma</i> sp.                   |

- 176.1 Guazuma ulmifolia  
177 Gutierrezia sp.  
177.1 Gutierrezia sarothrae  
178 Gymnopodium sp.  
178.1 Gymnopodium antigonoides  
179 Gymnosperma sp.  
179.1 Gymnosperma glutinosum  
180 Gynerium sp.  
180.1 Gynerium sagittatum  
181 Haematoxylum sp.  
181.1 Haematoxylum brasiletto  
181.2 Haematoxylum campechianum  
182 Hampea sp.  
182.1 Hampea trilobata  
183 Haplopappus sp.  
183.1 Haplopappus venetus  
184 Hechtia sp.  
184.1 Hechtia glomerata  
184.2 Hechtia podantha  
184.3 Hechtia roseana  
185 Heliconia sp.  
186 Helicteres sp.  
186.1 Helicteres baruensis  
187 Helietta sp.  
187.1 Helietta parvifolia  
188 Heliocarpus sp.  
188.1 Heliocarpus donnell-smithii  
188.2 Heliocarpus terebinthaceus  
188.3 Heliocarpus americanus  
188.4 Heliocarpus appendiculatus  
189 Heliotropium sp.  
190 Hesperaloe sp.  
191 Heteropogon sp.  
191.1 Heteropogon contortus  
192 Hilaria sp.  
192.1 Hilaria belangeri  
192.2 Hilaria cenchroides  
192.3 Hilaria mutica  
192.4 Hilaria rigida  
193 Hura sp.  
193.1 Hura polyandra  
194 Hymenaea sp.  
194.1 Hymenaea courbaril  
195 Hyptis sp.  
195.1 Hyptis albida  
196 Inga sp.  
196.1 Inga vera  
196.2 Inga edulis  
197 Ipomoea sp.  
197.1 Ipomoea arborescens  
197.2 Ipomoea intrapilosa  
197.3 Ipomoea murucoides  
197.4 Ipomoea pescaprae  
197.5 Ipomoea stans  
197.6 Ipomoea wolcottiana  
198 Jacaratia sp.  
198.1 Jacaratia mexicana  
199 Jacquinia sp.  
199.1 Jacquinia aurantiaca  
200 Jatropha sp.  
200.1 Jatropha cardiophylla  
200.2 Jatropha cinerea  
200.3 Jatropha cuneata  
200.4 Jatropha dioica  
201 Juglans sp.  
202 Juniperus sp.  
202.1 Juniperus ashei  
202.2 Juniperus blancoi  
202.3 Juniperus californica  
202.4 Juniperus comitana  
202.5 Juniperus deppeana  
202.6 Juniperus durangensis  
202.7 Juniperus erythrocarpa  
202.8 Juniperus flaccida  
202.9 Juniperus flaccida var. jaliscana  
202.10 Juniperus gamboana  
202.11 Juniperus monosperma  
202.12 Juniperus monticola  
202.13 Juniperus patoniana  
202.14 Juniperus pinchoti  
203 Karwinskia sp.  
203.1 Karwinskia humboldtiana  
203.2 Karwinskia mollis  
204 Koeberlinia sp.  
204.1 Koeberlinia spinosa  
205 Krameria sp.  
205.1 Krameria parvifolia  
205.2 Krameria ramosissima  
206 Krugiodendron sp.  
206.1 Krugiodendron ferreum  
207 Laguncularia sp.  
207.1 Laguncularia racemosa  
208 Larrea sp.  
208.1 Larrea tridentata  
209 Leucaena sp.  
209.1 Leucaena pulverulenta  
209.2 Leucaena macrophylla  
210 Leucophyllum sp.  
210.1 Leucophyllum frutescens  
211 Licania sp.  
211.1 Licania arborea  
212 Lindleyella sp.  
212.1 Lindleyella mespiloides  
213 Lippia sp.  
214 Liquidambar sp.  
214.1 Liquidambar styraciflua  
215 Lonchocarpus sp.  
215.1 Lonchocarpus castilloi  
216 Lophocereus sp.  
216.1 Lophocereus schottii  
217 Lotus sp.  
217.1 Lotus scoparius  
218 Luehea sp.  
218.1 Luehea speciosa  
218.2 Luehea candida  
219 Lupinus sp.

- 220 Lycium sp.  
 220.1 Lycium berlandieri  
 220.2 Lycium californicum  
 221 Lycurus sp.  
 221.1 Lycurus phleoides  
 222 Lysiloma sp.  
 222.1 Lysiloma acapulcense  
 222.2 Lysiloma bahamense  
 222.3 Lysiloma candida  
 222.4 Lysiloma divaricatum  
 222.5 Lysiloma microphyllum  
 223 Machaerocereus sp.  
 223.1 Machaerocereus eruca  
 223.2 Machaerocereus gummosus  
 224 Machaonia sp.  
 224.1 Machaonia coulteri  
 225 Maclura sp.  
 225.1 Maclura tinctoria  
 226 Malpighia sp.  
 226.1 Malpighia puniceifolia  
 227 Manilkara sp.  
 227.1 Manilkara zapota  
 228 Mascagnia sp.  
 229 Matudaea sp.  
 229.1 Matudaea trinervia  
 230 Maytenus sp.  
 230.1 Maytenus phyllanthoides  
 231 Meliosma sp.  
 232 Mesembryanthemum sp.  
 233 Metopium sp.  
 233.1 Metopium brownei  
 234 Mimosa sp.  
 234.1 Mimosa biuncifera  
 234.2 Mimosa hemiendytia  
 234.3 Mimosa monanctris  
 234.4 Mimosa pigra  
 234.5 Mimosa aculeaticarpa  
 235 Mirandaceltis sp.  
 235.1 Mirandaceltis monoica  
 236 Monanthochloe sp.  
 236.1 Monanthochloe littoralis  
 237 Montanoa sp.  
 238 Mortonia sp.  
 239 Mucuna sp.  
 239.1 Mucuna pruriens  
 240 Muhlenbergia sp.  
 240.1 Muhlenbergia macroura  
 240.2 Muhlenbergia monticola  
 240.3 Muhlenbergia purpusii  
 240.4 Muhlenbergia villiflora  
 240.5 Muhlenbergia rígida  
 241 Muntingia sp.  
 241.1 Muntingia calabura  
 242 Myrtillocactus sp.  
 242.1 Myrtillocactus cochal  
 242.2 Myrtillocactus geometrizans  
 243 Nama sp.  
 244 Nectandra sp.  
 245 Neobuxbaumia sp.  
 245.1 Neobuxbaumia macrocephala  
 245.2 Neobuxbaumia mezcalensis  
 245.3 Neobuxbaumia tetetzo  
 246 Neomillspaughia sp.  
 246.1 Neomillspaughia emarginata  
 247 Neopinglea sp.  
 247.1 Neopinglea integrifolia  
 248 Nolina sp.  
 248.1 Nolina macrocarpa  
 248.2 Nolina parviflora  
 249 Nopalea sp.  
 249.1 Nopalea gaumeri  
 250 Ochroma sp.  
 250.1 Ochroma lagopus  
 251 Okenia sp.  
 251.1 Okenia hypogaea  
 252 Olneya sp.  
 252.1 Olneya tesota  
 253 Opuntia sp.  
 253.1 Opuntia acanthocarpa  
 253.2 Opuntia bigelovii  
 253.3 Opuntia bradtiana  
 253.4 Opuntia cantabrigiensis  
 253.5 Opuntia cholla  
 253.6 Opuntia dillenii  
 253.7 Opuntia durangensis  
 253.8 Opuntia engelmannii  
 253.9 Opuntia fuliginosa  
 253.10 Opuntia huajuapensis  
 253.11 Opuntia imbricata  
 253.12 Opuntia jaliscana  
 253.13 Opuntia leptocaulis  
 253.14 Opuntia leucotricha  
 253.15 Opuntia macdougaliana  
 253.16 Opuntia microdasys  
 253.17 Opuntia ramosissima  
 253.18 Opuntia rastrera  
 253.19 Opuntia robusta  
 253.20 Opuntia rufida  
 253.21 Opuntia stenopetala  
 253.22 Opuntia streptacantha  
 253.23 Opuntia tunicata  
 253.24 Opuntia violacea  
 254 Orbignya sp.  
 254.1 Orbignya guacuyule  
 255 Oreopanax sp.  
 256 Ostrya sp.  
 256.1 Ostrya virginiana  
 257 Pachira sp.  
 257.1 Pachira aquatica  
 258 Pachycereus sp.  
 258.1 Pachycereus pecten-aboriginum  
 258.2 Pachycereus pringlei  
 259 Pachycormus sp.  
 259.1 Pachycormus discolor  
 260 Palafoxia sp.  
 260.1 Palafoxia lindenii

- 261 Parthenium sp.  
261.1 Parthenium argentatum  
261.2 Parthenium incanum  
262 Paspalum sp.  
262.1 Paspalum convexum  
262.2 Paspalum notatum  
263 Paurotis (Acoelorrhaphe) sp.  
263.1 Paurotis (Acoelorrhaphe) wrightii  
264 Pedilanthus sp.  
264.1 Pedilanthus macrocarpus  
265 Pereskia sp.  
265.1 Pereskia lychnidiflora  
266 Petalonyx sp.  
266.1 Petalonyx crenatus  
267 Phoebe sp.  
267.1 Phoebe tampicensis  
268 Phragmites sp.  
268.1 Phragmites communis  
269 Phyllostylon sp.  
269.1 Phyllostylon brasiliense  
270 Picea sp.  
270.1 Picea mexicana  
270.2 Picea chihuahuana  
271 Pimenta sp.  
271.1 Pimenta dioica  
272 Pinus sp.  
272.1 Pinus arizonica  
272.2 Pinus ayacahuite  
272.3 Pinus ayacahuite var. brachyptera  
272.4 Pinus ayacahuite var. veitchii  
272.5 Pinus caribaea var. hondurensis  
272.6 Pinus cembroides  
272.7 Pinus chihuahuana  
272.8 Pinus contorta  
272.9 Pinus cooperi  
272.10 Pinus coulteri  
272.11 Pinus culminicola  
272.12 Pinus devoniana (michoacana)  
272.13 Pinus douglasiana  
272.14 Pinus durangensis  
272.15 Pinus edulis  
272.16 Pinus engelmannii  
272.17 Pinus estivesii  
272.18 Pinus flexilis  
272.19 Pinus greggii  
272.20 Pinus hartwegii  
272.21 Pinus herrerae  
272.22 Pinus jeffreyi  
272.23 Pinus johannis  
272.24 Pinus lagunae  
272.25 Pinus lambertiana  
272.26 Pinus lawsonii  
272.27 Pinus leiophylla  
272.28 Pinus lumholtzii  
272.29 Pinus maximartinezii  
272.30 Pinus maximinoi  
272.31 Pinus monophylla  
272.32 Pinus montezumae  
272.33 Pinus muricata  
272.34 Pinus nelsonii  
272.35 Pinus oaxacana  
272.36 Pinus oocarpa  
272.37 Pinus patula  
272.38 Pinus pinceana  
272.39 Pinus ponderosa  
272.40 Pinus pringlei  
272.41 Pinus pseudostrobus  
272.42 Pinus quadrifolia  
272.43 Pinus radiata  
272.44 Pinus reflexa  
272.45 Pinus remorata  
272.46 Pinus rudis  
272.46 Pinus rzedowski  
272.48 Pinus strobiformis  
272.49 Pinus strobus var. chiapensis  
272.50 Pinus teocote  
272.51 Pinus juarezensis  
273 Piper sp.  
273.1 Piper auritum  
273.2 Piper amalago  
274 Piptochaetium sp.  
274.1 Piptochaetium fimbriatum  
275 Piscidia sp.  
275.1 Piscidia piscipula  
276 Pisonia sp.  
276.1 Pisonia aculeata  
277 Pithecellobium sp.  
277.1 Pithecellobium acatlense  
277.2 Pithecellobium arboreum  
277.3 Pithecellobium dulce  
277.4 Pithecellobium flexicaule  
277.5 Pithecellobium pallens (= P.brevifolia)  
278 Plantago sp.  
278.1 Plantago insularis  
279 Platanus sp.  
280 Platymiscium sp.  
280.1 Platymiscium yucatanum  
281 Plumeria sp.  
281.1 Plumeria rubra  
282 Podocarpus sp.  
283 Pontederia sp.  
284 Populus sp.  
284.1 Populus fremontii  
285 Porlieria sp.  
285.1 Porlieria angustifolia  
286 Potentilla sp.  
287 Poulteria sp.  
287.1 Poulteria sapota  
288 Prosopis sp.  
288.1 Prosopis glandulosa  
288.2 Prosopis juliflora  
288.3 Prosopis laevigata  
289 Prunus sp.  
289.1 Prunus serotina var. capuli  
289.2 Prunus ilicifolia  
290 Pseudobombax sp.

- |        |                                     |        |                                     |
|--------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|
| 290.1  | <i>Pseudobombax ellipticum</i>      | 299.39 | <i>Quercus mexicana</i>             |
| 290.2  | <i>Pseudobombax palmeri</i>         | 299.40 | <i>Quercus microphylla</i>          |
| 291    | <i>Pseudolmedia</i> sp.             | 299.41 | <i>Quercus mohriana</i>             |
| 291.1  | <i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>    | 299.42 | <i>Quercus obtusata</i>             |
| 292    | <i>Pseudophoenix</i> sp.            | 299.43 | <i>Quercus oleoides</i>             |
| 292.1  | <i>Pseudophoenix sargentii</i>      | 299.44 | <i>Quercus pallescens</i>           |
| 293    | <i>Pseudosmodingium</i> sp.         | 299.45 | <i>Quercus palmeri</i>              |
| 293.1  | <i>Pseudosmodingium perniciosum</i> | 299.46 | <i>Quercus peduncularis</i>         |
| 294    | <i>Pseudotsuga</i> sp.              | 299.47 | <i>Quercus planipocula</i>          |
| 294.1  | <i>Pseudotsuga menziesii</i>        | 299.48 | <i>Quercus polymorpha</i>           |
| 295    | <i>Psidium</i> sp.                  | 299.49 | <i>Quercus potosina</i>             |
| 295.1  | <i>Psidium galapageium</i>          | 299.50 | <i>Quercus pringlei</i>             |
| 295.2  | <i>Psidium sartorianum</i>          | 299.51 | <i>Quercus prinopsis</i>            |
| 296    | <i>Ptelea</i> sp.                   | 299.52 | <i>Quercus resinosa</i>             |
| 296.1  | <i>Ptelea trifoliata</i>            | 299.53 | <i>Quercus rugosa</i>               |
| 297    | <i>Pteridium</i> sp.                | 299.54 | <i>Quercus rysophylla</i>           |
| 297.1  | <i>Pteridium aquilinum</i>          | 299.55 | <i>Quercus salicifolia</i>          |
| 298    | <i>Pterocarpus</i> sp.              | 299.56 | <i>Quercus santaclarensis</i>       |
| 298.1  | <i>Pterocarpus acapulcensis</i>     | 299.57 | <i>Quercus sartorii</i>             |
| 299    | <i>Quercus</i> sp.                  | 299.58 | <i>Quercus scytophylla</i>          |
| 299.1  | <i>Quercus acatenangensis</i>       | 299.59 | <i>Quercus sebifera</i>             |
| 299.2  | <i>Quercus affinis</i>              | 299.60 | <i>Quercus skinneri</i>             |
| 299.3  | <i>Quercus agrifolia</i>            | 299.61 | <i>Quercus sororia</i>              |
| 299.4  | <i>Quercus albocincta</i>           | 299.62 | <i>Quercus tinkhamii</i>            |
| 299.5  | <i>Quercus aristata</i>             | 299.63 | <i>Quercus tuberculata</i>          |
| 299.6  | <i>Quercus arizonica</i>            | 299.64 | <i>Quercus urbanii</i>              |
| 299.7  | <i>Quercus canbyi</i>               | 299.65 | <i>Quercus viminea</i>              |
| 299.8  | <i>Quercus candicans</i>            | 299.66 | <i>Quercus acutifolia</i>           |
| 299.9  | <i>Quercus castanea</i>             | 299.67 | <i>Quercus elliptica</i>            |
| 299.10 | <i>Quercus chihuahuensis</i>        | 299.68 | <i>Quercus turbinella</i>           |
| 299.11 | <i>Quercus chrysolepis</i>          | 300    | <i>Ramalina</i> sp.                 |
| 299.12 | <i>Quercus clivicola</i>            | 301    | <i>Randia</i> sp.                   |
| 299.13 | <i>Quercus coccolobifolia</i>       | 301.1  | <i>Randia watsoni</i>               |
| 299.14 | <i>Quercus conspersa</i>            | 302    | <i>Rhamnus</i> sp.                  |
| 299.15 | <i>Quercus cordifolia</i>           | 302.1  | <i>Rhamnus californica</i>          |
| 299.16 | <i>Quercus crassifolia</i>          | 302.2  | <i>Rhamnus longistyla</i>           |
| 299.17 | <i>Quercus crassipes</i>            | 302.3  | <i>Rhamnus crocea</i>               |
| 299.18 | <i>Quercus depressipes</i>          | 303    | <i>Rhizophora</i> sp.               |
| 299.19 | <i>Quercus devia</i>                | 303.1  | <i>Rhizophora mangle</i>            |
| 299.20 | <i>Quercus diversifolia</i>         | 304    | <i>Rhus</i> sp.                     |
| 299.21 | <i>Quercus dumosa</i>               | 304.1  | <i>Rhus laurina</i>                 |
| 299.22 | <i>Quercus eduardii</i>             | 304.2  | <i>Rhus microphylla</i>             |
| 299.23 | <i>Quercus emoryi</i>               | 304.3  | <i>Rhus virens</i>                  |
| 299.24 | <i>Quercus fulva</i>                | 304.4  | <i>Rhus integrifolia</i>            |
| 299.25 | <i>Quercus gentryi</i>              | 304.5  | <i>Rhus ovata</i>                   |
| 299.26 | <i>Quercus glabrescens</i>          | 304.6  | <i>Rhus standleyi</i>               |
| 299.27 | <i>Quercus glaucescens</i>          | 304.7  | <i>Rhus terenbinthifolia</i>        |
| 299.28 | <i>Quercus glaucoides</i>           | 305    | <i>Robinsonella</i> sp.             |
| 299.29 | <i>Quercus graciliformis</i>        | 305.1  | <i>Robinsonella mirandae</i>        |
| 299.30 | <i>Quercus grisea</i>               | 306    | <i>Rocella</i> sp.                  |
| 299.31 | <i>Quercus hartwegi</i>             | 307    | <i>Rosa</i> sp.                     |
| 299.32 | <i>Quercus hypoleuca</i>            | 307.1  | <i>Rosa minutifolia</i>             |
| 299.33 | <i>Quercus hypoleuroides</i>        | 308    | <i>Roseodendron</i> sp.             |
| 299.34 | <i>Quercus intricata</i>            | 308.1  | <i>Roseodendron donnell-smithii</i> |
| 299.35 | <i>Quercus laeta</i>                | 309    | <i>Rubus</i> sp.                    |
| 299.36 | <i>Quercus lanceolata</i>           | 310    | <i>Ruellia</i> sp.                  |
| 299.37 | <i>Quercus laurina</i>              | 311    | <i>Sabal</i> sp.                    |
| 299.38 | <i>Quercus magnoliifolia</i>        | 311.1  | <i>Sabal mexicana</i>               |

- 311.2 *Sabal morrisiana*  
311.3 *Sabal pumos*  
311.4 *Sabal yucatanica*  
312 *Salicornia* sp.  
313 *Salix* sp.  
313.1 *Salix chilensis*  
313.2 *Salix humboltiana*  
314 *Salsola* sp.  
314.1 *Salsola kali*  
315 *Salvia* sp.  
315.1 *Salvia ballotaeflora*  
315.2 *Salvia regla*  
315.3 *Salvia pachyphylla*  
316 *Sapindus* sp.  
316.1 *Sapindus saponaria*  
317 *Sapium* sp.  
317.1 *Sapium biloculare*  
317.2 *Sapium laterifolium*  
318 *Sarcobatus* sp.  
319 *Sartwellia* sp.  
319.1 *Sartwellia mexicana*  
320 *Schaefferia* sp.  
320.1 *Schaefferia cuneifolia*  
321 *Scheelea* sp.  
321.1 *Scheelea liebmannii*  
321.2 *Scheelea preussii*  
322 *Schinus* sp.  
322.1 *Schinus molle*  
323 *Schizolobium* sp.  
323.1 *Schizolobium parahybum*  
324 *Schkuhria* sp.  
324.1 *Schkuhria schkuhrioides*  
325 *Scirpus* sp.  
326 *Scleropogon* sp.  
326.1 *Scleropogon brevifolius*  
327 *Selinocarpus* sp.  
327.1 *Selinocarpus purpusianus*  
328 *Senecio* sp.  
329 *Sericodes* sp.  
329.1 *Sericodes greggi*  
330 *Sesuvium* sp.  
330.1 *Sesuvium portulacastrum*  
331 *Setaria* sp.  
331.1 *Setaria parviflora*  
332 *Sideroxylon* sp.  
333 *Simarouba* sp.  
333.1 *Simarouba glauca*  
334 *Simmondsia* sp.  
334.1 *Simmondsia chinensis*  
335 *Solanum* sp.  
336 *Sophora* sp.  
336.1 *Sophora secundiflora*  
337 *Spartina* sp.  
338 *Sphaeralcea* sp.  
338.1 *Sphaeralcea fulva*  
339 *Spondias* sp.  
339.1 *Spondias mombin*  
339.2 *Spondias purpurea*  
340 *Sporobolus* sp.  
340.1 *Sporobolus airoides*  
340.2 *Sporobolus nealleyi*  
340.3 *Sporobolus pyramidatus*  
340.4 *Sporobolus wrightii*  
341 *Stegnosperma* sp.  
341.1 *Stegnosperma halimifolium*  
342 *Stemmadenia* sp.  
343 *Stenocereus (Lemaireocereus) sp.*  
343.1 *Stenocereus dumortieri*  
343.2 *Stenocereus griseus*  
343.3 *Stenocereus queretaroensis*  
343.4 *Stenocereus quevedoni*  
343.5 *Stenocereus stellatus*  
343.6 *Stenocereus thurberi*  
343.7 *Stenocereus weberi*  
344 *Sterculia* sp.  
344.1 *Sterculia apetala*  
345 *Styrax* sp.  
346 *Suaeda* sp.  
346.1 *Suaeda brevifolia*  
346.2 *Suaeda californica*  
346.3 *Suaeda frutescens*  
346.4 *Suaeda fruticosa*  
346.5 *Suaeda mexicana*  
346.6 *Suaeda ramosissima*  
346.7 *Suaeda torreyana (= S. nigra)*  
347 *Suriana* sp.  
347.1 *Suriana maritima*  
348 *Sweetia* sp.  
348.1 *Sweetia panamensis*  
349 *Swietenia* sp.  
349.1 *Swietenia humilis*  
349.2 *Swietenia macrophylla*  
350 *Tabebuia* sp.  
350.1 *Tabebuia Rosea*  
351 *Talauma* sp.  
351.1 *Talauma mexicana*  
352 *Taxodium* sp.  
352.1 *Taxodium mucronatum*  
353 *Tecoma* sp.  
353.1 *Tecoma stans*  
354 *Terminalia* sp.  
354.1 *Terminalia amazonia*  
354.2 *Terminalia oblonga*  
355 *Ternstroemia* sp.  
355.1 *Ternstroemia pringlei*  
356 *Thalia* sp.  
356.1 *Thalia geniculata*  
357 *Thevetia* sp.  
357.1 *Thevetia gaumeri*  
357.2 *Thevetia plumeriaefolia*  
358 *Thouinia* sp.  
358.1 *Thouinia paucidentata*  
359 *Thrinax* sp.  
359.1 *Thrinax parviflora*  
360 *Tillandsia* sp.  
360.1 *Tillandsia recurvata*

- 360.2 *Tillandsia usneoides*  
361 *Trema* sp.  
361.1 *Trema micrantha*  
362 *Tribulus* sp.  
362.1 *Tribulus maritimus*  
363 *Trichilia* sp.  
364 *Turnera* sp.  
364.1 *Turnera diffusa*  
365 *Typha* sp.  
366 *Vanilla* sp.  
366.1 *Vanilla elegans*  
367 *Varilla* sp.  
367.1 *Varilla texana*  
368 *Vatairea* sp.  
368.1 *Vatairea lundellii*  
369 *Vauquelinia* sp.  
370 *Verbesina* sp.  
370.1 *Verbesina sphaerocephala*  
371 *Viguiera* sp.  
371.1 *Viguiera deltoidea*  
371.2 *Viguiera laciniata*  
371.3 *Viguiera stenoloba*  
371.4 *Viguiera purisimae*  
372 *Viscainoa* sp.  
372.1 *Viscainoa geniculata*  
373 *Vitex* sp.  
373.1 *Vitex gaumeri*  
374 *Vochysia* sp.  
374.1 *Vochysia hondurensis*  
375 *Washingtonia* sp.  
375.1 *Washingtonia filifera*  
376 *Yucca* sp.  
376.1 *Yucca carnerosana*  
376.2 *Yucca decipiens*  
376.3 *Yucca filifera*  
376.4 *Yucca periculosa*  
376.5 *Yucca thompsoniana*  
376.6 *Yucca treculeana*  
376.7 *Yucca valida*  
376.8 *Yucca schidigera*  
377 *Zaluzania* sp.  
377.1 *Zaluzania augusta*  
378 *Zamia* sp.  
379 *Zanthoxylum* sp.  
379.1 *Zanthoxylum fagara*  
380 *Zexmenia* sp.  
381 *Zinnia* sp.  
382 *Zinowiewia* sp.  
382.1 *Zinowiewia concinna*  
383 *Ziziphus* sp.  
384 *Zuelania* sp.  
384.1 *Zuelania guidonia*  
385 *Bothriochloa* sp.  
385.1 *Bothriochloa saccharoides*  
386 *Bouvardia* sp.  
386.1 *Bouvardia laevis*  
386.2 *Bouvardia scabrida*  
387 *Bunchosia* sp.  
387.1 *Bunchosia lindeniana*  
388 *Comarostaphylis* sp.  
388.1 *Comarostaphylis glaucescens*  
388.2 *Comarostaphylis polifolia*  
389 *Dahlia* sp.  
389.1 *Dahlia coccinea*  
390 *Eragrostis* sp.  
390.1 *Eragrostis intermedia*  
390.2 *Eragrostis plumbea*  
390.3 *Eragrostis pilosa*  
391 *Eriobotrya* sp.  
391.1 *Eriobotrya japonica*  
392 *Eupatorium* sp.  
393 *Hamelia* sp.  
393.1 *Hamelia patens*  
394 *Harpalyce* sp.  
394.1 *Harpalyce arborescens*  
395 *Impatiens* sp.  
395.1 *Impatiens balsamina*  
396 *Lantana* sp.  
396.1 *Lantana camara*  
397 *Mandevilla* sp.  
397.1 *Mandevilla foliosa*  
398 *Manihot* sp.  
398.1 *Manihot caudata*  
399 *Melia* sp.  
399.1 *Melia azedarach*  
400 *Pomaria* sp.  
400.1 *Pomaria glandulosa*  
401 *Porophyllum* sp.  
402 *Psychotria* sp.  
403 *Senna* sp.  
403.1 *Senna atomaria*  
403.2 *Senna bicapsularis*  
403.3 *Senna racemosa*  
404 *Sesbania* sp.  
405 *Xylosma* sp.  
408 *Myrica* sp.  
406 *Parkinsonia* sp.  
407 *Panicum* sp.  
409 *Camissonia* sp.  
410 *Casearia* sp.  
411 *Guarea* sp.  
412 *Heteromeles* sp.  
412.1 *Heteromeles arbutifolia*  
413 *Homalium* sp.  
413.1 *Homalium trichostemon*  
414 *Indigofera* sp.  
414.1 *Indigofera thibaudiana*  
415 *Litsea* sp.  
415.1 *Litsea glaucescens*  
416 *Microchloa* sp.  
416.1 *Microchloa kunthii*  
417 *Oplismenus* sp.  
417.1 *Oplismenus burmanni*  
418 *Penstemon* sp.  
418.1 *Penstemon spectabilis*  
419 *Saurauia* sp.

- 419.1 *Saurauia pringlei*
- 420 *Tamarix* sp.
- 420.1 *Tamarix pentandra*
- 421 *Trachypogon* sp.
- 421.1 *Trachypogon plumosus*
- 405.1 *Xylosma flexuosum*
- 408.1 *Myrica cerifera*
- 406.1 *Parkinsonia aculeata*
- 407.1 *Panicum virgatum*
- 409.1 *Camissonia crasifoli*
- 410.1 *Casearia arguta*

### 4.2.3 Definiciones de los tipos de vegetación

#### Bosques

Vegetación arbórea de origen septentrional (holártico) principalmente de regiones de climas templado y semi-frío, con diferentes grados de humedad, propias de las regiones montañosas; de acuerdo con la FAO, se denomina bosque a las comunidades con presencia predominante de árboles con una cubierta de copa de más del 10 por ciento de la zona y una superficie superior a 0.5 ha. Este término incluye los bosques utilizados con fines de producción, protección, conservación o usos múltiples (es decir, bosques que integran parques nacionales, reservas de la naturaleza y otras áreas protegidas).

Se considera que un bosque es natural cuando depende del clima, del suelo de una región sin haber influido sensiblemente otros factores para su establecimiento. Se caracteriza por la poca variación de especies en estas comunidades.

En nuestro país se localizan a lo largo de la Sierra Madre Occidental, Oriental y Eje Neo-volcánico. Por sus características ecológicas y fisonómicas, ha dado lugar a la clasificación de un gran número de tipos de vegetación.

#### BOSQUE DE OYAMEL (BA)

Este tipo de vegetación se caracteriza por la presencia de árboles principalmente del género *Abies* como: oyamel, pinabete (*Abies religiosa*), abeto (*A. duranguensis*) y *Abies* spp., además de pino u ocote (*Pinus* spp.), encino o roble (*Quercus* spp.) y aile (*Alnus firmifolia*), que a veces sobrepasan los 30 m de altura y que se desarrollan en clima semifrío y húmedo, entre los 2 000-3 400 m de altitud.

Las masas arboladas pueden estar conformadas por elementos de la misma especie o mixtos (*Abies-Pinus*, por ejemplo), acompañados por diferentes especies de coníferas y latifoliadas; algunos bosques son densos sobre todo en condiciones libres de disturbio, pero debido al fuerte impacto que provocan las actividades

humanas, su área se encuentra en constante disminución para dar lugar a espacios agrícolas y pecuarios. Las especies que los constituyen son.

Como comunidad vegetal el Bosque de Oyamel se distribuye principalmente en el Eje Neovolcánico y en la Sierra Madre del Sur, en menor proporción en partes de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y Sierra de Juárez en BC.

La alteración de estas comunidades radica en el alto valor comercial de su madera, la cual es utilizada para leña, aserrío, construcciones rurales y urbanas, así como pulpa para papel. El tronco de los árboles jóvenes presenta gran cantidad de trementina llamada aceite de palo o trementina de oyamel, sustancia muy apreciada en la industria de barnices y pintura, como agente aromatizante de jabones, desinfectantes, desodorantes y perfumes; también se utiliza como bálsamo con fines medicinales. En algunos lugares las ramas sirven de ornato en ceremonias religiosas y los individuos jóvenes son usados como árboles de navidad.



Bosque de Oyamel. Sierra Norte de Oaxaca.

#### BOSQUE DE AYARÍN (BS)

Este bosque se desarrolla en condiciones similares al de oyamel, aunque suele estar formado por *Pseudotsuga* spp. o *Picea* spp.; ambos se les conoce como Ayarín o pinabete. A veces se les encuentra mezclados con cedro blanco (*Cupressus* sp.) y álamo (*Populus* sp.).

Estas especies han sido muy explotadas por la calidad de su madera, siendo su distribución bastante restringida, encontrándose en algunos manchones en la Sierra Madre Oriental en su porción de los estados de Nuevo León y Coahuila. También en algunos enclaves del Eje Neo-volcánico y la Sierra Madre Occidental.

#### BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA (BM)

Este tipo de vegetación es fisonómicamente denso, que se distribuye en zonas de clima templado húmedo de

altura, ocupa zonas más húmedas que los bosques de pino y de encino; se localiza en las laderas montañosas que se encuentran protegidas de los fuertes vientos y de excesiva insolación donde se forman las neblinas durante casi todo el año, también crece en barrancas y otros sitios resguardados en condiciones más favorables de humedad.

En el bosque mesófilo es notable la mezcla de elementos arbóreos con alturas de 10 a 25 m o aún mayores, es denso y la mayoría de sus componentes son de hoja perenne, también se encuentran los árboles caducifolios que en alguna época del año tiran sus hojas, es común la presencia de plantas trepadoras y epífitas debido a la alta humedad atmosférica y abundantes lluvias. Generalmente se encuentran entre los 800-2 400 m. Son muchas las especies que lo forman pero las más comunes son micocxuahuitl (*Engelhardtia mexicana*), lechillo (*Carpinus caroliniana*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), encino, roble (*Quercus* spp.), pino, ocote (*Pinus* spp.), tila (*Ternstroemia pringlei*), jaboncillo (*Clethra* spp.), *Podocarpus* spp., *Styrax* spp., *Chaetoptelea mexicana*, *Junglans* spp., *Dalbergia* spp., *Eugenia* spp., *Ostrya virginiana*, *Meliosma* spp., *Chiranthodendron pentadactylon*, *Prunus* spp., *Matudea trinervia* y una gran variedad de epífitas.

Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, en una franja que abarca los estados de Tamaulipas, Veracruz e Hidalgo. Al sur, se localiza en los estados de Chiapas y Oaxaca y en la vertiente del Pacífico desde el estado de Guerrero, hasta el de Nayarit.

Estos ecosistemas están afectados por diversas actividades humanas, en ellos se ubican áreas agrícolas, destacando la presencia de zonas de cultivo de café y áreas de agricultura nómada. La madera de sus árboles se dedica a la construcción de cercas para zonas ganaderas y son desplazados para la introducción de pastos cultivados e inducidos que son utilizados en la actividad ganadera.



Bosque Mesófilo de Montaña. Oaxaca.

## BOSQUE DE PINO (BP)

Es una comunidad constituida por árboles del género *Pinus*, de amplia distribución; Rzedowski menciona que en México existen 35 especies del género *Pinus* que representan el 37% de las especies reportadas para todo el mundo, mientras que Challenger considera que México es el centro primario mundial de este género. Challenger considera a este género como uno de los principales dominantes en los bosques primarios, además de que varias de sus especies son pioneras predominantes tras las perturbaciones naturales y antrópicas. Considera también, que junto con los encinos son relativamente resistentes a la perturbación humana por su capacidad de regeneración.

Estos bosques, que con frecuencia 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 producción de madera, resinación, obtención de pulpa para celulosa, postería y recolección de frutos y semillas.

La fisonomía de estos bosques es característica y las diferentes especies de pino que los definen presentan alturas que van de los 15 a los 30 m en promedio. Rzedowski menciona que si bien la mayoría de las especies mexicanas de pinos tiene afinidades con climas templados a fríos y húmedos, algunas prosperan en lugares francamente calientes tanto en lugares húmedos como semiáridos.

Los pinares primarios presentan un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada.

Estos bosques son de amplia distribución en México, se localizan en las cadenas montañosas de todo el país desde los 300 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Áreas importantes de este tipo de vegetación se localizan en la sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Hay importantes zonas también en el noreste de la Península de Baja California.

Las especies más comunes que caracterizan este tipo de vegetación son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*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 (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmani*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, entre otros.



Bosque de Pino. Distrito Federal.

#### BOSQUE DE ENCINO (BQ)

Junto con los bosques de pino, los bosques de encino representan el otro tipo importante de vegetación templada de México, Challenger menciona que nuestro país es el centro de distribución de este género en el hemisferio occidental, comparte espacio con diferentes especies de pino (*Pinus* spp.), dando origen a los denominados bosques de pino-encino, o bosques de encino pino, cuando dominan los encinares.

Su distribución, de acuerdo con Rzedowski abarca prácticamente desde el nivel del mar, hasta los 3 100 m, sin embargo, la mayoría de estas zonas se ubican entre los 1 200 y 2 800 msnm. Challenger menciona también que los bosques de encino de la mayor parte de las zonas templadas son de dosel cerrado, aunque esta caracteriza varía con las condiciones específicas de cada lugar.



Bosque de Encino. San Luis Potosí.

Estos bosques se distribuyen prácticamente en todo México, principalmente en las sierras madres, y Eje Neovolcánico, así como en los estados de Oaxaca y Chiapas.

Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*.

Estos bosques han sido muy explotados con fines forestales para la extracción de madera para la elaboración de carbón y tablas para el uso doméstico, lo cual provoca que este tipo de vegetación tienda a fases secundarias las que a su vez sean incorporadas a la actividad agrícola y pecuaria.

#### BOSQUE DE PINO-ENCINO (BPQ)

Esta comunidad, junto con los bosques de encino-pino se consideran fases de transición en el desarrollo de bosques de pino o encino puros, sin embargo Challenger afirma que muchos de ellos se consideran vegetación clímax de muchas zonas de México.

Este tipo de bosque se distribuye ampliamente en la mayor parte de la superficie forestal de las partes altas de los sistemas montañosos del país, la cual está compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); siendo dominantes los pinos.



Bosque de Pino- Encino. Oaxaca.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*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 (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P.*

*P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucooides*, y *Q. scytophylla*.

#### BOSQUE DE ENCINO-PINO (BQP)

Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de encinos (*Quercus* spp), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucooides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudotsugae*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, y *P. oaxacana*.

Al igual que las comunidades de pino-encino, estas también presentan uso forestal, además de que en muchas áreas se presenta una alternancia con el uso agrícola.



Bosque de encino-pino. Sierra norte de Oaxaca.

#### BOSQUE DE TÁSCATE (BJ)

Son bosques formados por árboles escumifolios (hojas en forma de escama) del género *Juniperus* a los que se

les conoce como táscate, enebro o cedro, con una altura promedio de 8 a 15 m de regiones subcálidas templadas y semifrías, siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas. Las especies más comunes y de mayor distribución son *Juniperus flaccida*, *J. deppeana*, *J. monosperma* y algunas especies del género *Quercus* y *Pinus*.

Estas comunidades por lo regular, se encuentran abiertas como consecuencia de las actividades forestales, agrícolas y pecuarias principalmente en el norte del país.

#### MATORRAL DE CONÍFERAS (MJ)

Comunidad arbustiva o arbórea compuesta por coníferas menores a 5 m de altura. Se localiza en las partes altas de las montañas, en climas templados y fríos subhúmedos. Las asociaciones más comunes están formadas por pino (*Pinus cembroides*) y táscate (*Juniperus monosperma*) los cuales forman bosques bajos y abiertos. Otras agrupaciones que se encuentran son pino (*Pinus culminicola*) en el Cerro El Potosí, N.L. táscate o enebros (*Juniperus monticola*) y pino (*Pinus johannis*). Sin embargo se pueden encontrar otros géneros como *Quercus*, *Agave*, *Yucca* y *Dasyliirion*.

Los productos maderables derivados de este bosque son madera, leña, postes para cercas, durmientes, etc. Con respecto a los no maderables destaca la colecta de piñón, que se utiliza para consumo directo o bien en la confitería. Otra actividad que se da sobre esta comunidad es el pastoreo de ganado bovino y caprino.



Matorral de coníferas. Nuevo León.

#### BOSQUE DE CEDRO (BB)

Comunidad de árboles de gran porte con una altura superior a los 15 m, comparte características ecológicas con los géneros de *Pinus*, *Abies* y *Quercus* con quienes frecuentemente se mezcla, se desarrolla en climas templado y semifrío, húmedo, están restringidos en la actualidad a pequeños manchones a lo largo de las

zonas húmedas hasta zonas de clima seco. Están compuestas por un gran número de especies, además de una gran cantidad de bejucos, lianas y epífitas. En México este ecosistema vegetal abarca desde las selvas altas que se localizan en las zonas de clima cálido húmedo, hasta las selvas espinosas que se localizan en las zonas de clima seco, compartiendo hábitat con la vegetación de zonas áridas.

Las selvas se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año.

Clasificación de las selvas según su altura:

- **Selva baja:** 4 a 15 m
- **Selva mediana:** 15 a 30 m
- **Selva alta:** mayor de 30 m

Clasificación de las selvas según la caducidad de sus hojas:

- **Caducifolia:** más del 75 % de las especies tiran las hojas en la época seca del año.
- **Subcaducifolia:** entre el 50 y el 75 % de las especies tiran la hoja en la época crítica.
- **Subperennifolia:** entre el 25 y el 50 % de las especies lo hacen.
- **Perennifolia:** más del 75 % de las especies conservan la hoja todo el año.

## SELVA ALTA PERENNIFOLIA

Este tipo de vegetación corresponde a la más rica y compleja de todas las comunidades vegetales y en nuestro país se marca su límite norteño. Sus árboles dominantes sobrepasan los 30 m de altura y durante todo el año conservan la hoja. Son ecosistemas de alta biodiversidad y se considera que se presenta en las zonas más húmedas del clima A de Köeppen y Cw para las porciones más frescas, que tienen precipitaciones anuales promedio superiores a 2 000 mm (hasta 4 000 mm), temperatura media anual mayor de 20 grados centígrados. Habita altitudes de 0 a 1 500 m y se desarrolla mejor sobre terrenos planos o ligeramente ondulados. Los materiales geológicos de los que se derivan los suelos son principalmente de origen ígneo (cenizas o más raramente basalto) o bien de origen sedimentario calizo (margas y lutitas). Desarrolla mejor sobre suelos aluviales profundos y bien drenados.

Las selvas altas se distribuyen en parte de la planicie y vertiente del Golfo de México (Veracruz, Chiapas, suroeste de Campeche y porciones de Tabasco con buen drenaje). Actualmente se les encuentra mejor conservada en la región lacandona, norte de Chiapas, algunos enclaves de la Llanura Costera del Golfo Sur y en Veracruz, en la zona de la Chinantla, en los estados

de Puebla y Oaxaca así como en las estribaciones inferiores de la Cordillera Centroamericana, a donde se interna por los estados de Chiapas y Tabasco.

Este tipo de vegetación presta servicios ambientales a la estabilidad del clima y los ciclos hidrológicos, por la gran capacidad retención de la precipitación pluvial que se produce en las regiones tropicales; además de que posee un gran valor estético o de disfrute del paisaje y un valor intrínseco como ecosistema, ya que forma parte del patrimonio natural de las regiones en donde existen.

Son especies importantes de este tipo de vegetación las siguientes: *Terminalia amazonia* (kanxa'an, sombrerete); *Vochysia hondurensis* (palo de agua), *Andira galeottiana* (macayo), *Sweetia panamensis* (chakte'), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Swietenia macrophylla* (punab, caoba); *Gualtteria anomala* (zopo), *Pterocarpus hayesii* (chabekte'), *Brosimum alicastrum* (ramón); *Ficus* sp. (matapalo), bari, guayabo volador, zapote de agua, *Dialium guianense* (guapaque). También hay epífitas herbáceas bromeliáceas como *Aechmea* y orquídeas, líquenes incrustados en los troncos de árboles y epífitas leñosas como *Ficus* spp. (laurel).

Muchas de estas especies, como el cedro rojo y el chicle han sido explotadas desde principios del siglo XX, además de que amplias zonas fueron abiertas a la agricultura y a la ganadería, como el caso del Plan Chontalpa, desarrollado en el estado de Tabasco, por lo que se puede afirmar que en buena parte, su deterioro se ha venido dando conforme el sur sureste de México se fue colonizando.



Selva Alta Perennifolia. La Chinantla, Veracruz.

## SELVA ALTA SUBPERENNIFOLIA (SAQ)

Este tipo de vegetación se localiza en regiones climáticas cálido húmedas, con precipitaciones de 1 100 a 1 300 mm anuales, con una época de sequía bien marcada que puede durar de tres a cuatro o incluso cinco meses. Las temperaturas son muy semejantes a las de la Selva Alta Perennifolia, aunque llegan a presentar oscilaciones de 6 a 8° C, entre el mes más frío y el más cálido; se localiza en un rango altitudinal que va de los 200 y 900 msnm.

Probablemente se trate del tipo de vegetación más extendido en la zona cálido húmeda de México, se distribuye al sur de Quintana Roo y Campeche, en la vertiente del Golfo, en Chiapas, a lo largo de la costa sur del Pacífico y probablemente en el norte de Oaxaca. Existe también en partes de la Sierra Madre Occidental, en Jalisco, Nayarit y Guerrero.

Las especies importantes de este tipo de vegetación son, entre otras: *Swietenia macrophylla* (caoba), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Bucida buceras* (pukte'), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Pimenta dioica* (pimienta), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Terminalia amazonia* (kanxa'an), *Zuelania guidonia*, *Carpodiptera ameliae*, *Tabebuia rosea*, *Alseis yucatanensis*, *Aspidosperma megalocarpon*, *A. cruentum*, *Coccoloba barbadensis*, *C. spicata* (boop), *Swartzia cubensis* (katalox), *Thouinia paucidentata* (k'anchunup), *Dendropanax arboreus*, *Sideroxylon capiri* (tempisque), *Aphananthe monoica*, *Hernandia sonora* (palo de campana), *Alchornea latifolia*, *Cupania* spp., *Guarea glabra* (hoja blanca), *Sapranthus humilis*, *Trichilia havanensis*, *Vitex gaumeri*, *Astronium graveolens*, *Smira rhodoclada*, *Sterculia apetala*, *S. mexicana*, *Vatairea lundellii*, *Chrysophyllum mexicanum* (caimito), *Myroxylon balsamum*, *Cryosophila stauracantha* (wano kum), *Robinsonella mirandae*, *Exothea diphylla* (wayam cox), *Maclura tinctoria*, *Pseudobombax ellipticum* (amapola), *Sabal mauritiiformis* (botán), *Metopium brownei* (boxchechem), *Talisia olivaeformis* (waya), *Thrinax parviflora* (chit), *Caesalpinia gaumeri*, *Pouteria sapota* (chakalja'as), *Zuelania guidonia* (tamay), *Cedrela odorata* (k'uche'), *Lonchocarpus castilloi* (machiche'), *Trichilia minutiflora* (morgao colorado), *Protium copal* (copal o pom), *Lysiloma bahamensis*, *Pouteria campechiana*, *Thrinax radiata* (ch'it), *Calophyllum brasiliense*, *Poulsenia armata*, *Acosmium panamense*, *Cryosophilla argentea* (wano kum), *Myroxylon balsamum*, *Pouteria reticulata*, *Calocarpum mamosum*, *Andira inermis*, *Lucuma campechianum*, *Swartzia cubensis*, *Simarouba glauca*, *Cedrela mexicana*, *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba petandra*, *Cordia alliodora*, *Spondias mombin*, *Platymiscium yucatanum*, *Senna alata*, *Dalbergia glabra*, *Mimosa albida*, *Mimosa pudica*, *Paspalum virgatum*, *Paspalum notatum* y *Echinochloa crusgalli*. Entre las epífitas son comunes *Philodendron oxycardium* y *P.*

*radiatum*; destacan herbáceas como *Gracca greenmanii*, *Canavalia mexicana*, *Bauhinia jenningsii* y los bejucos *Paullinia cururu* y *Cardiospermum corindum*.

Ese tipo de vegetación, como el resto de las selvas húmedas ha sido también explotado para la extracción de madera, además de que continúa siendo afectado por la agricultura nómada.

## SELVA MEDIANA PERENNIFOLIA (SMP)

Estas comunidades se desarrollan generalmente en donde la temperatura media anual es inferior a 18° C. Los climas que imperan son cálidos de los tipos Af, Am, Cfa y Cfb; la temperatura media anual es inferior a 18° C, se encuentra en altitudes entre los 1 000 y 2 500 m en regiones montañosas, tanto de la vertiente del Pacífico como la del Golfo. A pesar de las altas precipitaciones, los suelos tienen baja capacidad de retención de humedad. Sus especies importantes son perennes y generalmente componentes de la selva alta perennifolia.

Los suelos que sustentan este tipo de vegetación son someros pero contienen grandes cantidades de materia orgánica sin descomponer, la cual forma un grueso colchón vegetal sobre el que resulta difícil caminar. Estructuralmente se trata de una selva muy densa, pero que no excede normalmente los 15 o 25 m de alto. Una de sus características más notables es la abundancia de líquenes, musgos y helechos.

Este tipo de vegetación se restringe a regiones montañosas, tanto de la vertiente del Pacífico como la del Golfo.

## SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA (SMQ)

Se desarrolla en climas cálido- húmedos y sub-húmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1 000 a 1 600 mm. Se ubica entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas.

Se distribuye en regiones de los estados de Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.

Los árboles de esta comunidad presentan alturas que van de los 25 a los 35 m, su diámetro a la altura del

pecho es menor que los de la selva alta perennifolia aún cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas, al igual que los de la selva alta perennifolia, presentan contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Especies importantes de este tipo de vegetación son las siguientes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiate, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* (ja'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uyche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.



**Selva Mediana Subperennifolia. Qunitana Roo.**

#### SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA (SMS).

Este tipo de vegetación se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 229 mm y una temperatura media anual que va de los 25.9 a los 26.6° C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw.

Se localiza a una altitud que oscila entre los 150 y 1 250 m, ocasionalmente se presenta a los 1 000 msnm. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación es en donde abundan rocas basálticas o graníticas y donde hay afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundante pedregosidad o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7.

En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia

orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; poseen afloramientos de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. Al centro de Veracruz, se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. La altura de los elementos que componen a esta selva es de menor parte que las anteriores. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.



**Selva Mediana Subcaducifolia. Campeche.**

Este tipo de vegetación se desarrolla principalmente a lo largo de la vertiente sur del Pacífico, en áreas pequeñas del centro de Veracruz y en la parte central y norte de la península de Yucatán, así como en la Depresión Central de Chiapas; también en Jalisco, Colima, partes de Nayarit y Michoacán. Es importante destacar, que de acuerdo con Challenger, estas comunidades presentan una gran vulnerabilidad, por ejemplo, en el estado de Chiapas, en un área aledaña a la Reserva de los Montes Azules, existe una amplia zona de Selva Mediana subperennifolia amenazada por la construcción de caminos, asentamientos humanos y práctica de la agricultura nómada.

Dentro de las especies que se localizan en este tipo de vegetación destacan las siguientes: *Hymenaea*

*courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Agave* sp. (ki'), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. Rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxylum campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensia puniceifolia*, *Andira inermis*, *Morisonia americana*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylon areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoá); *Ficus bemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria*, *Myroxylon balsamum*, *Piscidia piscipula*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex bemslei*. Las formas de vida epifitas y las plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen el epifitismo algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

#### SELVA BAJA PERENNIFOLIA (SBP)

Este tipo de vegetación se desarrolla bajo la influencia de climas cálido-húmedos y subhúmedos, bajo condiciones de inundación permanente. Se le puede encontrar entre 1400 y 1900 msnm. El estrato arbóreo de esta selva está constituido por individuos con altura promedio de 7 metros.

Estas comunidades se distribuyen principalmente en la Llanura costera del Golfo Sur, y parte norte de Chiapas y la península de Yucatán.

Las principales especies son: *Pachira aquatica* (zapote de agua), *Annona glabra* (anona), *Chrysobalanus icaco* (icaco), *Calophyllum brasiliense* (bari), *Oreopanax xalapensis*, *Clusia salvinii*, *Myrica cerifera*, *Rapanea juergensenii*, *Alfaroa costaricensis*, *Alsophila salvinii*, *Hesdiomum mexicanum*, *Matayba oppositifolia*, *Ocotea effusa*, *Roupala montana*, *Weinmannia pinnata*, *Ardisia* sp., *Clethra* sp., *Conostegia* sp., *Eugenia* sp., *Hedyosmum* sp., *Nectandra* sp., *Rhamnus* sp., *Styrax* sp., *Matudaea trinervia*, *Clethra matudae*, *Podocarpus guatemalensis*, *Osmanthus americanus*, *Betschleriana* sp. (manzana de danta), *Haematoxylum campechianum*, *Bucida buceras*, *Metopium brownei*, *Cameraria latifolia*, *Byrsonima crassifolia*, *Manilkara zapota*, *Jatropha gaumeri*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Crescentia cujete*, *Coccoloba cozumelensis*, *Croton* sp., *Hyperbaena winzerlingii*, *Psidium sartorianum*, *Cordia dodecandra*, *Gymnopodium floribundum*, *Cassia alata*, *Acacia millenaria*, *Mimosa bahamensis*, *Bursera simaruba*, *Bucida spinosa*, *Dalbergia glabra*, *Byrsonima bucidaeifolia*, *Bravaisia tubiflora*, *Erythroxylon aerolatum*, *Malpighia lundellii*, *Acoelorrhapha wrightii*, *Lysiloma latisiliquum*, *Sebastiania adenophora*, *Gymnopodium antigonoides*, *Byrsonima crassifolia* y *Coccoloba schiedana*. Abundantes gramíneas y ciperáceas tales como: *Scleria* spp. y *Eleocharis* sp. Las epifitas las constituyen Orchidaceae como *Encyclia alata*, Piperaceae como *Peperomia* sp. y bromeliáceas, así como el bejuco *Dalbergia glabra*.

#### SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA (SBQ)

Los climas en donde se desarrolla esta vegetación son del tipo cálido húmedo y subhúmedo. Puede presentarse en condiciones climáticas similares a las de la selva alta perennifolia, la mediana subperennifolia, la mediana subcaducifolia y las sabanas. Se le encuentra en zonas bajas y planas, en terrenos con drenaje deficiente, mismos que se inundan en la época de lluvias pero se secan totalmente en invierno (temporada seca). Los suelos que soportan a esta selva son relativamente profundos, con una lámina de agua más o menos somera en época de lluvias.

Esta selva está caracterizada por árboles bajos (no mayores de 5 m), generalmente con los troncos muy torcidos; la densidad de los árboles puede ser bastante grande; causan una fuerte disminución de plantas trepadoras y epifitas; el estrato herbáceo frecuentemente no existe.

Se distribuyen en los llamados "bajiales" o bajos inundables de la costa norte de Yucatán, centro y sur de Campeche, sur y noreste de Quintana Roo. Son frecuentes en las grandes planicies entre Coatzacoalcos y Huimanguillo, así como en la parte central-sur del estado de Tabasco, desde Villahermosa hasta los límites con Campeche, incluyendo la parte sur de este estado en zonas con suelos inundables.

Son especies características las siguientes: *Haematoxylon campechianum* (ek', tinto, palo de tinte), *Bucida buceras* (pukte'), *Metopium brownei* (chechem), *Byrsonima bucidaefolia* (sakpaj), *Pachira acuatica* (zapote bobo, kuche'), *Cameraria latifolia*, *Talisia floresii*, *Byrsonima crassifolia*, *Crescentia alata*, *C. cujete*, *Curatella americana*, *Eugenia lundellii*, *Coccoloba cozumelensis*, *Croton reflexifolius*, *Hyperbaena winzerlingii* y *Coccoloba* spp. También la constituyen ciperáceas y gramíneas. Miranda (1958) dice que el número de bejucos, algunos de ellos de gran grosor, es frecuentemente elevado, así como el de plantas epifitas. Entre las epifitas están orquídeas y bromeliáceas como *Tillandsia* sp.

### SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA (SMC)

Estas comunidades se desarrollan en suelos que presentan mejores condiciones de humedad que los de la Selva Baja Caducifolia, Challenger considera que la vegetación de estas selvas es el resultado de siglos de explotación, que deriva desde la época de los mayas, lo que le da un aspecto secundario.

Su distribución se presenta como una franja en dirección NE-SO al centro de Yucatán, que se prolonga al norte de Campeche; también en la vertiente sur del Pacífico, principalmente en el sur del estado de Oaxaca.

En este tipo de vegetación destacan las siguientes especies: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bín), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cordia* spp (ciricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (belsinikche', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus* sp., *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*.

### SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta Bs y Cw. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20° C. Las precipitaciones anuales son de 1 200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta unos 1 700 m, rara vez hasta 1 900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan

las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

Este tipo de vegetación tiene su importancia ecológica destacada, la Selva Baja Caducifolia en la región del Balsas, que es un importante centro de diversidad y endemismo de diferentes especies de *Bursera* además de que se le considera un importante centro de diversidad de las Fabaceae. En Baja California Sur, son destacables las condiciones de aridez en que estas comunidades se desarrollan.

Las Selvas Bajas Caducifolias son de las que tienen una mayor distribución en México, encontrándose en la Península de Yucatán (occidente, norte y centro), en las llanuras costeras del Golfo, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental (Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí), en la Depresión Central de Chiapas, en las estribaciones pacíficas de la Sierra Madre del Sur, en el Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), en casi toda la cuenca del Balsas (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla) y del Tepalcatepec; en la base poniente de la Sierra Madre Occidental, en Jalisco, llegando hasta el sur de Sonora y Chihuahua. También existen comunidades en la parte sur de la Península de Baja California.



Selva Baja Caducifolia. Fresnillo de Trujano, Guerrero.

Algunas especies que forman parte de estas comunidades son: *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato); *Bursera* spp. (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma* spp. (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba* spp. (yaaxche', pochote); *Bromelia pinguin* (ch'om); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea* spp. (cazahuate); *Pseudobombax* spp. (amapola, clavellina); *Cordia* spp. (ciricote, cuéramo); *Pithecellobium acatlense* (barbas de chivo); *Amphipterigium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena* spp. (waxim, guaje); *Erythrina* sp. (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Phoebe tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea pliabilis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*,

*Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmentiera aculeata*, *Pisidicia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus reticulatus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma demostachys* (tepeguaje), *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmotolanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida macrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya mi-crocerata* (yoá), *Colubrina ferruginosa* (cascarillo) *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus cookii* (higo), *Heliocarpus reticulatus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gymnopodium antigonoides* (aguana), *Leucaena collinsii* (guaje), *Leucaena esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candida*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *favonialis* (copal), *B. fagaroides* var. *elongata* y *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. jorullensis*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *I. pilosa* *I. wolcottiana*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphysa floribunda*, *Jacquinia macrocarpa*, *Malpighia mexicana* *Pseudo-bombax ellipticum*, *Crataeva palmeri*, *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Cercidium floridum*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Pereskia lychnidiflora*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Z. flexuosa* (clavelinas), *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papaturre), *C. floribundia* (camero), *Randia armata* (crucecita), *Rauwolfia hirsuta* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pachycereus* spp. (cardón); *Stenocereus* spp., *Cephalocereus* spp., *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Pachycereus pectenaboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* spp. En la Península de Yucatán las epífitas son, además, cactáceas y algunas orquídeas.

#### SELVA BAJA ESPINOSA (SBK)

Se desarrolla en climas similares a los de la Selva Baja Caducifolia o ligeramente más secos, pero en climas más húmedos que los matorrales xerófilos, en climas con marcadas características de aridez, con precipitaciones comunes del orden de 900 mm o ligeramente menores,

aunque el rango va de 350 a 1 200 y temperaturas medias anuales entre 20 y 27° C. Los climas en los que se presenta son Aw muy secos, Awg, B (Bsh, Bw) (García, 1973) y también Cw. Su distribución va desde 0 a 2 200 msnm. Se puede desarrollar sobre terrenos planos o ligeramente ondulados. El material geológico que da soporte a esta selva pueden ser calizas, margas o lutitas y material metamórfico. Los suelos en donde por lo regular crece, son más o menos arcillosos, con abundante materia orgánica. Ocupa aproximadamente el 5% de la superficie mexicana. Es una comunidad de porte bajo, dominada por árboles espinosos, algunos de ellos perennifolios. La mayoría de las especies de esta selva están desnudas durante periodos prolongados en la temporada seca; sólo *Ebanopsis* ebano, una de las especies dominantes, queda sin hojas durante un lapso muy corto. Estas selvas miden de 8 a 10 m de alto y sólo eventualmente llegan a alcanzar 12 m de altura. Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4 m de alto, bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo.

Se distribuye en las partes bajas de la Llanura Costera del Pacífico, en algunas porciones costeras de Jalisco y Colima, en el norte de Yucatán y en la Llanura Costera del Golfo Norte, principalmente en el estado de Tamaulipas; en los estados de Puebla y Oaxaca, también se localizan en las partes bajas de la cuenca del río Balsas y del Istmo de Tehuantepec y en la parte norte de la vertiente pacífica de Sonora, Baja California, Sinaloa, Colima y Jalisco.



Selva Baja Espinosa. Juanacatlán, Jalisco.

Algunas de sus especies importantes son: *Caesalpinia gaumeri* (kitinche'), *Haematoxylon campechianum* (tinto), *Acacia cornigera* (subín), *Nopalea gaumeri* (pakam), *Opuntia* sp. (tsakam), *Stenocereus* sp., *Crescentia cujete* (jícara), *Randia* spp. (cruceto), *Phyllostylon brasiliense* (cerón), *Cercidium* spp. (palo verde), *Pithecellobium flexicaule* (ébano), *Haematoxylon brasiletto* (Brasil, palo de Brasil), *Caesalpinia* spp. (cascalote, iguanero, ébano), *Pithecellobium dulce* (chukum,

guamúchil), *Ziziphus* sp. (amole, limoncillo), *Prosopis* spp. (mezquite), *Prosopis juliflora*, *Crescentia alata* (cuautecomate) *Phyllostylon brasiliense*, *Acacia pringlei*, *Bumelia laetevirens*, *Bursera simaruba*, *Esenbeckia berlandieri*, *Ficus* spp., *Achatocarpus nigricans*, *Sideroxylon verruculosum*, *Cephalocereus palmeri*, *Colubrina reclinata*, *Croton glabellus*, *Helietta parviflora*, *Karwinskia humboldtiana*, *Morisonia americana*, *Phyllanthus micranthus*, *Psidium ebhrenbergii*, *Trichilia havanensis*, *Yucca treculeana*, *Zanthoxylum fagara*, *Bromelia pinquin*, *Cercidium praecox* (palo mantecoso), *Bursera odorata*, *B. submoniliformis*, *B. morelensis*, *B. aloexylon*, *Cyrtocarpa procera* (chupandía) *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba parvifolia*, *Cassia emarginata*, *Pseudosmodium multifolium*, *Gyrocarpus jatrophiifolius* y *Cercidium floridum*.

### **Matorrales**

Los matorrales abarcan las regiones de clima árido y semiárido de México su distribución y fisonomía son tan variadas, que resulta complicado para los diferentes autores el tratar de separar las diversas comunidades vegetales a nivel nacional. Challenger afirma que las floras únicas se combinan con una serie de factores edáficos y antropogénicos que producen una gama de ecotipos estructuralmente distintos con una variedad mayor que en cualquier otra zona ecológica.

Los matorrales están constituidos por vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 m. Estas comunidades se distribuyen principalmente en las zonas áridas, que ocupan aproximadamente el 40% de la superficie del país y por consiguiente constituyen el más vasto de todos los tipos de vegetación de México.

Los matorrales cubren la mayor parte del territorio de la Península de Baja California, así como grandes extensiones de la Planicie Costera y de montañas bajas de Sonora. Es característico asimismo de muy amplias áreas de la Altiplanicie, desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Guanajuato, Hidalgo y el Estado de México, prolongándose aún más al sur en forma de faja estrecha a través de Puebla hasta Oaxaca. Además constituye la vegetación de una parte de la Planicie Costera Nororiental, desde el este de Coahuila hasta el centro de Tamaulipas, penetrando hacia muchos parajes de la Sierra Madre Oriental.

Son comunidades vegetales por lo general arbustivas, aunque las hay también arbóreas, e incluyen elementos tanto caducifolios como subcaducifolios, inermes, subinermes o espinosos, cuya predominancia relativa varía de una comunidad a otra. Estas comunidades se desarrollan típicamente desde el nivel del mar hasta los tres mil metros de altitud. La mayor parte de los

matorrales son de baja densidad, la diversidad biológica es relativamente baja por unidad de superficie, lo que favorece la creencia de que son comunidades desoladas y poco diversas, pero en éstas el endemismo de especies alcanza más del 60%, además que los ecosistemas de zonas áridas de México son el centro mundial más importante de evolución de las cactáceas, especies características de estos ecosistemas.

En las comunidades con abundancia de elementos arbóreos la explotación forestal consiste en usar los troncos y raíces para la producción de carbón vegetal, en menor medida para postes, y en ciertas localidades para la producción de artesanías (es el caso del palo fierro, *Olneya tesota*). En las demás comunidades el aprovechamiento forestal de especies no maderables, generalmente concentrándose en aquellas que producen una cera o resina (candelilla, jojoba, guayule), o las que producen fibras (ixtle, lechuguilla).

Estas comunidades son generalmente de baja o muy baja altura (con excepción de las variantes arboladas, que pueden alcanzar los 10-15 m), aunque pueden presentarse individuos de ciertas especies (*Prosopis*, *Yucca*, *Fouquieria*, *Carnegia*, etc.), cuya altura rebasa por mucho a la de la comunidad en general.

Debido a que la clase Matorral abarca una gran diversidad de comunidades, es difícil hablar de una altura promedio, ya que el Matorral Rosetófilo Costero puede medir hasta un metro de altura, el Matorral Sarco-Crasicaule puede medir 6 metros con individuos de hasta 10 m o más y, en el caso extremo del Matorral Submontano, puede tener alturas hasta de 10 m.

La densidad de los matorrales es muy variable, tanto entre diversas comunidades como dentro de la misma comunidad durante distintas épocas del año (después de una lluvia importante germina y crece una densa comunidad de hierbas efímeras, que pueden cubrir el suelo casi por completo). Sin embargo, las condiciones áridas generalmente restringen la producción de biomasa, por lo que tienden a ser comunidades abiertas o semiabiertas. La naturaleza abierta de estas comunidades implica que es difícil hablar de estratos de vegetación, como tal, aunque comúnmente existen pastos y hierbas, arbustos y plantas suculentas o semisuculentas que crecen a distintas alturas dentro de la comunidad. Lianas leñosas y trepadoras semileñosas son casi por completo ausentes, pero pueden existir epífitas pequeñas y poco vistosas en algunas comunidades generalmente favorecidas por la humedad, como es el caso de los matorrales de la Costa Pacífica de la Península de Baja California.

A lo largo del tiempo los matorrales han sufrido diferentes grados de alteración y degradación debido a la expansión de la ganadería, la reducción de la cobertura arbórea, especialmente de mezquites, que

son utilizados para la producción de leña o madera para construcción, sin embargo Challenger afirma que existen zonas de matorral en buen estado, en donde no se han dado prácticas antropogénicas.

La clasificación de los tipos de matorrales en la Información de Uso del Suelo y Vegetación, Serie III, se hace de acuerdo a su fisonomía, hábitat y composición florística, como a continuación se describe.

#### MATORRAL SUBTROPICAL (MST)

Esta comunidad vegetal se conforma por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la Selva Baja Caducifolia y los bosques templados (de Encino o Pino-Encino) y matorrales de zonas áridas y semiáridas.



Matorral Subtropical. Sierra de Mazatán, Sonora.

La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. Los principales componentes son: *Ipomoea* spp. (Cazahuates), *Bursera* spp. (Copales, Papelillos), *Eysenhardtia polystachya* (Vara dulce), *Acacia pennatula* (Tepame), *Forestiera* sp. (Acebuche), *Erythrina* spp. (Colorín), etcétera.

Este tipo de vegetación se localiza únicamente en el estado de Sonora, para el resto del país, considerando que estas comunidades representan un estado sucesional de la Selva Baja Caducifolia, han sido reclasificados como vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia.

#### MATORRAL SUBMONTANO (MSM)

Esta comunidad arbustiva, a veces muy densa, está formada por especies inermes o a veces espinosas, caducifolias por un breve período del año, se desarrolla

entre los matorrales áridos y los bosques de Encino y la Selva Baja Caducifolia a altitudes de 1 500 a 1 700 msnm, principalmente en las laderas bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental, desde Querétaro e Hidalgo hacia el norte, penetrando más allá de la frontera política con los Estados Unidos de Norteamérica.

Para el noreste de México la fisonomía de esta comunidad la proporciona el estrato arbustivo superior, cuya altura varía entre 2.5 a 5 m y alcanza una cobertura hasta de un 70%. Lo caracteriza *Helietta parvifolia* (Barreta), rutácea inermes que le da a la vegetación una estructura relativamente uniforme, pues normalmente es la única dominante, aunque en ocasiones *Acacia berlandieri* (Huajillo) es igual de importante. Las plantas prevalecientes del estrato arbustivo medio (0.5 a 2 m de alto) son *Leucophyllum frutescens* y *Acacia rigidula*. Su cobertura varía de 50 a 80%. El estrato inferior, menor a 0.5 m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde *Agave lechuguilla*, *Euphorbia antisiphilitica* (Candelilla) y las gramíneas amacolladas de los géneros *Bouteloua*, *Tridens* y *Aristida* son los elementos más importantes. El terreno es pedregoso y es común encontrar plantas creciendo sobre rocas.

Este tipo de vegetación se encuentra en laderas, cañadas y partes altas, sean planas o con pendiente, de las mesetas y lomeríos. Crece sobre suelos someros que a veces presentan una capa superficial de hojarasca y son comunes los afloramientos de la roca madre.

Francisco González Medrano, en el trabajo denominado Vegetación al Noreste de Tamaulipas, cita al Matorral Submontano como Matorral Alto Subinermes en el cual cita que este tipo de vegetación es muy complejo y variable, ocupando los suelos pedregosos de cerros escarpados y lomeríos con buen drenaje por su inclinación y abundancia de partículas gruesas del suelo. La caracteriza un gran número de arbustos a veces subarbóreos, inermes en su gran mayoría, aunque cierto número de especies espinosas se entremezclan con los dominantes. Algunas son caducifolias, pero la mayoría son perennifolias. El elemento característico y dominante de este matorral es *Helietta parvifolia*, asociada con *Gochnatia hypoleuca*. Su límite superior oscila entre 1 800 y 2 000 m. Crece dentro de una zona con clima BS. La precipitación es inferior a 700 mm anuales, con una temperatura media anual superior a los 23°C. Challenger lo menciona como una comunidad de poca altura y muy densa, dominada por arbustos que tienen hojas pequeñas, sin ser micrófilos.



Matorral Submontano. Querétaro.

La dominancia de *Helietta parvifolia* y *Gochnatia hypoleuca* es notoria, ya que forman un matorral denso de 3 a 4 m de altura; aquí se encuentran especies propias del estrato arbustivo del Matorral Espinoso Tamaulipeco con el cual colinda.

Esta formación se extiende sobre las laderas de la Sierra Madre Oriental desde Nuevo León a Hidalgo y su área de distribución ha sido ocupada por la agricultura, ganadería y la explotación forestal.

Sus principales componentes pueden ser los siguientes: *Helietta parvifolia* (Barreta), *Neopringlea integrifolia* (Corva de gallina), *Cordia boissieri* (Anacahuita), *Pithecellobium pallens* (Tenaza), *Acacia rigidula* (Gavia), *Gochnatia hypoleuca* (Ocotillo, Olivo), *Karwinskia* spp. (Limoncillo), *Capparis incana* (Vara blanca), *Rhus virens* (Lantrisco), *Flourensia laurifolia*, *Mimosa leucaeneoides*, *Mortonia greggii* (Afinador) *Zanthoxylum fagara*, etcétera.

#### MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO (MET)

Esta comunidad arbustiva está constituida por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Se desarrolla en amplias zonas de Selva Baja Espinosa. Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica. En la actualidad presenta huellas de

muchos disturbios siendo posiblemente, en gran parte de carácter secundario. Las principales especies son: *Acacia* spp. (Gavia, Huizache), *Cercidium* spp. (Palo verde), *Leucophyllum* spp. (Cenizo), *Prosopis* spp. (Mezquite), *Castela tortuosa* (Amargoso), *Condalia* spp. (Abrojos), etcétera.

El Matorral Espinoso Tamaulipeco es ampliamente difundido en el noreste de Tamaulipas, también se observa en el norte de Nuevo León y Coahuila, actualmente debe ser considerado como una vegetación secundaria originada por perturbación de otros tipos de vegetación, principalmente por “tumba” y sobrepastoreo.

Este matorral espinoso está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2 m de altura, muchos de los cuales forman parte del estrato arbustivo de otros matorrales o mezquिताles aledaños.



Matorral Espinoso Tamaulipeco. Tamaulipas.

En algunos lugares forman asociaciones extensas que muchas veces pueden inducir a error, al considerarlas como vegetación natural; tal es el caso de los extensos “huizachales” de *Acacia farnesiana* y otras especies minifoliadas principalmente leguminosas, tan comunes en la parte norte y nordeste de la planicie costera nororiental y de otras partes de la República Mexicana.

En lugares que han sido sometidos a un intenso pastoreo, existe un gran número de especies arbustivas, generalmente espinosas. Aquí se citan de acuerdo con su frecuencia decreciente: *Celtis pallida*, *Acacia rigidula*, *Randia aculeata*, *Castela tortuosa*, *Condalia lycioides*, *Condalia obovata*, *Bernardia myricaefolia*, *Forestiera angustifolia*, *Karwinskia humboldtiana*, etcétera.

Este tipo de vegetación se localiza en la zona de la planicie costera, en la intermedia del noroeste regional y en la del pie de monte. Esta comunidad vegetal está formada por arbustos medianos de 1 a 2 m de altura (cuando existen derramaderos con acumulación de

humedad, puede formarse un matorral alto con individuos hasta de 4 ó 6 m de altura), con hojas o folíolos pequeños y con la presencia de espinas laterales.

La mayor parte de su área de distribución tiene actividad pecuaria.

#### MATORRAL CRASICAULE (MC)

Este tipo de vegetación muestra predominancia de cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especies características son: *Opuntia* spp., *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*. Se incluyen las asociaciones conocidas como Nopaleras, Chollales, Cardonales, Tetecheras, etcétera.

El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presentan como cubierta vegetal de *Opuntia*, siendo las principales especies dominantes de estas “nopaleras” *Opuntia streptacantha* y *Opuntia leucotricha*. También se localizan estas comunidades en el centro de México, en los estados de México, Querétaro e Hidalgo, también se localizan manchones en el estado de Puebla.

Esta comunidad se desarrolla preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22°C en promedio anual. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus* spp. Por otro lado *Yucca decipiens* puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de *Mimosa*, *Acacia*, *Dalea*, *Prosopis*, *Rhus*, *Larrea*, *Brickelia*, *Eupatorium*, *Buddleia*, *Celtis*, etc. En el centro de México, predomina el género *Opuntia*.

La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 m, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100% de cobertura, y el matorral puede admitir la numerosa presencia de plantas herbáceas.

Generalmente existe ganadería a base de caprinos y bovinos; es igualmente importante la recolección de frutos comestibles, y en el caso de los nopales, de los tallos.

#### MATORRAL SARCOCAULE (MSC)

Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos

frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras de la llanura sonorense y la Península de Baja California.

La comunidad de Matorral Sarcocaula en Sonora se ubica en la región de lomeríos y elevaciones medias, sobre suelos someros de laderas de cerros, lo conforman especies como: *Cercidium microphyllum*, *Opuntia* spp., y *Carnegiea gigantea*, entre otras; ésta última, particularmente impresionante por su altura, ya que con frecuencia llega a medir más de 10 m. Es un matorral abierto o medianamente denso y florísticamente rico, en el que a menudo intervienen especies de *Acacia*, *Prosopis*, *Larrea*, *Celtis*, *Encelia*, *Olneya*, *Ferocactus* y muchos otros, al igual que numerosas plantas herbáceas perennes incluyendo helechos y *Selaginella*.

De manera semejante, la mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Machaerocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera*, *Jatropha*, *Cercidium*, *Prosopis*, entre otras.

Dadas las condiciones ecológicas, las actividades pecuarias son limitadas y casi no hay actividad agrícola.

#### MATORRAL SARCO-CRASICAULE (MSCC)

Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaulas (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos). Se desarrolla principalmente en la parte central de Baja California sobre terrenos ondulados graníticos y coluviones. Las especies más conspicuas son: *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., *Pachycereus* spp., *Opuntia* spp., *Pedilanthus macrocarpus*, etcétera.

#### MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA (MSN)

Comunidad vegetal de composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del Matorral Crasicaule y del Matorral Sarcocaula, como: *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Machaerocereus gummosus* (Pitaya agria), *Lophocereus schottii* (Senita), *Stenocereus thurberi* (Pitaya dulce), *Jatropha cinerea* (Lombay), *Bursera* spp. (Torotes), *Pachycormus discolor* (Copalquín), *Fouquieria peninsularis* (Palo Adán), *Opuntia* spp. (Chollas), etc. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (Mezquites) y *Cercidium* spp. (Palo verde).

Se caracteriza por la abundancia de líquenes (*Ramalina* spp., *Roccella* spp.), sobre las especies arbustivas y cactáceas, como indicadores de alta humedad atmosférica, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la península de Baja California.

En algunas partes del área de distribución de esta vegetación, se están desarrollando actividades agrícolas bajo riego y en otras hay escasa ganadería.

#### MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO (MRC)

Comunidad caracterizada por especies con hojas en roseta, arbustos inermes y espinosos, así como cactáceas que se desarrollan sobre suelos de diversos orígenes, bajo la influencia de vientos marinos y neblina, en la porción noroeste de la península de Baja California.

Sus principales especies son: *Agave shawii* (Maguey), *Bergerocactus emoryi* (Cacto aterciopelado), *Dudleya* spp. (Siempreviva), *Euphorbia misera*, *Eriogonum fasciculatum*, *Ambrosia californica*, *Rosa minutifolia*, *Viguiera laciniata*, etcétera.

De manera general, el Matorral Rosetófilo Costero en Baja California se presenta en terrenos cercanos y en línea de costa, sin embargo, esta distribución no es uniforme, ya que en algunas ocasiones este tipo de vegetación llega a penetrar hasta 30 km tierra adentro, ocupando grandes extensiones, principalmente en laderas cercanas a la sierra San Pedro Mártir, a una altitud de 500 m.



Matorral Rosetófilo Costero. Baja California.

Esta penetración es posible, principalmente hacia el sur de Punta Colonet, en aquellas zonas donde la topografía (cañones), permite la entrada de aire marítimo del Pacífico. Sin embargo, la amplitud de la franja en la cual ocurre el Matorral Rosetófilo Costero más sureño en Baja California se debe, sin lugar a duda, al aumento de la aridez como lo prueban las bajas precipitaciones anuales reportadas en 4 localidades: San Vicente (190 mm), San Telmo (160

mm), El Socorro (120 mm) y El Rosario con 70.6 mm, siendo esta última la más sureña.

Las actividades antropogénicas (agricultura y ganadería) están reduciendo su superficie de manera alarmante, con posibilidades de su completa desaparición.

#### MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO (MDR)

Este matorral está dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Euphorbia antisiphylitica* (Candelilla), *Parthenium argentatum* (Guayule), *Yucca carnerosana* (Palma samandoca), etcétera.

En la parte de la Península de Baja California comprendida entre los paralelos 29 y 30° y a lo largo de la costa occidental hasta cerca del paralelo 32°, prevalece el arbusto *Ambrosia chenopodifolia* en amplias superficies de terreno poco inclinado formando un tapiz de 50 a 70 cm de alto. Entre sus acompañantes destaca por su abundancia *Agave shawii*, así como arbustos diversos, muchos de los cuales sobrepasan notablemente la altura de *Ambrosia*, como por ejemplo *Fouquieria columnaris*, *Yucca valida*, *Pachycereus pringlei*, *Myrtillocactus cochal*, etc. Sobre suelos arcillosos rojos de origen volcánico *Ambrosia camphorata* desplaza a *Ambrosia chenopodifolia*, mientras que sobre laderas graníticas o gnéisicas la dominancia se comparte entre *Encelia frutescens*, *Ambrosia chenopodifolia* y *Viguiera deltoidea* var. *tastensis*, siendo *Larrea* a veces también abundante en estas condiciones. Sobre todo en altitudes superiores a 500 m el papel de *Larrea* se vuelve más importante, por ejemplo, sobre el cerro Ugarte, esta última forma con *Atriplex polycarpa* un matorral casi puro que cubre 20% de terreno. Ésta es la única porción de la zona árida sonorensis en que plantas del género *Agave* forman parte importante de la vegetación, destacando en especial a *Agave shawii* y *Agave deserti*. Algunas especies de *Dudleya*, *crasulácea* de hojas suculentas, llegan a ser abundantes aquí, sobre todo cerca de la costa occidental. Matorrales de *Ambrosia camphorata* prevalecen igualmente en la parte sur de la Isla Guadalupe.

Algunos de los principales usos de este tipo de vegetación son: la obtención de fibras vegetales útiles en cordelería y jarriería en general, y la celulosa para papel; también sirven para la elaboración de bebidas alcohólicas y alimento para ganado. Además de este

tipo de explotación forestal, hay mucha actividad ganadera, principalmente con caprinos.



**Matorral Desértico Rosetófilo. San Luis Potosí.**

### MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO

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

Durante la época seca el estrato herbáceo prácticamente desaparece, pero en época de lluvias germina con rapidez, dando un cambio importante a su aspecto.

Challenger afirma que esta comunidad es pobre en especies, sobre todo en plantas leñosas, sin embargo hay arbustos que presentan dominancias importantes como la hierba de burro (*Ambrosia dumosa*), en Baja California, el hojasén (*Flourensia cernua*) en desierto de Chihuahua y *Acacia* spp., en el noreste de México.

Para el noroeste de Sonora y el este de Baja California, este matorral se compone principalmente de *Larrea tridentata* y *Ambrosia dumosa* o *Ambrosia deltoidea*, que ocupa característicamente las llanuras con suelo profundo, así como las partes inferiores de los abanicos aluviales, pero también sube muchas veces las laderas de los cerros. La comunidad, en lo que a la flora se refiere, es muy pobre, sobre todo en especies leñosas, aunque existe un contingente de especies anuales, que no hacen su aparición si no en algunos años.

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m.

*Larrea* y *Ambrosia* constituyen 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos como, especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etcétera.

Del lado de la costa de Sonora, *Larrea* se extiende hasta la comunidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro.

La comunidad que podría merecer el calificativo de vicariante con respecto a la anterior es la que ocupa la mayor parte de la superficie de la zona árida chihuahuense, ubicada sobre la Altiplanicie y que se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Hidalgo en altitudes que comúnmente no son inferiores a 1 000 m, se trata del matorral de *Larrea tridentata* y *Flourensia cernua*, que también se desarrolla preferentemente sobre llanuras y partes bajas de abanicos aluviales, aunque en condiciones de aridez más acentuada prospera así mismo sobre laderas de cerros. En ningún sitio de su área de distribución parece llover menos de 150 mm en promedio anual y en algunas zonas más calurosas el límite superior de la precipitación se aproxima a los 500 mm.

*Larrea* a menudo es la única dominante, otras veces, junto con *Flourensia*, forma 80 a 100% de la vegetación; los matorrales de pura *Flourensia* son menos frecuentes y el observado cerca de Actopan, Hidalgo, marca aparentemente el extremo meridional de la distribución de la comunidad.

Una buena parte del área de distribución de esta vegetación está ocupada por muchos distritos de riego, además de existir ganadería extensiva y explotación forestal.

Si bien, este tipo de vegetación se desarrolla en condiciones ecológicas similares, de acuerdo con varios autores, como Shreve, Miranda y Hernández X. los han clasificado de acuerdo a sus características estructurales y fisionómicas, ya que las especies dominantes dan diferencias a su conformación y aspecto, por lo que en la Información de Uso del Suelo y Vegetación se les clasifica también de acuerdo con su fisonomía, para lo cual se emplean los siguientes conceptos:

**Matorral inerme.** Comunidad formada por más del 70 % de plantas sin espinas, como los matorrales de *Larrea tridentata* (Gobernadora), *Flourensia cernua* (Hojasén), *Cordia greggii* (Nagua blanca o Trompillo), *Franseria dumosa* (Hierba del Burro).

**Matorral subinerme.** Comunidad compuesta por plantas espinosas e inermes, cuya proporción de unas y otras es mayor de 30 % y menor de 70 %.

**Matorral espinoso.** Formado por más del 70 % de plantas espinosas. Entre los matorrales de este tipo son frecuentes los de *Acacia farnesiana* (Huizache), *Prosopis* spp. (Mezquite), *Mimosa* spp. (Uña de Gato), *Acacia amentacea*, *Acacia farnesiana*, *Acacia vernicosa* (Chaparro prieto).

**Herbazal.** Comunidad de plantas herbáceas efímeras o perennes, o de ambas, que a veces pierden sus partes aéreas en la época más seca del año. Se encuentran principalmente en las zonas áridas y semiáridas, formando parte de los matorrales. Son frecuentes *Plantago* spp. (Lantén), *Zaluzania* spp. (Altamisa), *Nama* spp. (Ventosidad), *Coldenia* spp. (Hierba de la Virgen), *Amaranthus* spp. (Quelites), etcétera.

**Cardonal.** Agrupación de plantas crasas, con altura a veces de 5 a 10 metros; generalmente se encuentran en zonas de clima cálido, semicálido y templado, con grados de humedad árido y semiárido. Se incluyen aquí las agrupaciones de las siguientes especies: *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo), *Stenocereus* spp. y *Pachycereus* spp. (Órganos, Candelabros y Cardones), *Cephalocereus senilis* (Viejito, Viejo), *Neobuxbaumia tetetzo* (Teteches), etcétera.

**Chollal.** Agrupación de plantas crasas conocidas en el norte del país como chollas, cardenches, tasajillos, etc., representadas por *Opuntia cholla*, *O. bigelovii*, *O. imbricata*, *O. leptocaulis*, etc.; generalmente forman parte de los matorrales de las zonas áridas. Es probable que varias de estas agrupaciones sean de origen secundario a causa del disturbio.

**Nopalera.** Asociación de plantas comúnmente conocidas como nopales, o sea plantas del género *Opuntia*, que presentan sus tallos planos; en general se encuentran en las zonas áridas y semiáridas del país. Es muy importante su aprovechamiento de frutos y tallos para consumo humano.

**Izotal.** Agrupación de plantas del género *Yucca*, conocidas como Izotes en el sur de México y Palmas en el norte; se encuentran en las zonas áridas y semiáridas. Constituyen asociaciones importantes como las de *Yucca filifera*, *Y. decipiens* (Palma china), *Yucca carnerosana* (Palma Samandoca), *Yucca periculosa* (Izote), etc. Esta fisonomía se presenta además de en Matorrales, en algunos Pastizales Naturales.

**Crasirosulifolios.** Asociaciones de plantas con hojas dispuestas en rosetas, carnosas y espinosas como: *Agave* spp. (Magueyes), *Hechtia* spp. (Guapillas), *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Agave striata* (Espadín), *Dasyliirion* spp. (Sotoles, Cucharillo), etcétera.

**Cirio.** Agrupación de plantas conocidas con este nombre *Fouquieria columnaris* (Cirio); es abundante

en las partes áridas del estado de Baja California y en una porción costera de Sonora. Es notorio por su tamaño, a veces de más de 15 metros de altura, y su forma peculiar.

A continuación se indican otros tipos de matorrales, los cuales no presentan variación en su fisonomía y por lo tanto no se representan con ese atributo.

## VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS (VD)

Esta comunidad vegetal se constituye principalmente por arbustos que se agrupan por manchones en arena no consolidada en los desiertos áridos, fijándolas progresivamente. Se desarrolla en condiciones sumamente áridas; se constituye por especies perennes, cuyas raíces perforantes se anclan a la arena, formando colonias por reproducción vegetativa.

Algunas de las especies que se pueden encontrar son: *Larrea tridentata* (Gobernadora, Hediondilla), *Prosopis* spp. (Mezquites), *Yucca* spp., *Atriplex* spp., (Saladillos), *Opuntia* spp. (Chollas, Nopales), *Ephedra trifurca* (Hitamo), *Ambrosia dumosa* (Hierba del burro), etc. Estas especies proceden de las áreas circunvecinas, generalmente con Matorral Desértico Micrófilo, Mezquital u otros.



Vegetación de Desiertos Arenosos. Desierto Sonorense.

Cubre amplias regiones, principalmente en las zonas áridas de Coahuila, Chihuahua, Sonora y Baja California. La mayor parte de su superficie no tiene un uso aparente, aunque es importante la actividad ganadera; cuando existe agua para riego, se pueden convertir en zonas agrícolas, como sucede en buena parte del noroeste del país.

## VEGETACIÓN HALÓFILA (VH)

La constituyen comunidades vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, área de marismas, etcétera.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura y por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Se desarrolla en partes bajas de las cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, en donde los factores climáticos y geológicos dieron origen áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp.), romerito (*Suaeda* spp.), vidrillo (*Batis maritima*), hierba reuma (*Frankenia* spp.), alfombrilla (*Abronia maritima*) y lavanda (*Limonium* spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp.), zacate tobozo (*Hilaria* spp.), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más.

El uso principal de algunas especies de esta comunidad son alimento para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo (*Atriplex* spp.) y algunas especies de pastos como zacate tobozo (*Hilaria* sp.) y zacate (*Eragrostis obtusiflora*). Son comunes las asociaciones de *Atriplex* spp., *Suaeda* spp., *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Frankenia* spp., etcétera.

La Vegetación Halófila, característica de suelos con alto contenido de sales solubles puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que los suelo salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son particularmente frecuentes en los lugares cercanos a la costa y en las regiones de clima árido, aunque también existen en otras partes. Fuera del ambiente litoral, son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos, hasta arenas sueltas, que abundan principalmente en los litorales.

Los suelos salinos rara vez se presentan en México en altitudes superiores a 2 500 msnm, pero aún así están sujetos a condiciones climáticas muy diversas. Los climas varían también de muy extremos a francamente isotérmicos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos, tanto en el litoral, como en condiciones continentales. Las familias mejor

representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La suculencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones es el forraje que utilizan para el ganado; tal es el caso del Chamizo o Costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos que también viven asociados. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, como en parte de la región lagunera y otros distritos de riego.

## VEGETACIÓN GIPSÓFILA (VY)

Comunidad herbácea, con elementos adaptados para desarrollarse sobre suelos yesosos. Con frecuencia se encuentra asociada a la vegetación halófila y su separación resulta difícil. Algunos géneros que se pueden encontrar son *Dicronocarpus*, *Sortwellia*, *Petalonyx*, *Selinocarpus*, *Flaveria*, *Gypsophila*, *Stipa*, *Helianthemum*, etcétera.

### Pastizales

Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o graminoides, y que en condiciones naturales se desarrolla bajo la interacción del clima, suelo y biota. El conjunto de esta manera delimitado incluye biocenosis diversas, por su composición florística, sus condiciones ecológicas, su papel en la sucesión, su dependencia de las actividades humanas e incluso su fisonomía. Mientras la presencia de algunas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por el hombre y sus animales domésticos.



Vegetación Gipsófila. Cuatarociénegas, Coahuila.

Aunque existen Pastizales de algún tipo casi en todas partes del país, estos son mucho más extensos

en las regiones semiáridas y de clima más bien fresco. También cabe observar que, en general, son comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados. Parecen preferir, así mismo, suelos derivados de roca volcánica. De lo anterior resulta que este tipo de vegetación está mucho mejor representado en la mitad septentrional del país que en la meridional y abunda más del lado occidental que del oriental.

Este ecosistema ha tenido a lo largo del tiempo severos problemas a causa del inadecuado manejo de la actividad ganadera, lo que ha ocasionado un sobrepastoreo en muchas zonas y la desaparición de especies palatables para el ganado.

### PASTIZAL NATURAL (PN)

Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de una región. Es una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques; en sus límites con los bosques de encino forma una comunidad denominada Bosque Bajo y Abierto por la apariencia de los primeros árboles de los Encinares de las partes elevadas propiamente dichos.



Pastizal Natural. Hidalgo.

La extensa zona de Pastizales Naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste de comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los Bosques por un lado y los Matorrales Xerófilos por el otro.

El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20° C. Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años hay heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia. La precipitación media anual es del orden de los 300 a 600 mm, con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica se mantiene baja durante la mayor parte del año. Este tipo de clima corresponde sobre todo, a la categoría Bs de la clasificación de Köppen, aunque las más secas pertenecen, al parecer, a la categoría Bw.

Los suelos propios de estos pastizales son en general de reacción cercana a la neutralidad (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calimosa o ferruginosa más o menos continua. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica. Se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación.

Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad solo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y mucho tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%.

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, solo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo solo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados.

Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género *Bouteloua* y la más común de todas es *Bouteloua gracilis*, que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con

suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*; aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis*.

Por sus características este tipo de vegetación es el más explotado desde el punto de vista pecuario a base de ganado vacuno, lo que ha provocado que la mayoría de estas comunidades estén muy perturbados y en algunos casos hayan sido sustituidas por diversos arbustos y/o hierbas. Muchas áreas se encuentran sobrepastoreadas y otras han sido ocupadas por agricultura generalmente de temporal.

El aprovechamiento de los Pastizales Naturales en México, en la mayor parte de los casos, no es óptimo, debido en muchos sitios, al sobrepastoreo y a la falta de organización y técnica adecuada. El sobrepastoreo y el pisoteo excesivo impiden muchas veces el buen desarrollo y la reproducción de las especies más nutritivas y apetecidas por el ganado, propiciando el establecimiento de plantas que los animales no comen y que a menudo son venenosas y con frecuencia reducen también la cobertura del suelo, exponiéndolo a los efectos de la erosión.

#### PASTIZAL HALÓFILO (PH)

Comunidad de gramíneas que se desarrolla sobre suelos salinosódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; aunque también son frecuentes en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras.

Su distribución comprende todo el Altiplano, desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, Valle de México, Puebla y Tlaxcala, así como de algunas porciones de planicies costeras de la parte norte del país.

Cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Estos suelos, por lo común, son de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. La humedad del suelo, así como el contenido de sales y su alcalinidad pueden tener una variación acentuada a lo largo del año y muchas veces también de un año a otro.

Entre las formas biológicas de las comunidades halófilas predominan las gramíneas rizomatosas y las plantas herbáceas suculentas.

Los pastizales halófilos del Altiplano varían por lo común, de bajos a medianos (hasta 80 cm de alto) y, en general, son densos. Con el objeto de estimular la aparición de retoños tiernos estos pastizales se queman a veces periódicamente. En Chihuahua y Coahuila, principalmente, ocupa grandes extensiones el pastizal de *Hilaria mutica* (Toboso), de 40 a 70 cm de altura.

De los pastizales halófilos costeros más sobresalientes cabe mencionar los de *Distichlis spicata*, de *Sporobolus virginicus* y de *Monanthochloe littoralis*, que forman una carpeta baja, y los de *Spartina* y de *Uniola*, que miden cerca de 1 m de alto.

En general las gramíneas dominantes son más bien rígidas y solo sus partes tiernas constituyen un forraje atractivo para el ganado. Desde luego que las gramíneas no son las únicas plantas que pueden crecer en tales condiciones, pero con frecuencia son las dominantes y las que definen la fisonomía de las comunidades vegetales que ahí habitan.



Pastizal Halófilo. Chihuahua.

#### PASTIZAL GIPSÓFILO (PY)

Comunidad de gramíneas que se desarrolla en suelos que contienen gran cantidad de yeso, frecuentemente en el fondo de cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas. Los afloramientos de suelos yesos se encuentran con alguna frecuencia en las partes bajas de las cuencas endorreicas, rodeadas por montañas formadas por rocas sedimentarias marinas en la región oriental árida del altiplano, desde Coahuila y el este de Chihuahua, hasta San Luis Potosí. Se trata de suelos profundos de origen aluvial, pero muy poco diferenciados de la roca madre, de color casi blanco, textura limosa, pH cercano a 8 y escasa materia orgánica.

Algunas de las principales especies que lo constituyen son: *Bouteloua chasei*, *Sporobolus nealleyi* (Zacate de yeso), y *Muhlenbergia purpusii*, entre otros.

En el sur de San Luis Potosí y Nuevo León estos suelos yesos llevan una vegetación de pastizal abierto y bajo, en el cual destacan *Bouteloua chasei*, *Muhlenbergia purpusii*, *Muhlenbergia villiflora* y *Sporobolus nealleyi*. A menudo se observan colonias circulares con el centro vacío.

En los alrededores de Matehuala, SLP, se ubica una comunidad, que incluye, entre otras, las siguientes especies de los géneros: *Notholaena*, *Drymaria*, *Franckenia*, *Fouquieria*, *Dicranocarpus*, *Flaveria*, *Sartwellia* y *Haploesthes*.

La mayor parte de los componentes de este pastizal son especies de distribución restringida, muchas de las cuales no se han colectado fuera de este sustrato.

### PRADERA DE ALTA MONTAÑA (VW)

La forman comunidades de pocos centímetros de altura, con aspecto cespitoso (Pradera), amacollado (Zacatonal) o arrosado, localizado generalmente arriba de los 3500 msnm, después del límite altitudinal de la vegetación arbórea y cerca de las nieves perpetuas. Su distribución está restringida a las montañas y volcanes más altos de la República.

Se constituye principalmente por especies de gramíneas como: *Calamagrostis tolucensis*, *Stipa ichu*, *Festuca amplissima*, *Festuca livida*, *Festuca tolucensis*, *Muhlenbergia macroura*, *Muhlenbergia quadridentata*; otras especies notables en estas comunidades son: *Potentilla candicans*, *Eryngium* spp., *Arenaria bryoides*, *Draba* spp., *Muhlenbergia repens*, *Vulpia myuros*, *Deschampsia pringleii*, *Cyperus sesleroides* y *Carex leucophylla*, entre otras.

Casi todas estas montañas, se localizan en la mitad meridional del país, donde la cota aproximada de 4 000 m señala la altitud máxima que alcanza el bosque; el límite superior que alcanza este pastizal alpino se sitúa alrededor de 4 300 m, aunque algunas especies de plantas crecen todavía más allá de 4 500 m.

Solo el Pico de Orizaba y la vecina Sierra Negra, el Popocatepetl, el Ixtaccíhuatl, la Malinche, El Nevado de Toluca, El Nevado de Colima, El Tacaná, El Cofre de Perote, El Tancitaro, El Ajusco y El Tláloc, llevan en sus partes altas, manchones de este tipo de vegetación y por consiguiente el área total ocupada por ella es bastante reducida.

La temperatura media anual varía probablemente de 3 a 5° C, con variación anual de 3° C pero con una oscilación diaria suficientemente amplia para que se presenten heladas en todos los meses del año. Las temperaturas mínimas y extremas, sin embargo, probablemente no descienden (a caso solo ligeramente), de

-10° C. La precipitación en promedio anual varía entre 600 y 800 mm y aunque un considerable porcentaje de la misma cae en forma de nieve, esta no permanece por largos periodos sobre el suelo. La insolación y el viento son intensos, con lo cual la evaporación es alta.

El suelo deriva de rocas volcánicas frecuentemente de arenas (cenizas), es de textura generalmente ligera, reacción algo ácida, contenido elevado de materia orgánica y permanece húmedo durante la mayor parte del año, al menos en las capas profundas. No hay permafrost, pero en las noches se congela con frecuencia la capa superficial.

Las gramíneas más bien altas (hasta de 1 m) que crecen con amplios macollos, son las que imparten una fisonomía particular a esta comunidad vegetal, que, por tal razón, se ha denominado (zacatonal) o (páramo de altura), pues presenta similitud con la vegetación de alta montaña de los Andes, donde recibe los nombres de Páramo (la fase más húmeda).

En la región del Popocatepetl y del Ixtaccíhuatl, se distinguen tres asociaciones del zacatonal alpino la dominada por *Muhlenbergia quadridentata*, que ocupa algunos sitios carentes de bosques entre 3 700 y 3 800 m de altitud; la de *Calamagrostis tolucensis* y *Festuca tolucensis*, que es la más extendida entre los 3 800 y 4 200 m; la de *Festuca livida* y *Arenaria bryoides*, propia de algunos parajes entre 4 200 y 4 300 metros. La última constituye un zacatonal más bajo y abierto con abundancia de plantas acojinadas de *Arenaria*.



Pradera de Alta Montaña. Nevado de Toluca, Estado de México.

Estos zacatales se aprovechan para la ganadería y se les quema con mayor o menor regularidad durante la época seca del año con el fin de provocar el brote de tallos tiernos, apetecidos por los animales. La actividad de tipo ecoturístico, es también importante en estas zonas de pastizales.

### Vegetación hidrófila

Este ecosistema vegetal agrupa a aquellos tipos de vegetación que están relacionados con el agua, la

Serie III de la Información de Uso del Suelo y Vegetación, considera aquellos tipos de vegetación que se desarrollan en los humedales o en áreas inundables.

Estos tipos de vegetación son altamente impactados por el hombre, de ahí su importancia para clasificarlos y conocerlos, se desecan tierras para abrirlas a la agricultura y a la ganadería, se construyen drenes y canales, así como instalaciones acuícolas que las afectan de una manera permanente.

Estos tipos de vegetación se desarrollan en todos los tipos de clima, y se desarrollan desde el nivel del mar hasta los 4 000 m de altitud. Los tipos de vegetación que se describen en la Información de Uso del suelo y Vegetación son los siguientes:

#### BOSQUE DE GALERÍA (BG)

Comunidad arbórea que se encuentra en los márgenes de los ríos o arroyos en condiciones de humedad favorables. Son frecuentes los bosques de galería formados por sabino o ahuehuate (*Taxodium mucronatum*) en el norte del país, además de otras especies como sauces (*Salix* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.), álamos (*Populus* spp.), sicómoro aliso o álamo (*Platanus* spp.) y *Astianthus viminalis*.

#### MANGLAR (VM)

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas de lagunas costeras y desembocaduras de ríos, así como en las partes bajas y fangosas de las costas. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Esta vegetación ha sido modificada, sobre todo en la Península de Yucatán debido al constante paso de huracanes.

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

Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto. Sin embargo la tala de las zonas de manglar afecta su adecuado desarrollo y conservación.

#### POPAL (VA)

Comunidad vegetal propia de lugares pantanosos o de agua dulce estancada, de clima cálido y húmedo, su fisonomía es característica ya que sus dominantes son principalmente plantas herbáceas de 1 a 2 m de alto. Generalmente enraizadas en el fondo, de hojas grandes y anchas que sobre salen del agua formando extensas masas. Las plantas más frecuentes que constituyen a esta comunidad son *quentó* (*Thalia geniculata*), *popoay* (*Calathea* sp.), *platanillo* (*Heliconia* sp.) y algunas especies acompañantes de las familias ciperáceas y gramíneas como (*Panicum* sp.), (*Paspalum* sp.), (*Cyperus* sp.), además de otros géneros como *Bactris* y *Pontederia*.



Popal. Veracruz.

Su importancia radica en el sustento de la ganadería, para uso de ganado bovino y equino, además de que también se puede desarrollar la piscicultura.

#### TULAR (VT)

Es una comunidad de plantas acuáticas, arraigadas en el fondo, constituida por monocotiledoneas de 80 cm hasta 2.5 m de alto, de hojas largas y angostas o bien carente de ellas. Su distribución es cosmopolita, se desarrollan en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad, principalmente en la zona del altiplano. Este tipo de vegetación está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha* spp.), y tulinillo (*Scirpus* spp.), también es común encontrar los llamados carrizales de (*Phragmites communis*) y (*Arundo donax*).

Incluye los "seibadales" de *Cladium jamaicense* del sureste del país.

En México es bien conocido por la utilización de los tallos de *Typha* y *Scirpus* en la confección artesanal de petates, cestos, juguetes y diversos utensilios. Los carrizales también son de gran importancia para la elaboración estructural de juegos pirotécnicos y muchos objetos artesanales. En muchos sitios se conservan como refugios de aves para la actividad cinegética.



Tular. Durango.

### SELVA DE GALERÍA (SG)

Es la selva que se desarrolla en condiciones de mayor humedad a lo largo de arroyos y ríos. Son especies representativas de este tipo de vegetación: *Pachira aquatica* (zapote de agua, apompo), *Ficus* spp. (amate, matapalo).



### VEGETACIÓN DE GALERÍA (VG)

Sus comunidades se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general son elementos arbustivos acompañados en ocasiones por elementos subarbóreos o arbóreos (ver bosque de galería y selva de galería). En general las alturas de estos elementos son distinguibles de otros tipos de vegetación que los rodea. Está integrada por muy diversas especies de arbustos y no es raro la abundancia de mezquites (*Prosopis* sp.) en el norte del país.



Vegetación de Galería. Tamaulipas.

Actualmente estas comunidades se encuentran muy degradadas, siendo difícil encontrarlas en buen estado de conservación.

Su uso es la obtención de madera para el quehacer doméstico, para mangos de herramientas y en menor escala para la construcción.

### Vegetación inducida

Se considera en esta agrupación aquellos grupos vegetales que están constituidos por especies que se ven favorecidas al interrumpirse el proceso natural de sucesión vegetal debido principalmente a las actividades humanas o bien a circunstancias naturales que favorecen su aparición (el fuego por ejemplo).

En algunas ocasiones se trata de especies exóticas que han sido introducidas por el ser humano debido a su importancia económica o con fines de reforestación y que al paso del tiempo han dejado de estar sujetas a algún manejo.

### BOSQUE INDUCIDO (BI)

Esta agrupación vegetal se conforma por especies arbóreas que son producto de actividades de reforestación o bien de introducción deliberada con fines de ornato, como es el caso de los bosques creados en los estados de México y Michoacán a partir de reforestación con eucalipto o cedro.



Bosque Inducido de eucalipto. Querétaro.

### PASTIZAL INDUCIDO (PI)

Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Son de muy diversos tipos y aunque cabe observar que no hay pastizales que pudieran considerarse como totalmente libres de alguna influencia humana, el grado de injerencia del hombre es muy variable y con frecuencia difícil de estimar.



Pastizal Inducido. Tuxpan, Veracruz.

Como ya se señaló con anterioridad, los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de *Pinus* y de *Quercus*, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares al Pastizal de Alta Montaña, formado por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calama-grostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.



Pastizal Inducido. Sinaloa.

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los Bosques de *Quercus* y *Pinus*, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá fáciles de identificar parecen ser los pastizales originados a expensas de Matorrales Xerófilos y aun de otros Pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas a menudo incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloe*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses.

Las dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Otra comunidad de origen análogo es el que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, este permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado. Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*.

Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus* spp. (Zacate cadillo o Roseta), *Lycurus phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

## PALMAR INDUCIDO (VPI)



Palmar Inducido. Oaxaca.

Este tipo de vegetación es resultado de procesos que afectan las selvas, como resultado de la actividad ganadera o bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba roza quema y favorece la aparición de géneros como *Brahea* y *Sabal*. La permanencia de estos géneros se ve favorecida por los grupos humanos ya que se utilizan para realizar artesanías, como el caso de *Sabal mexicana*.

## VEGETACIÓN SABANOIDE (VSI)

Este tipo de vegetación se caracteriza por pastizales cubiertos de *Brissonimia* y *Curatella*, su fisonomía es parecida a la de una sabana pero se desarrolla en las laderas de los cerros, es producto de incendios. Estas comunidades se localizan en la franja litoral de Oaxaca, también en Tabasco y Campeche. Son especies notables en este tipo de vegetación *Aristida* spp., *Bouteloa* sp.



Vegetación Sabanoide. Oaxaca.

## Otros tipos de vegetación

### CHAPARRAL (ML)

Este tipo de vegetación está constituido por una asociación generalmente densa, de arbustos resistentes

al fuego, que se desarrolla sobre todo en laderas de cerros por arriba del nivel de los matorrales de zonas áridas y semiáridas de Pastizales Naturales y en ocasiones mezclada con los Bosques de Pino y Encino. Está formada por especies arbustivas de *Quercus* spp. (Encinillo, Charrasquillo), *Adenostoma* spp. (Chamizos), *Arctostaphylos* spp. (Manzanita), *Cercocarpus* spp. (Rosa de castilla), etcétera.

El segundo tipo de matorral propio de la misma región prospera por lo general en altitudes más elevadas de las sierras de Juárez y San Pedro Mártir y en las montañas de la Isla Cedros, ocupando muchas áreas de suelos someros que no tienen humedad suficiente para la existencia de vegetación boscosa, o bien desarrollándose como comunidad secundaria en sitios donde tal vegetación ha sido destruida. Es un matorral perennifolio, por lo común de 1 a 2 m de alto, muy denso y difícilmente penetrable, cuya existencia frecuentemente resulta también favorecida por incendios, ya que muchos de los arbustos tienen la capacidad de regenerar a partir de sus sistemas radicales. En la literatura botánica, sobre todo norteamericana, se conoce con el nombre español de Chaparral aunque es importante indicar que los campesinos de diferentes partes de México usan este término para designar muchas clases de vegetación arbustiva y arbórea baja.



Chaparral. Baja California.

Es una asociación de árboles esclerófilos de 1 a 4 m de alto, generalmente resistentes al fuego. Se encuentra en las llanuras, valles y lomeríos, entremezclados con otro tipo de vegetación como matorral desértico rosetófilo, matorral submontano, mezquital y bosques de pino y encino. Se desarrolla sobre suelos poco fértiles y de textura granular, en climas semicálidos y semifríos con baja humedad, así como en los templados subhúmedos. Algunas especies que se pueden encontrar en el chaparral son roble (*Quercus* spp.), manzanita (*Arctostaphylos* spp.), chamizo (*Adenostoma* spp.), rosa de castilla (*Cercocarpus* sp.), palo santo (*Ceanothus* sp.), madronillo (*Amelanchier* sp.) y como acompañantes se pueden encontrar los géneros *Rhus* y *Rhamnus*, etcétera.

El uso principal de esta comunidad es la obtención de madera para leña, sin embargo se practica el pastoreo de ganado caprino y bovino principalmente.

La dominante más común de este Chaparral es *Adenostoma fasciculatum*; otros componentes frecuentes son: *Arctostaphylos* spp., *Ceanothus* spp., *Quercus* spp., *Eriogonum fasciculatum*, *Cercocarpus* spp., *Mimulus* spp., *Rhamnus* spp., *Heteromeles arbutifolia* y *Yucca whipplei*. La precipitación media anual varía entre 350 y 600 mm.

Por su ecología y fisonomía, el Chaparral de Baja California y del suroeste de Estados Unidos es análogo a las comunidades que se desarrollan en tipos semejantes de clima en otras partes del mundo, como, por ejemplo, en la región del Mediterráneo, en el centro de Chile, en el suroeste de Australia, etcétera.

Desde el punto de vista florístico, sin embargo, las interrelaciones entre estas diferentes comunidades son escasas o nulas.

El Chaparral Californiano, como también se le denomina, forma una cubierta conspicua y extensa en las montañas, colinas así como al pie de monte de la parte norte-noreste de Baja California, presentándose desde los 50 msnm del lado del pacífico hasta los 2 750 m hacia la sierra.

Los arbustos que lo conforman miden de 1 a 3 m, con una fisonomía uniforme, la diversidad florística es alta, pues lo conforman cerca de 900 especies de plantas vasculares.

Como muchos Chaparrales de otras áreas del mundo, esta vegetación se encuentra dentro del clima tipo mediterráneo, característico por las heladas, inviernos húmedos y sus épocas secas. La precipitación total anual es del rango de 300 a 375 mm hacia más de 700 hacia los lugares montañosos. Más del 75% de la precipitación ocurre durante los meses de octubre a abril. Muchas de estas lluvias son el resultado de sistemas de tormentas de los vientos polares marinos. El periodo de los seis meses secos (mayo a octubre) coincide con las altas temperaturas; como las lluvias desaparecen entre abril y mayo, el chaparral empieza a secarse, y en los meses de julio y agosto, la comunidad es altamente susceptible al fuego.

El Chaparral está bien adaptado a la época seca y al fuego, después de las quemadas, muchas de las especies se regeneran rápidamente por la escarificación que sufren las semillas por el calentamiento durante el incendio.

Típicamente el Chaparral se establece en las montañas, ocupa también planicies, bajadas y otros lugares con suelos delgados.

Las extensiones más grandes se encuentran en Baja California, en donde se desarrolla bajo un clima mediterráneo, aunque es común en muchas sierras del país, bajo otros regímenes climáticos. Soportan quemadas frecuentes y bastante ganadería.

### PALMAR (VP)

Es una asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia Arecaceae (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 m hasta 30 m o menos. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y sub-húmedos, generalmente sobre suelos profundos y con frecuencia anegados, con características de sabana. Se le puede encontrar formando parte de las selvas o como resultado de la perturbación por la actividad humana. Los palmares más importantes son los formados por guano (*Sabal mexicana*), corozo (*Scheelea liebmannii*), guacoyul (*Orbignya guacoyule*), tasiste (*Paurotis wrightii*), corozo (*Orbignya cohune*), palmita (*Brahea dulcis*), palma real (*Sabal pumos*), palma (*Erythea* spp.), entre otras.



Palmar natural. Veracruz.

Los palmares son utilizados en muchos casos como zonas ganaderas, donde se cultivan o se inducen los pastos. Los frutos y semillas de algunas especies son comestibles otras se explotan para la industria de grasas y jabones. Los troncos se emplean en la construcción de casas, pero el beneficio mayor lo obtienen de las hojas, las cuales sirven para el techado de viviendas, para el tejido de sombreros, bolsas, petates, juguetes y otros objetos artesanales.

### SABANA (VS)

El origen de las sabanas, según algunos autores, se debe a la intervención del hombre que ha talado, quemado y sobrepastoreado el bosque, al grado de volverse tolerante al fuego. La sabana está dominada principalmente por gramíneas, pero es común encontrar un estrato arbóreo bajo de 3 a 6 m de alto. Se desarrolla sobre terrenos planos o poco inclinados, en suelos profundos y arcillosos que se

inundan durante el periodo de lluvias y en la época seca se endurecen al perder el agua. La vegetación de esta comunidad se caracteriza por la dominancia de pastizales como: *Andropogon bicornis*, *Paspalum pectinatum*, *Andropogon altus*, *Imperata* sp., *Panicum maximum* y otros. También existen algunas ciperáceas como *Cyperus* sp. y *Dichromena ciliata*. Además de las plantas arbóreas como jícaro (*Crescentia cujete*), cuatecomate (*Crescentia alata*), tlachicón (*Curatella americana*) y nanche (*Byrsonima crassifolia*).

El uso principal de las sabanas es la ganadería, por la gran cantidad de gramíneas que en ella se encuentran. La recolección de frutos de nanche y jícaro son importantes por su valor comestible, medicinal y artesanal.

Vegetación Sabanoide. En la franja litoral del sur de Oaxaca y del sureste de Guerrero pueden observarse extensas superficies cubierta por un pastizal con *Byrsonima* y *Curatella*, semejante en su fisonomía a la Sabana, pero que se desarrolla sobre laderas de cerros con inclinación variable, a veces bastante pronunciada y con suelos que no tienen indicios de drenaje lento.

Se desconoce el determinismo ecológico de esta "Vegetación Sabanoide" y si bien con frecuencia se notan señales de incendios, estos no se han observado en todos los sitios visitados. A menudo están ligados con rocas metamórficas como sustrato geológico. (Rzedowski, 1978)

En Sinaloa se describen comunidades análogas, así como en Jalisco, Nayarit y Colima, formando una franja estrecha, no del todo continua, a lo largo de la costa pacífica desde Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec.

Como elementos leñosos se citan de Jalisco y Nayarit los géneros *Byrsonimia*, *Clethra*, *Conostegia*, *Curatella*, *Dodonaea*, *Miconia*, *Quercus*, *Vitex* y entre las gramíneas cabe mencionar: *Aristida*, *Bouteloua*, *Cathastecum*, *Ctenium*, *Diectomis*, *Eragrostis*, *Hilaria*, *Heteropogon*, *Lasiacis*, *Muhlenbergia*, *Oplismenus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Soderstromia* y *Trachypogon*.



Vista de una Sabana. Nayarit.

Al igual que en la vertiente atlántica, estas comunidades a menudo forman mosaicos con encinares de clima caliente.

## MEZQUITAL (MK)

Comunidad vegetal dominada principalmente por mezquites (*Prosopis* spp.). Son árboles espinosos de 5 a 10 m de altura en condiciones de humedad, pero en condiciones de aridez se desarrolla como arbusto. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías y su desarrollo se asocia a la presencia de un manto freático profundo. Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como huizache (*Acacia* spp.), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium* spp.) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*).

El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, debido a los diferentes usos que tiene como alimento para el ganado, para consumo humano, la madera es utilizada para duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Debido a las características del suelo donde se localiza es eliminado constantemente para incorporar terrenos a la agricultura.

En nuestro país, los mezquiales responden a diferentes condiciones ecológicas, por lo que en la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación consideran las siguientes agrupaciones:

- **Mezquiales Xerófilos (MKX):** estos mezquiales están representados principalmente por *Prosopis laevigata* y *Prosopis glandulosa*, se asocian a climas secos y se caracteriza por presentar elementos arbustivos o subarbóreos, aunque las especies que los constituyen son tolerantes a drenaje deficiente y salinidad del suelo. Se asocian con este mezquital géneros como *Celtis*, *Koerbelinia* y *Opuntia*.
- **Mezquiales Espinosos (MKE):** se relacionan con las selvas bajas espinosas, se desarrollan desde los climas templados hasta los secos y sigue la distribución de este tipo de vegetación; se distribuyen por la Planicie Costera del Golfo, en donde se le considera una variante de la Selva Baja Espinosa y se llegan a presentar en la cuenca del Balsas y en Jalisco. En Tamaulipas están constituidos por *Prosopis glandulosa*.
- **Mezquiales (MK):** constituyen los mezquiales propiamente dichos, como se ha mencionado al inicio de este apartado, su presencia va ligada a la presencia de un manto freático considerable. Se desarrollan en climas secos y se caracteriza por árboles que llegan a alcanzar una altura hasta de 20 m.



Mezquital Xerófilo. Sonora.

### VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS (VU)

Esta comunidad vegetal se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por la presencia de plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de la especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* sp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icacos*), cruceto (*Randia* sp.), espino blanco (*Acacia* sp. *haerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otros.



Vegetación de Dunas Costeras. Coatzacoalcos, Veracruz.

La actividad principal que se desarrolla en esta comunidad es el pastoreo de ganado bovino y caprino. En algunos casos se presenta la eliminación de la vegetación de dunas para incorporar terrenos a la agricultura.

La importancia de esta comunidad radica en el pastoreo de ganado caprino y bovino principalmente.

### ÁREAS SIN VEGETACIÓN APARENTE

Se incluyen bajo este rubro los eriales, depósitos litorales, y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o que ésta no es aparente ya que su presencia o tamaño no permiten que sea cartografiable y no se le puede considerar bajo alguno de los conceptos de vegetación antes señalados.

### ÁREAS DESPROVISTAS DE VEGETACIÓN

Se incluyen en este concepto aquellas zonas que han sido desprovistas de vegetación por actividades humanas, como es el caso de los jales de las minas.

#### Áreas con erosión apreciable

Por erosión se entiende la degradación del suelo por desgaste del mismo, para los efectos de la información de Uso del Suelo y Vegetación, se consideran únicamente los procesos de erosión favorecidos por actividades humanas y naturales y que son apreciables en la imagen de satélite a la escala de edición. En la Serie III de Información de Uso del Suelo y Vegetación, se presenta como una capa independiente.



Área Desprovista de Vegetación. Jale de Mina. Tayoltita, Durango.



Área sin Vegetación Aparente. Dunas de Bilbao, Coahuila.



Área con Erosión Apreciable. Jalpan, Querétaro.

# Anexos

## A. CORRESPONDENCIA DE CONCEPTOS ENTRE LAS SERIES II Y III DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN, ESCALA 1:250 000

### AGRICULTURA

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO	TIPO DE INFORMACIÓN	TIPO DE AGROECOSISTEMA
Área agrícola	Riego	Información agrícola pecuaria forestal	Agricultura de riego
Área agrícola	Riego eventual	Información agrícola pecuaria forestal	Agricultura de riego
Área agrícola	Riego suspendido	Información agrícola pecuaria forestal	Agricultura de temporal
Área agrícola	Humedad	Información agrícola pecuaria forestal	Agricultura de humedad
Área agrícola	Temporal	Información agrícola pecuaria forestal	Agricultura de temporal
Área agrícola	Nómada	Información agrícola pecuaria forestal	Agricultura nómada (capa independiente)
Bosque	Bosque cultivado	Información agrícola pecuaria forestal	Bosque cultivado
Pastizal	Pastizal cultivado	Información agrícola pecuaria forestal	Pastizal cultivado

### TIPOS DE CULTIVO

SERIE II	SERIE III
Tipo de cultivo	Tipo de cultivo
Anual: Tiempo variable en el terreno, pero no mayor a un año.	Anual: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año.
Semipermanente: permanecen en el terreno por un tiempo que varía entre 2 y 10 años.	Semipermanente: Su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años
Permanente: Permanecen en el terreno por un periodo de varios años, generalmente más de 10.	Permanente: La duración del cultivo es superior a diez años.

### ACTIVIDADES PECUARIAS, FORESTALES Y ACUÍCOLAS

SERIE II	SERIE III
Actividad pecuaria	Actividad pecuaria (capa independiente)
Uso pecuario bovino	Ganado bovino
Uso pecuario caprino	Ganado caprino
Uso pecuario equino	Ganado equino
Uso pecuario ovino	Ganado ovino
No se considera	Apicultura
No se considera	Avicultura
No se considera	Floricultura
No se considera	Cinegética
No se considera	Procesadoras y empacadoras
No se considera	Porcicultura
No se considera	Acuicultura
Uso forestal	Uso forestal (capa independiente)
Uso forestal maderas	Corte de madera. Corte de leña
Uso forestal resina, látex y ceras	Extracción de resinas
	Extracción de látex
	Extracción de ceras

SERIE II	SERIE III
Uso forestal fibras	Extracción de fibras
Uso forestal recolección de frutos y semillas	Recolección de frutos
	Recolección de semillas
Uso forestal rizomas	Corte de rizomas
Uso forestal taninos	Extracción de taninos
Uso forestal hojas	Recolección de hojas
Uso forestal artesanías	Elaboración de artesanías

## VEGETACIÓN NATURAL E INDUCIDA

### Bosques

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Bosque	Bosque de oyamel	Bosque de coníferas	Bosque de oyamel
Bosque	Bosque de ayarín	Bosque de coníferas	Bosque de ayarín
Bosque	Bosque de cedro	Bosque de coníferas	Bosque de cedro
Bosque	Bosque de pino	Bosque de coníferas	Bosque de pino
Bosque	Bosque de pino-encino	Bosque de coníferas	Bosque de pino-encino
Bosque	Bosque de táscate o enebro	Bosque de coníferas	Bosque de táscate
Bosque	Bosque de galería	Vegetación hidrófila	Bosque de galería
Bosque	Bosque mesófilo de montaña	Bosque mesófilo de montaña	Bosque mesófilo de montaña
Bosque	Bosque cultivado	Información agrícola pecuaria y forestal	Bosque cultivado
Bosque		Bosque de encino	Bosque de encino
Bosque	Bosque de encino-pino	Bosque de encino	Bosque de encino-pino
Bosque	Bosque bajo y abierto	Bosque de encino	Vegetación secundaria de bosque de encino
		Pastizal	Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural

### Selvas

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Selva	Selva alta perennifolia	Selva perennifolia	Selva alta perennifolia
Selva	Selva alta subperennifolia	Selva subperennifolia	Selva alta subperennifolia
Selva	Selva mediana perennifolia	Selva perennifolia	Selva mediana perennifolia
Selva	Selva mediana subperennifolia	Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia
Selva	Selva mediana caducifolia	Selva caducifolia	Selva mediana caducifolia
Selva	Selva baja perennifolia	Selva perennifolia	Selva baja perennifolia
Selva	Selva baja subperennifolia	Selva perennifolia	Selva baja subperennifolia
Selva		Selva subcaducifolia	Selva mediana subcaducifolia
Selva	Selva baja subcaducifolia	Selva subcaducifolia	Selva baja subcaducifolia
Selva	Selva baja caducifolia	Selva caducifolia	Selva baja caducifolia
Selva	Selva baja espinosa	Selva espinosa	Selva baja espinosa caducifolia
Selva		Selva espinosa	Selva baja espinosa subcaducifolia
Selva	Selva de galería	Vegetación hidrófila	Selva de galería

### Pastizales

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Pastizal	Pastizal natural	Pastizal	Pastizal natural
Pastizal	Pastizal halófilo	Pastizal	Pastizal halófilo
Pastizal	Pastizal gipsófilo	Pastizal	Pastizal gipsófilo
Pastizal	Pastizal huizachal	Pastizal	Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural
Pastizal	Pastizal cultivado	Información agrícola pecuaria y forestal	Pastizal cultivado
Pastizal	Pastizal inducido	Pastizal	Pastizal inducido
Pastizal	Pradera de alta montaña	Pastizal	Pradera de alta montaña
	no se incluye	Pastizal	Sabana

### Matorrales

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Matorral xerófilo	Matorral subtropical	Matorral xerófilo	Matorral subtropical
		Selva caducifolia	Vegetación secundaria de Selva Baja caducifolia
Matorral xerófilo	Matorral Submontano	Matorral xerófilo	Matorral Submontano
Matorral xerófilo	Matorral espinoso tamaulipeco	Matorral xerófilo	Matorral espinoso tamaulipeco
Matorral xerófilo	Matorral sarcocaula	Matorral xerófilo	Matorral sarcocaula
Matorral xerófilo	Matorral crasicaula	Matorral xerófilo	Matorral crasicaula
Matorral xerófilo	Matorral sarco-crasicaula	Matorral xerófilo	Matorral sarcocrasicaula
Matorral xerófilo	Matorral sarco-crasicaula de neblina	Matorral xerófilo	Matorral Sarcocrasicaula de neblina
Matorral xerófilo	Matorral rosetófilo costero	Matorral xerófilo	Matorral rosetófilo costero
Matorral xerófilo	Matorral desértico rosetófilo	Matorral xerófilo	Matorral desértico- rosetófilo
Matorral	Matorral desértico micrófilo	Matorral xerófilo	Matorral desértico micrófilo
Otros tipos de vegetación	Chaparral	Matorral xerófilo	Chaparral
Otros tipos de vegetación	Mezquital	Matorral xerófilo	Mezquital (en parte)
Otros tipos de vegetación	Vegetación de desiertos arenosos	Matorral xerófilo	Vegetación de desiertos arenosos
Otros tipos de vegetación	Vegetación gipsófila	Matorral xerófilo	Vegetación gipsófila
Otros tipos de vegetación	Vegetación halófila	Matorral xerófilo	Vegetación halófila (en parte)

### Fisonomía de Matorrales

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	FISONOMÍA	GRUPO DE VEGETACIÓN	FISONOMÍA
Matorral xerófilo	Matorral inerme	Matorral xerófilo	Matorral inerme
Matorral xerófilo	Matorral subinerme	Matorral xerófilo	Matorral subinerme
Matorral xerófilo	Matorral espinoso	Matorral xerófilo	Matorral espinoso
Matorral xerófilo	Herbazal	Matorral xerófilo	Herbazal
Matorral xerófilo	Cardonal	Matorral xerófilo	Cardonal
Matorral xerófilo	Chollal	Matorral xerófilo	Chollal
Matorral xerófilo	Nopalera	Matorral xerófilo	Nopalera
Matorral xerófilo	Izotal	Matorral xerófilo	Izotal
Matorral xerófilo	Crasi rosulifolios	Matorral xerófilo	Crasirosulifolios
Matorral xerófilo	Cirio	Matorral xerófilo	Cirio

*Vegetación hidrófila*

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Bosque	Bosque de galería	Vegetación hidrófila	Bosque de galería
Otros tipos de vegetación	Manglar	Vegetación hidrófila	Manglar
Otros tipos de vegetación	Popal	Vegetación hidrófila	Popal
Selva	Selva de galería	Vegetación hidrófila	Selva de galería
Otros tipos de vegetación	Tular	Vegetación hidrófila	Tular
Otros tipos de vegetación	Vegetación de galería	Vegetación hidrófila	Vegetación de galería
	No se considera	Vegetación hidrófila	Vegetación de petén
Otros tipos de vegetación	Vegetación halófila	Vegetación hidrófila	Vegetación halófila (en parte)

*Otros tipos de vegetación*

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Otros tipos de vegetación	Chaparral	Matorral xerófilo	Chaparral
Otros tipos de vegetación	Huizachal	Pastizal	Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural
Otros tipos de vegetación	Manglar	Vegetación hidrófila	Manglar
Otros tipos de vegetación	Matorral de coníferas	Bosque de coníferas	Matorral de coníferas
Otros tipos de vegetación	Mezquital	Otros tipos de vegetación	Mezquital
		Matorral xerófilo	Mezquital
		Selva espinosa	mezquital
Otros tipos de vegetación	Palmar	Otros tipos de vegetación	Palmar natural
Otros tipos de vegetación	Popal	Vegetación hidrófila	Popal
Otros tipos de vegetación	Sabana	Pastizal	Sabana
Otros tipos de vegetación	Tular	Vegetación hidrófila	Tular
Otros tipos de vegetación	Vegetación de desiertos arenosos	Matorral xerófilo	Vegetación de desiertos arenosos
Otros tipos de vegetación	Vegetación de dunas costeras	Otros tipos de vegetación	Vegetación de dunas costeras
Otros tipos de vegetación	Vegetación de galería	Vegetación hidrófila	Vegetación de galería
Otros tipos de vegetación	Vegetación gipsófila	Matorral xerófilo	Vegetación gipsófila
Otros tipos de vegetación	Vegetación halófila	Matorral xerófilo	Vegetación halófila
		Vegetación hidrófila	Vegetación halófila

*Vegetación inducida*

SERIE II		SERIE III	
ENTIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	GRUPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN
Pastizal	Pastizal inducido	Vegetación inducida	Pastizal inducido
Pastizal	No se considera	Vegetación inducida	Bosque inducido
Pastizal	No se considera	Vegetación inducida	Vegetación sabanoide
Pastizal	No se considera	Vegetación inducida	Palmar inducido

**OTROS CONCEPTOS**

SERIE II		SERIE III	
Concepto		Concepto	
Áreas sin vegetación aparente		Área sin vegetación aparente	
Erosión		Erosión (capa independiente)	
Zonas urbanas		Zonas urbanas	
No se considera		Área desprovista de vegetación	
No se considera		Asentamientos humanos	

## VEGETACIÓN SECUNDARIA

SERIE II	SERIE III
Tipo de vegetación secundaria	Tipo de vegetación secundaria
Vegetación secundaria arbórea	Vegetación secundaria arbórea
Vegetación secundaria arbustiva	Vegetación secundaria arbustiva
Vegetación secundaria herbácea	Vegetación secundaria herbácea

## INFORMACIÓN PUNTUAL Y LINEAL

SERIE II	SERIE III
Concepto	Concepto
Cultivos	Cultivos (como capa independiente)
Especies vegetales	Especies vegetales (como capa independiente)
No se considera	Puntos de importancia ecológica (como capa independiente)
No se considera	Líneas de importancia ecológica (como capa independiente)

## ATRIBUTOS DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA

SERIE II	SERIE III
Concepto	Concepto
No se considera	Altura (como capa independiente)
No se considera	Cobertura (como capa independiente)

B. CUBRIMIENTO NACIONAL DE LA INFORMACIÓN DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1:250 000, SERIE III

