La cubierta vegetal y el uso del suelo en los territorios de los pueblos indígenas

Una vez definidos los territorios de los pueblos indígenas se puede ubicar desde la Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (series I, II y III) la cubierta vegetal que contiene vegetación primaria, secundaria arbórea y arbustiva y herbácea, así como las áreas agrícolas de riego y temporal, y plantaciones y zonas ganaderas. Cabe decir que en este caso se trata de un inventario de gran visión a una escala de 1:250 000, que no refleja escalas y mediciones necesarias para el manejo forestal sustentable.

Para los efectos del presente trabajo utilizaré la CUSV Serie III 2004 del INEGI (en adelante la "Serie III"). Con esta información se destacará la importancia relativa de los pueblos indígenas respecto a los valores nacionales, aunque mostremos la numeralia de las cubiertas en términos absolutos.

La Serie III no identifica la calidad del bosque o la selva ni la diversidad beta —esto es, el ensamble de especies de un mismo tipo de vegetación en distintas regiones— tampoco se especifica quién controla los recursos. Los procesos de disturbio pueden ser originados por factores naturales como incendios naturales, inundaciones, sequías prolongadas o los efectos de un volcán en erupción, los cuales se han vivido en los últimos 100 años en mayor o menor intensidad. Frecuentemente, los disturbios son funcionales a los ecosistemas. La resiliencia es efectiva cuando a estos desastres no anteceden o siguen perturbaciones de origen antrópico. Los desmontes a gran escala y de manera tecnificada, generalmente inducida por programas gubernamentales, dejaron grandes cicatrices sin que la vegetación ni la fauna se recuperarán. Otras grandes perturbaciones son la extracción de suelo, fauna y vegetación por periodos prolongados sin planes de control y de recuperación. Esta "extracción minera" tiene efectos acumulativos y reducir gravemente la funcionalidad de los ecosistemas. Los procesos de ganadería extensiva y la apertura de la frontera agrícola y urbana aún son las principales causas de la destrucción de la cubierta vegetal primaria y secundaria.

La vegetación arbórea primaria y secundaria comprende los macizos forestales y selváticos más cohesionados, mientras la vegetación secundaria arbustiva y herbácea nos permite observar varios procesos sucesionales, así como la intensidad de perturbación y fragmentación. En la primera categoría es difícil determinar lo que se denomina "el descreme" de las especies comerciales. Así tenemos, por ejemplo, en Chimalapas y en las selvas de Quintana Roo y Campeche en algunos ejidos y comunidades el "descreme" del cedro y la caoba sin que ninguna estrategia importante intente reponer las "existencias" de estas especies. No tenemos un registro sistemático de la fauna que permita evaluar los procesos de defaunación creciente. En el estudio mencionado podemos advertir que la ganadería afecta en mayor medida a la vegetación primaria, mientras que la secundaria sufre relativamente un cambio mayor debido a la agricultura (Instituto Geografía de la UNAM, 2002).

Nos proponemos hacer aquí el estudio de la vegetación primaria y secundaria en los territorios de los pueblos indígenas siguiendo las definiciones de vegetación primaria y secundaria y de uso del suelo propuestas en la Serie III .

La Serie III muestra en general menores índices de deforestación que el Inventario Forestal 2000. Habría que estudiar las razones de esta aparente desaceleración.

El sistema de clasificación de la vegetación utilizado es el denominado *Sistema de clasificación del INEGI para comunidades vegetales primarias de Méxi-*

P. 98 Peñascos, Sierra de San Luis de la Paz, Guanajuato.

co, adaptado a partir del sistema de clasificación convencional de la CUSV Serie II y la versión digital de la Serie I, del INEGI. Este sistema utiliza una combinación de criterios para clasificar y describir comunidades vegetales; parte de un punto de vista descriptivo del paisaje y da más importancia a diferentes aspectos para caracterizar el tipo representativo de comunidad vegetal.

1) Agrupación de tipos de vegetación relacionados ecológica y/o florísticamente, a las cuales se denomina "formaciones de vegetación". Éstas se refieren a grandes tipos de cubiertas vegetales, definidas tanto desde el punto de vista florístico, fisonómico como ecológico.

2) Caracterización de comunidades vegetales por su afinidad ecológica y composición florística denominados "tipos de vegetación". Tipos de cubierta vegetal definidos por sus dominancias florísticas, fisonómicas y/o sus características ecológicas. La clasificación de la vegetación que utiliza el INEGI se basa principalmente en los trabajos de Miranda y Hernández (1963), Flores *et al.* (1971) y Rzedowski (1978). Este último considera los siguientes ecosistemas vegetales: bosque de conífe-

ras, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, matorral xerófilo, pastizal, selva perennifolia, selva caducifolia, selva subcaducifolia, selva espinosa, vegetación hidrófila, vegetación inducida y otros tipos que no se adscriben a ninguna de las anteriores. INEGI considera aspectos fisonómicos y sucesionales de la cubierta vegetal de México, se indican los usos existentes de las comunidades vegetales, las áreas donde se practica la agricultura, así como sitios donde se desarrolla la actividad pecuaria y forestal.

3) Las zonas que no presentan cubierta vegetal visible por condiciones climáticas o presencia de factores edáficos o geológicos que impiden su desarrollo se denominan "áreas sin cubierta vegetal".

Las zonas ecológicas que conforman la cubierta de vegetación en los territorios indígenas

A continuación se presentan las distintas zonas ecológicas o biomas con sus distintos tipos de vegetación en relación con territorios indígenas. Estos biomas equivalen de modo aproximado a las formaciones vegetales en los criterios de la CUSV Serie III. Este método permite evaluar de manera más precisa la importancia de la diversidad biológica para cada pueblo indígena y hacer un comparativo cuantitativo con los mismos tipos de vegetación a nivel nacional.

Zona ecológica tropical húmeda

La zona ecológica tropical húmeda incluye los siguientes tipos de vegetación: selva alta perennifolia, selva alta subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja espinosa subperennifolia y selva mediana subperennifolia.[3] Rzedowski (1998) señala en cifras aproximadas que las selvas tropicales húmedas perennifolias (incluyendo a las subperennifolias) albergan alrededor de cinco mil especies.

Nopalera semisilvestre en Milpa Alta, Distrito Federal.

Las selvas húmedas —que cubrían extensas zonas del trópico húmedo— han desaparecido en su mayor parte quedando reducidas a sólo 10 por ciento de su extensión original (Challenger, 1998: 302). La zona ecológica tropical húmeda com-

[3] La Serie III incorpora este tipo de selvas a las selvas espinosas en general. En el caso de las selvas bajas espinosas subperennifolias, en el sur y oriente de la península de Yucatán se trata de selvas inundables, principalmente de tintales (*Hematoxilum campechianum*) que se desarrollan en los "bajeríos".

prende hoy en día 6 810 738 hectáreas, de las cuales 5 751 739 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas. Esto significa que de 10 por ciento de las selvas húmedas que sobreviven en el territorio mexicano, 84 por ciento está en territorios indígenas. Esta correlación aumenta considerablemente en los tipos de vegetación que componen las selvas húmedas. En la actualidad, por lo menos 29 pueblos indígenas utilizan las selvas húmedas perennifolias y subperennifolias.

Papayo silvestre, *ch'ich'put* o *put* (maya yucateco), (*Papaya carica*).

En las selvas húmedas mexicanas no se domesticaron granos básicos; más bien éstos han sido adaptados a las condiciones que estos ecosistemas representan para la agricultura mesoamericana. Sin embargo, los tubérculos y frutales, así como plantas del estrato herbáceo y arbóreo, fueron domesticados o semidomesticados, mismos que actualmente tienen usos como alimento, ornamento, material de construcción, medicinas, saborizantes, colorantes, resinas, etcétera. En ocasiones, su origen es controvertido, ya que los productos de la selva húmeda son frecuentemente compartidos con las culturas de Centroamérica y Sudamérica (Challenger, 1998: 337).

Algunas de las plantas domesticadas y semidomesticadas en selvas húmedas tropicales son: yuca *(Manihot esculenta)*, camote *(Ipomoea batatas)*, sagú *(Maranta arundinacea)*, malanga nativa *(Xanthosoma sp., X. robustum* y *X. Sagittifolium)*, vainilla *(Vainilla plannifolia)*, marañon *(Anacardium occidentale)*, piña *(Ananas comosus)*, chirimoya *(Annona cherimola)*, ilama *(A. diversifolia)*, anona *(A. glabra)*, anona *(A. muricata)*, anona colorada *(A. reticulata)*, anona *(A. squamosa)*, ramón *(Brosinmun alicastrum)*, nanche *(Byrsonima crassifolia)*, papaya *(Papaya carica)*, zapote blanco *(Casimiroa edulis)*, zapote amarillo *(Pouteria campechiana)*, zapote amarillo *(P. hypoglauca)*, barbasco *(Dioscorea spp)*, jícama *(Pachyrrhizus erosus)*, tepejilote *(Chaemedora tepejilote)*, pacaya *(Chaemedora wendlaniana)*, acuyo o yerba santa *(Piper sanctus)*, guayabilla *(P. sartorianum)*, ciruela *(Spondias bombin)*, hule *(Castilla elástica)*, cacao *(Theobroma cacao)*, cacao *(Theobroma bicolor)*, cacao *(Theobroma angustifolium)*, zapote blanco *(C. Viride)*, caimito *(Chrysophyllum cainito)*, pitahaya *(Hylocereus undatus)*, aguacate *(Persea americana)*, zapote negro *(Diospyros digyna)*, chicozapote *(Manilkara zapota)*, chinini *(P. shiedeana)*, zapote mamey *(P. sapota)*.

Selva alta perennifolia. Una parte importante de los territorios indígenas con selvas altas se extiende desde las montañas de la Sierra Madre Oriental con cara hacia el Golfo de México; otra parte minoritaria se encuentra en el estado de Chiapas con cara al Pacífico.

Según la CUSV Serie III existen 3 440 927 hectáreas de selvas altas perennifolias, de las cuales 2 428 343 están en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 70.57 por ciento. Llama la atención la intensidad con que estas selvas han entrado a un proceso de intervención humana, de manera que de 2 862 238 hectáreas, sólo 1 167 560 se registran como primarias y 1 260 780 han entrado a un proceso sucesional. Cabe mencionar que los mayores macizos selváticos de selva alta perennifolia se adscriben a los pueblos indígenas maya lacandón, zoque de Chimalapas, chinanteco, tzeltal, chol, mixe, mazateco, zapoteco, tzotzil y tojolabal.

En los territorios indígenas de los mayas lacandones y zoques de Chimalapas el proceso de secundarización es menor al de las selvas primarias. Sin embargo, los chinantecos están a 50 por ciento del proceso de secundarización, y en los tzeltales, choles, mixes, mazatecos y zapotecos los procesos están más avanzados. Los huastecos, totonacos, nahuas de San Luis Potosí, de la Sierra Norte de Puebla y del norte de Veracruz prácticamente ya no tienen bosques primarios. En la zona mixe la ganaderización y el cambio de uso del suelo se está extendiendo a la sierra desde los lomeríos de las planicies del estado de Veracruz. Cabe decir que los mixtecos que aparecen en la lista son migrantes que colonizaron una pequeña porción de tierra al norte del municipio de Santa María Chimalapa.

Selva alta subperennifolia. A nivel nacional se reportan 160 882 hectáreas de las cuales 59 476 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, esto es 37 por ciento. El mayor territorio lo abarcan los choles, reubicados en el área de influencia del sur de la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Cabe destacar que éste es el único manchón en México del macizo selvático que en Guatemala se denomina el Petén. Este manchón presenta un proceso de intervención y de crecimiento secundario identificado como secundario arbórea. Otro manchón de selva se encuentra en la parte septentrional de la República, en el norte del estado de Veracruz, en los lomeríos al pie de la Sierra Madre Oriental en donde se encuentran los territorios nahuas y huastecos. De ahí se extiende hacia las planicies costeras y es seriamente impactada por la ganadería extensiva; éstas corresponden a las selvas subperennifolias más septentrionales del país.

Jitomate criollo y cacao.

Selva mediana subperennifolia. Esta selva se desarrolla principalmente en la península de Yucatán, en Belice y en el Petén guatemalteco. Según la cusv Serie III, abarca 2 889 501 hectáreas en territorios indígenas de México, de un total de 5 775 059 a nivel nacional, lo que significa que 50.03 por ciento se encuentra en territorios indígenas.

Los mayas yucatecos, principalmente los *cruzo'ob* —descendientes de los rebeldes que se refugiaron en el centro de Quintana Roo—, tienen en sus territorios, a nivel nacional, 36 por ciento de la selva subperennifolia. La vegetación secundaria en estas selvas es considerable. Se trata de un ecosistema que padece una constante perturbación desde el punto de vista natural y cultural. En efecto, los huracanes que ingresan a tierra firme desde el mar Caribe golpean directamente las selvas, además de que producen suficiente material inflamable para que se generen incendios importantes. Asimismo, la presencia maya que emplea las técnicas de roza, tumba y quema contribuye a esta perturbación funcional. Es así que tenemos una gran cantidad de vegetación heliófila como la caoba y el cedro, por ejemplo. Igualmente, en los últimos años la colonización ha fomentado desmontes y la generación de acahuales. Sin embargo, también es cierto que el manejo forestal, con su nueva estrategia de consensos internos de los ejidos que establecen áreas forestales permanentes en la zona maya y en el sur de Quintana Roo, ha logrado mantener un macizo selvático de por lo menos 500 000 hectáreas, mismas que forman parte del Corredor Biológico Calakmul-Sian Ka'an. Con esta forma de manejo no se utiliza el fuego y se tienen que diseñar tecnologías para abrir claros necesarios para la producción de la flora heliófila.

Selva baja perennifolia. Este tipo de vegetación está representada en territorios indígenas únicamente en la selva Lacandona con 1 176 hectáreas; el resto —42 397 hectáreas— se encuentra en el norte de Chiapas y en Tabasco, afuera de los territorios indígenas.

Selva baja espinosa subperennifolia. Del total de 1 035 679 hectáreas a nivel nacional, 373 243 corresponden a territorios de los pueblos indígenas, lo que representa 36 por ciento. Si bien esta selva está clasificada por la Serie III como selva espinosa, en este caso se refiere a una modalidad de las selvas subperennifolias del sur y oriente de la Península de Yucatán. Aparecen también en la parte inundable del noroccidente de la misma Península. En general, se trata de selvas inundables que resisten inundaciones intermitentes cuando entran a la región las tormentas tropicales, principalmente desde el Caribe. En el suroriente de la península tenemos los tintales (*Haematoxylum campechianum*) como vegetación dominante. Es evidente que los mayas yucatecos son los que tienen un amplio territorio de este tipo de selvas. Los otros pueblos que tienen en sus territorios este tipo de selva son colonizadores y refugiados de Guatemala.

Zona ecológica tropical subhúmeda

A la zona ecológica tropical subhúmeda, Challenger (1998) le adscribe las selvas subaducifolias y caducifolias.

Selva subcaducifolia. A esta categoría integraré tres tipos de vegetación: selva baja, selva mediana subcaducifolia y selva espinosa. Los primeros dos tipos de vegetación suman, a nivel nacional, 4 737 330 hectáreas, de las cuales 2 802 729 se encuentran en territorios indígenas, es decir, 62.7 por ciento.

Estas selvas son el hábitat ancestral de muchas plantas domesticadas como el maíz, frijol, cacahuate, jitomate, algodón para el caso de México. También la mixteca en Oaxaca y Guerrero, y la maya en la región norte de Yucatán, pudieron ser los centros originales de domesticación y/o diver-

sificación subsiguiente de varias especies de árboles frutales nativos, algunos, en un proceso vigente y activo (Challenger, 1998). Amaranto *(Amarantus leucocarpus)*, frijol *(Phaseolus vulgaris, P. lunatus)*, crotalarias *(Crotalaria pumila)*, calabazas *(Curcubita mochata, C. pepo)*, chaya *(Cnidosculos spp.)*, chile *(Capsicum Nahum L.)*, nanche *(Byrsonina geometrizans)*, algodón *(Gossypium hirsutum)*, xoconochtli *(Stenocereus spp.)*, guayaba *(Psidium guajava)*, garambullo *(Myrtillocactus geometrizans)*, ciruelo o jocote *(Spondias spp.)*, ramón *(Brosinum alicastrum)*, guajes *(Leucaenia spp.)*, agave *(Agave cupreata)*, jitomate *(Licopersicum esculentum)*, guamúchil *(Pithecellobium dulce)*, bonete *(Pileus mexicanus)*, cacalosúchil *(Plumeria rubra)*, copal *(Bursera copallifera)*, barbasco comestible *(Discorea nelsonii)*, maíz *(Zea mays)* y teocintes varios.

Selva baja subcaducifolia. Este tipo de selva aparece únicamente en el oriente del estado de Yucatán, al sureste de Quintana Roo y en Tamaulipas. Se trata de manchones inconexos. A nivel nacional existen 70 770 hectáreas, de las cuales 9 306 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, y son los mayas yucatecos los únicos que tienen este tipo de vegetación con 13 por ciento del total nacional. También los mayas son los que tienen la mitad de la selva baja subcaducifolia arbórea. Según Rzedowski (1978) estas selvas tienen 6 000 diferentes especies de flora.

Mujeres totonacas polinizan la vainilla en Papantla, Veracruz.

CUADRO 3. **Zona ecológica tropical húmeda en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Selva alta perennifolia				
Maya lacandón	376 759	11 850	48 529	-
Zoque	286 531	58 182	46 576	-
Chinanteco	152 403	57 482	89 859	252
Tzeltal	88 561	84 221	74 704	-
Chol	73 081	131 053	103 368	-
Tzotzil	41 650	46 257	31 969	-
Mixe	39 293	30 864	61 656	1 431
Zapoteco	34 491	13 825	19 665	115
Mazateco	23 684	26 243	16 131	1 070
Tojolabal	13 499	7 770	12 735	-
Cuicateco	11 855	615	4 880	304
Popoluca	9 236	1 569	6 059	-
Kanjobal	4 432	1 772	5 305	-
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	3 916	22 421	17 782	-
Nahua del sur de Veracruz	3 208	5 354	4 742	-
Chontal de Tabasco	1 641	1 633	1 115	-
Huasteco	1 063	5 202	17 253	2 198
Totonaca	919	4 281	18 137	6 697
Popoloca	676	-	165	-
Mixteco	272	240	1 737	-
Mame	215	2 930	0	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	175	28 169	89 174	11 190
Otomí	-	2 577	15 640	1 178
Chuj-kanjobal	-	521	102	-
Chuj	-	220	844	-
Tepehua	-	116	2 064	787
TOTAL	1 167 560	545 367	690 191	25 222
Selva alta subperennifolia				
Chol	19 355	19 024	2 801	0
Huasteco	1 190	1 370	0	0
Maya	0	5 666	0	0
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	4	6 647	2 710	433
Otomí	0	118	64	0
Totonaca	0	0	95	0
TOTAL	20 549	32 825	5 670	433
Selva mediana subperennifolia				
Maya	752 281	1 289 485	33 3892	1 815
Zapoteco	20 794	13 201	18 617	-
Zoque	15 719	2 913	16 430	-

CUADRO 3. **Zona ecológica tropical húmeda en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)** (Continuación)

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Selva mediana subperennifolia				
Chol	10 770	117 263	27 846	1 696
Maya lacandón	7 852	-	-	-
Cora	6 985	13 621	2 055	171
Chatino	4 990	101	10 007	-
Huichol	4 306	2 870	431	-
Huasteco	4 035	39 620	18 287	623
Pame	3 505	6 884	1 656	-
Totonaca	1 642	6 806	3 580	337
Ixil	1 050	31	-	-
Mixteco	958	1 718	1 612	-
Kanjobal	931	-	183	-
Tepehuán	840	1 440	308	-
Nahua de Durango	733	204	73	-
Chichimeca jonaz	429	-	-	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	80	10 761	42 531	4 149
Chontal de Tabasco	38	73	337	-
Tzotzil	16	10 704	6 853	-
Quiché	-	23 243	2 673	-
Tzeltal	-	9 197	2 918	65
Kekchi	-	1 584	-	-
Nahua	-	645	-	-
Mame	-	11	-	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	-	-	28	-
TOTAL	837 954	1 552 375	490 317	8 856
Selva baja perennifolia				
Maya lacandón	720	-	-	-
Chontal de Tabasco	317	-	-	-
Zoque	140	-	-	-
Maya lacandón	720	-	-	-
TOTAL	1 897			

Selva mediana subcaducifolia. Las selvas medianas subcaducifolias abarcan a nivel nacional 4 737 330 hectáreas, de las cuales 2 963 515 están en territorio de los pueblos indígenas, lo que representa 63.5 por ciento. Destacan los mayas de Yucatán, quienes abarcan una vasta área de la Península con este tipo de vegetación, la cual se extiende desde el noreste al suroeste de la Península. Asimismo, este tipo de vegetación se encuentra principalmente en las planicies costeras de la costa del Pacífico. En especial, hay que mencionar que la vegetación secundaria abarca grandes extensiones en su modalidad de arbórea y arbustiva. Esta vegetación secundaria en los territorios mayas

Campo de amaranto, Morelos.

abarca 89 por ciento de todo el macizo selvático de los territorios indígenas de México.

Selva caducifolia. Estas selvas abarcan en México 16 859 406 hectáreas, de las cuales 2 730 224 están en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 16.1 por ciento del total nacional. La Serie III clasifica las selvas caducifolias en matorral subtropical, selva baja caducifolia y selva mediana caducifolia.

Matorral subtropical. El yaqui es el único pueblo indígena que tiene matorral subtropical en su territorio con 54 005 hectáreas de vegetación primaria, de las 992 264 que este tipo de vegetación abarca a nivel nacional, esto es 3.75 por ciento del total nacional.

Selva baja caducifolia. Este tipo de selvas abarcan 16 859 407 hectáreas a nivel nacional, de las cuales 1 825 026 pertenecen a 28 pueblos indígenas, esto es, 12.75 por ciento del total nacional. Se trata de una de las selvas más ricas y menos estudiadas. La composición florística depende de las distintas regiones en que aparecen en el país. De los pueblos indígenas que comparten este tipo de vegetación destacan, en orden de aparición los tarahumaras, huicholes, zapotecos, tepehuanes,

nahuas de Guerrero, guarijios, mixtecos, cora, pame, mixe y mayos. Se trata del ecosistema forestal más extenso del país, distribuido desde el sur de Sonora, a lo largo de las planicies costeras del Pacífico y en las faldas adyacentes de la Sierra Madre Occidental y del Sur, la depresión del Balsas, centro de Veracruz, sur de Tamaulipas, hasta la depresión central del estado de Chiapas y península de Yucatán (Challenger, 1998: 377). En esta última región, a pesar de la presencia de especies endémicas, el número de especies por unidad de área es baja. Esto se debe a la intensidad de uso de la selva por parte de los mayas. Se trata de un tipo de vegetación muy amenazado, sobre todo porque en las planicies costeras avanza la agricultura de riego, la ganadería extensiva y los desarrollos turísticos y urbanos. En territorios de los pueblos indígenas, los tarahumaras, tepehuanes, huicholes, guarijios tienen vastas zonas de vegetación primaria, y se encuentran principalmente en el fondo de las barrancas. En el nororiente del país mencionamos a los pames, puesto que la gran mayoría de su territorio tiene este tipo de vegetación.

La depresión del Balsas es especialmente rica en las selvas bajas caducifolias, área importante como centro de origen de las burseras, *B. bonetii*, *B. longipes*, *B. morelensis*, *B. copallifera* (copal), entre otras especies (Toledo, 1982). Se trata de uno de los grandes centros de endemismos. En esta región hay presencia de teocintes (*Zea mays sp. parviglunis Iltis & Doebley*).

Los zapotecos y mixes tienen presencia en estas selvas, principalmente en las laderas que miran hacia el océano Pacífico. En las distintas regiones hay presencia indígena, en especial en las estribaciones de las sierras o en las barrancas profundas, donde con frecuencia el nivel de conservación es mejor que en las planicies costeras. Las excepciones son las zonas de pastoreo de caprinos en la depresión del Balsas, donde habitan los pueblos mixtecos y nahuas, y la Península de Yucatán, donde hay un proceso de secundarización muy importante.

Selva mediana caducifolia. Esta clasificación en la Serie III se encuentran en el noroccidente de la península de Yucatán y en el sur de Oaxaca. Es el tipo de vegetación con mayor presencia indígena a nivel nacional; se tiene un registro de 1 109 638 hectáreas, de las cuales 851 193 están en territorios de los pueblos indígenas maya, chontal de Oaxaca y zapoteco; la extensión corresponde al 76.7 por ciento del total nacional. Destacan los mayas yucatecos que tienen una superficie considerable de este tipo de vegetación que han intervenido de tal manera que sus exponentes arbóreos más destacados no rebasan los 40 años de edad (Challenger, 1998).

Selva espinosa (Challenger, 1998: 405).[4] La Serie III clasifica en esta formación los siguientes tipos de vegetación: mezquital, selva baja espinosa caducifolia y selva espinosa subperennifolia, que incluimos en las selvas húmedas.

Del total de 1 872 052 hectáreas que abarca a nivel nacional este tipo de vegetación 326 334 corresponden a territorios de los pueblos indígenas, esto es, 17.4 por ciento del total nacional. Los árboles de estas selvas tienen un rango de 4 a 14 m de altitud. En condiciones más áridas, encontramos los mezquites como vegetación dominante. Estos últimos se incorporan a la zona ecológica árida y semiárida.

Mezquital. Los mayos presentan este tipo de vegetación en su territorio con 84 762 hectáreas esto es 3.17 por ciento del total.

[4] Incluye a la selva espinosa dentro de las selvas subhúmedas, aunque en las zonas más áridas se alternan con las vegetación xerófita

CUADRO 4. **Zona ecológica tropical subhúmeda: selva subcaducifolia y caducifolia (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Selvas subcaducifolias				
Maya	41 435	1 611 370	945 058	9 690
Tepehuán	22 571	20 216	6 590	-
Cora	16 903	26 784	13 953	1 078
Huichol	10 705	8 871	19 686	838
Nahua de Durango	5 824	1 895	385	133
Amuzgo	3 392	9 684	18 004	117
Nahua de Michoacán	2 487	3 006	10 004	-
Mixteco	1 063	23 988	50 147	-
Chatino	217	-	13 096	-
Ixil	34	-	-	-
Zapoteco	-	15 163	28 980	-
Mame	-	14 227	847	-
Tzotzil	-	5 534	1 240	-
Chol	-	2 399	-	-
Kanjobal	-	1 875	106	-
Tlapaneco	-	1 159	1 209	-
Kekchi	-	791	-	-
Tzeltal	-	50	-	-
Triqui	-	-	14	-
TOTAL	104 631	1 747 012	1 109 319	11 856
Selvas caducifolias				
Tarahumara	151 263	11 144	37 213	-
Huichol	136 312	25 191	47 119	552
Zapoteco	127 290	62 353	91 560	-
Tepehuán	82 929	9 024	15 987	211
Yaqui	53 970	-	649	-
Chontal de Oaxaca	48 171	3 588	13 940	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	38 261	34 254	158 511	-
Guarijio	35 734	3 111	5 218	-
Mixe	33 838	5 169	11 091	-
Cora	29 828	295	15 040	225
Mixteco	28 943	17 443	125 973	-
Pame	23 904	9 356	1 117	-
Mayo	21 426	946	811	-
Chinanteco	10 644	1 372	4 476	-
Mazateco	10 214	3 662	8 159	-
Cuicateco	9 480	2 719	5 375	-
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	7 037	8 644	3 875	-
Huave	3 486	-	6 104	-
Zoque	2 731	57	7 155	-

CUADRO 4. **Zona ecológica tropical subhúmeda: selva subcaducifolia y caducifolia (hectáreas)** (Continuación)

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Selvas caducifolias (Continuación)				
Popoloca	2 607	943	960	-
Pima	901	-	-	-
Nahua de Durango	521	-	-	-
Maya	353	672 663	265 608	11 151
Huasteco	293	96	249	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	90	1 282	4	-
Chuj	70	-	276	-
Tzotzil	43	9 423	33 650	-
Purhépecha	2	934	2 439	-
Ixil	-	9 293	398	-
Tlapaneco	-	5 636	4 351	-
Nahua de Michoacán	-	3 114	35 715	-
Kanjobal	-	1 896	935	-
Jacalteco	-	1 113	295	-
Amuzgo	-	743	44 112	-
Chol	-	304	-	-
Mame	-	54	307	-
Popoluca	-	29	222	-
Chatino	-	-	846	-
Cucapa	-	-	10	-
Otomí	-	-	535	-
Tzeltal	-	-	1 609	-
TOTAL	860 341	905 851	951 894	12 139
Selvas bajas espinosas caducifolias y subperennifolias				
Maya	117 000	106 416	105 625	293
Chol	8 265	13 500	15 971	-
Quiché	3 943	610	338	-
Yaqui	1 945	11 195	2 259	-
Totonaca	1 695	2 112	1 508	-
Mayo	921	1 628	3 392	-
Zapoteco	890	-	13 558	-
Huave	451	-	3 399	-
Tzotzil	-	12	1 262	-
Tzeltal	-	6	292	-
Chontal de Tabasco	-	2	-	-
Cucapa	-	-	2	-
Ixil	-	-	1 192	-
Mixteco	-	-	1 108	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	-	-	-	2
Otomí	-	-	113	-
TOTAL	135 110	135 481	150 019	295

Selva espinosa caducifolia. Del total de 748 375 hectáreas, 47 661 pertenecen a territorios de los pueblos indígenas, lo que corresponde a 6.3 por ciento del total nacional. Los territorios que destacan con esta vegetación son los de los pueblos indígenas huaves y zapoteco del istmo de Tehuantepec.

Zona ecológica templada húmeda

Bosque mesófilo de montaña. De cara al océano Pacífico y al Golfo de México, las sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur forman barreras formidables en las cuales se condensa la humedad recogida de los océanos. Es en estas zonas donde se encuentran los bosques mesófilos de montaña. Ubicados en las caídas más importantes de las sierras hacia las planicies costeras, los bosques de niebla o mesófilos presentan una riqueza florística extraordinaria.

En la Sierra Norte de Oaxaca, los Tuxtlas y Chiapas llueve 4 000 mm o más al año, lo que explica los caudales de los grandes ríos mexicanos.

Vegetación de los Tuxtlas, Veracruz.

A nivel nacional se registran 1 823 379 hectáreas de bosque mesófilo de montaña. De este total, 992 196 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, esto es, el 54.4 por ciento.

Este tipo de bosque solía cubrir vastas regiones de México; sin embargo, hoy sobrevive como relicto en forma de archipiélagos de vegetación. Sus territorios son reducidos y padecen una intensa intervención humana, por lo que se trata de uno de los ecosistemas más amenazados en nuestro país. Actualmente sobrevive en menos de 1 por ciento del territorio nacional, pero alberga entre 10 a 12 por ciento de las especies florísticas del país. Alrededor de 2 500 a 3 000 especies habitan de modo preferencial o exclusivo en estos bosques, particularmente las epífitas, los arbustos, las herbáceas y los helechos (Challenger, 1998: 462). En México existen, por lo menos, cuatro provincias florísticas en los bosques de niebla: *1)* Sierra Madre Occidental (Sonora, Sinaloa y Nayarit); *2)* Sierra Madre Oriental (desde Nuevo León hasta Veracruz); *3)* serranías meridionales divididas en Faja Volcánica Transmexicana (Nayarit, Jalisco, Michoacán y Morelos); Sierra Madre del Sur (Michoacán, Guerrero y Oaxaca), y sierras del norte de Oaxaca (Sierra Norte de Oaxaca hasta las serranías de Misantla); y *4)* sierras transísmicas (desde Chiapas hasta los Tuxtlas) (Challenger, 1998, citando a Rzedowski, 1978: 460 y ss.).

Los bosques mesófilos de montaña son compartidos por 28 pueblos indígenas; la mayor superficie de este bosque se localiza, en orden descendente, en los territorios de los pueblos zapoteco, tzeltal, chinanteco, mixe, zoque, nahua de la Sierra Norte de Puebla y tzotzil. Los bosques mesófilos son utilizados para dar sombra a los cafetales; por ello, el estrato secundario arbóreo está muy desarrollado. El porcentaje de los bosques secundarios en territorios indígenas es de 62 por ciento, lo que indica que este territorio se está utilizando intensamente. Es ahí donde se siembra el café a sombra, y muy frecuentemente en la modalidad orgánica integradas a los esquemas de comercio justo. Por otro lado, 70 por ciento de los productores indígenas de café tienen en promedio 2 hectáreas, de los cuales una modalidad más tradicional es de sombra con árboles de vegetación original, convirtiendo a éstos en los últimos refugios para una fauna y flora fuerte-

Hombre nahua dedicado a vender en el mercado de Cuetzalan, Puebla.

CUADRO 5. **Bosque mesófilo de montaña en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea	Total
Zapoteco	73 287	39 196	46 110	-	158 593
Tzeltal	48 796	22 895	79 452	-	151 143
Chinanteco	38 588	13 342	12 506	-	64 436
Zoque	27 631	9 923	17 236	-	54 790
Mixe	26 489	21 732	70 588	-	118 809
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	23 418	10 537	19 849	2 573	56 377
Tzotzil	19 176	30 002	49 837	-	99 015
Cora	16 621	198	1 546	106	18 471
Mazateco	12 503	13 745	11221	-	37 469
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	12 444	8 259	26 864	-	47 567
Maya lacandón	12 197	-	849	-	13 046
Chatino	11 172	10 207	6 973	-	28 352
Mixteco	10 610	2 185	11 971	-	24 766
Cuicateco	10 201	5 947	4 117	-	20 265
Tojolabal	5 793	11 111	21 130	-	38 034
Totonaca	5 566	3 720	1 487	1 213	11 986
Chol	5 242	4 977	4 053	-	14 272
Otomí	3 808	345	6 597	-	10 750
Mame	3 477	527	596	-	4 600
Tepehuán	3 038	779	194	-	4 011
Triqui	1 597	1 945	3 280	-	6 822
Huichol	1 341	-	-	-	1 341
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	1 113	-	-	-	1 113
Chuj	956	688	2 143	-	3 787
Purhépecha	620	-	-	-	620
Kanjobal	525	-	158	-	683
Tlapaneco	273	-	198	-	471
Nahua de Durango	140	186	-	-	326
Pame	55	-	87	-	142
Chuj-kanjobal	-	60	-	-	60
Chontal de Oaxaca	-	15	-	-	15
Tepehua	-	-	65	-	65
TOTAL	376 677	212 521	399 107	3 892	992 197

mente amenazadas por la deforestación (Moguel y Toledo, 2004). Los autores mencionados señalan que la mayoría de los 33 mil productores son indígenas, mismos que se han adaptado más eficientemente a los requerimientos de la cafeticultura ecológica en casi 100 000 hectáreas. En un muestreo de 31 productores de ecosistema agroforestal se identificaron 300 especies, así una sola hectárea bajo sombra tiene entre 40 y 140 especies de plantas útiles tanto para el autoconsumo como para la venta en mercados regionales, nacionales e internacionales (Moguel y Toledo,

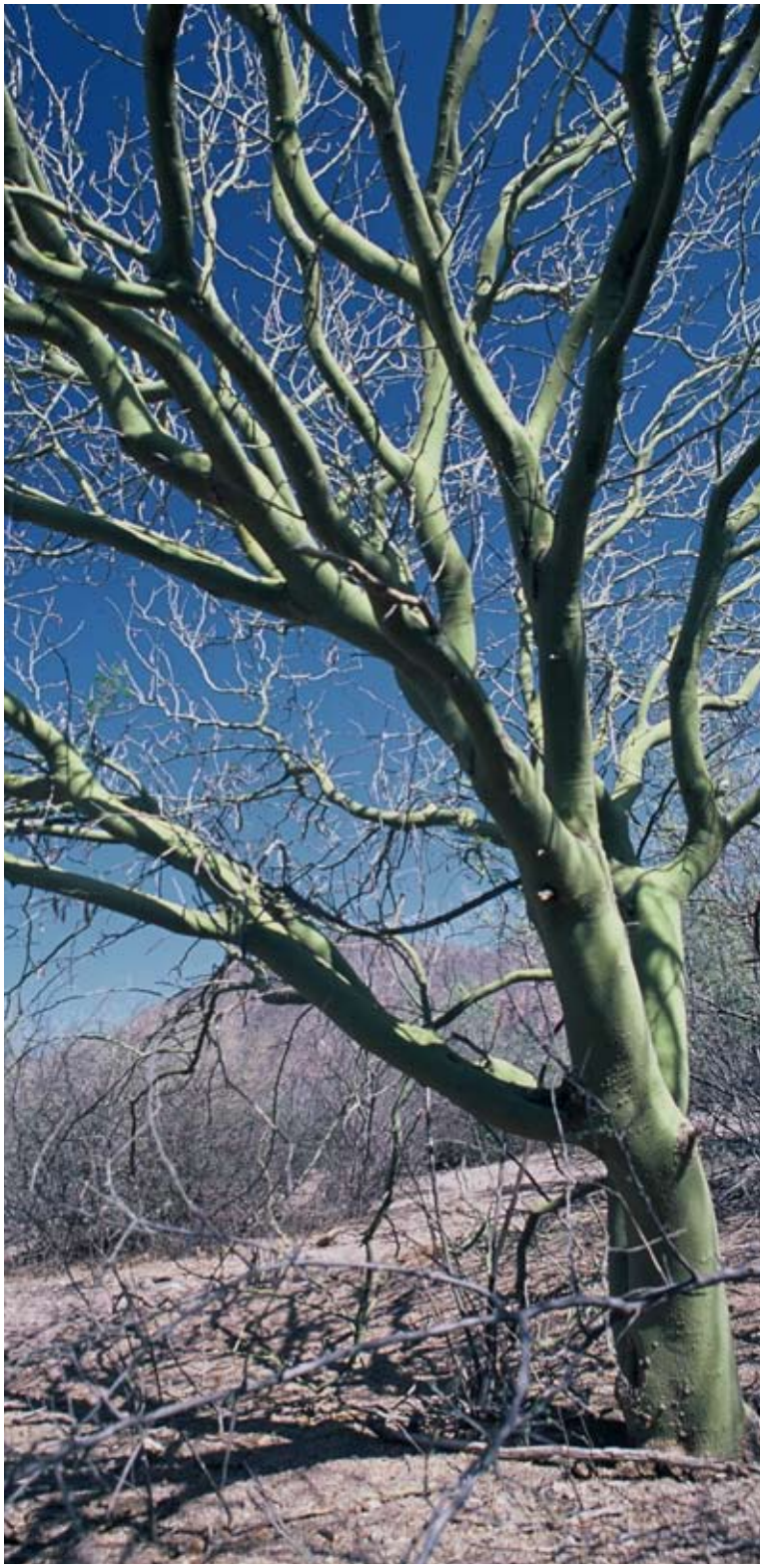
2004: 7). Los cafetales son, además, zonas de refugio para aves migratorias.

La Serie III clasifica áreas importantes del bosque mesófilo con vegetación secundaria arbustiva con relación a los pueblos indígenas tzeltales, mixes, tzotziles, nahuas de la Sierra Norte de Puebla, así como del Pico de Orizaba y Zongolica. Aquí, el bosque mesófilo ha cedido su territorio a la ganadería.

No hay información sistemática de domesticación de las plantas en el bosque mesófilo. Es probable que se haya domesticado o adaptado el frijol ayocote en sus dos subespecies *(Phaseolus coccineus coccineus*, y *P. coccineus darwinianus)* en estas zonas altamente húmedas (Challenger, 1998). Aparte de los esquemas agroforestales del café a sombra, los agroecosistemas del bosque mesófilo que predominan en los territorios de los pueblos indígenas son los que se refieren a la milpa en roza, tumba, aprovechando los mantillos de materia orgánica acumulada. Las adaptaciones de los cultivos a las altas precipitaciones han generado variedades de maíces específicos como el olotón, los frijoles arriba mencionados, pequeños jitomates citlalli semisilvestres y chile cera. Todos ellos son resistentes a los embates de hongos y enfermedades típicas de la región.

Zona ecológica templada subhúmeda

Según la Serie III, la zona templada subhúmeda abarca los bosques de *a)* coníferas y *b)* latifoliadas. De estas últimas, las más representativas son los encinos. Dentro de esta zona ecológica tenemos dos tipos de vegetación principal, las cuales se clasifican en diferentes ecotipos según los pisos ecológicos determinados por la latitud, la altitud y el grado de humedad. Sus comunidades se generan según la influencia de los océanos y los vientos húmedos dominantes o si se encuentran a la sombra de macizos montañosos. Generalmente se ubican en las cabeceras de las cuencas de las sierras



Árbol palo verde (*Parkinsonia microphylla*) en el semidesierto de Sonora.

Madre y las partes montañosas de la Faja Volcánica Transmexicana. Ambos tipos de vegetación pueden presentarse en ciertas regiones de manera dominante o mezclada; sin embargo, existe un predominio de una u otra especie (pino-encino o encino-pino, entre otras). A veces, la preponderancia de los encinos sobre los pinos se debe a la perturbación humana de las poblaciones comerciales de pino. Los encinos son más resilientes cuando no existen claros abiertos, y se regeneran una vez cortados a partir de los mismos tocones. Los pinos pertenecen a las vegetaciones heliófilas que para reproducirse necesitan claros y perturbación dentro de los bosques.

México es el centro primario mundial de diversidad de los pinos y el centro primario de diversidad del hemisferio occidental de los encinos. Son los dos géneros más representativos y económicamente importantes entre los árboles de clima templado (Challenger, 1998: 519).

Casi todos los cultivos básicos importantes tuvieron su origen en los trópicos subhúmedos. Sin embargo, fueron adaptados a ambientes templados por parte de agricultores indígenas. Así, por ejemplo el maíz cacahuacintle, probablemente de origen sudamericano (Wellhausen *et al.*, 1951), se adapta hasta por lo menos 2 800 msnm. Entre las plantas que pertenecen al estrato herbáceo domesticadas está el tomate verde *(Physalis chenopodifolia)*, huauzontle *(Chenopodium berlandieri spp nuttalliae)*, chilacayote *(Curcubita ficifolia)*, huautli *(Amaranthus hypocondriacus)*, alegría *(Amaranthus cruentus)* y dos especies de lamiaceas que tienen el homónimo vernáculo de chía *(Salvia hispanica e Hyptis suaveolens)*. También se reporta la domesticación de varias plantas ornamentales entre ellas el nardo *(Polianthes tuberosa)* y el cempasúchitl *(Tagetes erecta)*. Hay que mencionar que el estrato herbáceo es fuente de gran cantidad de plantas medicinales usadas por curanderos indígenas (Challenger, 1998: 577 y ss.).

Bosque de coníferas (pinos). Estos ecosistemas vegetales, de acuerdo con la Serie III, abarcan los siguientes tipos de vegetación: bosques de ayarín, cedro, oyamel, tascate, pino, y de pino-encino. En esta categoría la Serie III también incluye los bosques mezclados con encino, siendo predominantes los encino-pino. El bosque de coníferas en su conjunto abarca 16 774 862 hectáreas en todo México, de las cuales 4 298 449 están en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 25.6 por ciento del total nacional.

Bosque de ayarín (Juniperus sp.). Varias especies del bosque de ayarín se encuentran listadas como raras o en peligro de extinción. Este tipo de bosque se encuentra en el norte del país; a nivel nacional existen 40 007 hectáreas, de las cuales 5 503 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, es decir, 13.8 por ciento del total nacional.

Bosque de cedro (Cupressus sp.). Igual que el ayarín, hay muy pocos bosques de cedro en México. Los pequeños manchones registrados en territorios mazahua (648 hectáreas) y tojolabal (222) llegan apenas a 870 hectáreas y representan el 37.6 por ciento del total nacional.

Bosque de oyamel (Abies). Este tipo de vegetación suma 142 269 hectáreas a nivel nacional de las cuales 13 939 se encuentran en territorios indígenas, esto es, 9.8 por ciento del total. Los bosques de oyamel se encuentran en pequeñas islas en el centro del país y se ubican entre los 2 400 y 3 600 msnm. La mayoría de estos bosques son relictos.

Bosque de tascate. Suma 37 739 hectáreas en territorios indígenas y representan 11.3 por ciento del total nacional.

Bosque de pino. Para analizar este ecosistema separaré el bosque de pino del bosque de pino-encino,

CUADRO 6. **Zona ecológica de bosque templado subhúmedo: ayarín, cedro *(Cupressus sp.)*, oyamel y tascate (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva
Bosque de ayarín			
Tepehuán	5 214	-	-
Tarahumara	288	-	-
TOTAL	5 502	-	-
Bosque de cedro *(Cupressus sp.)*			
Mazahua	649	-	-
Tojolabal	223	-	-
TOTAL	872	-	-
Bosque de oyamel			
Otomí	3 163	372	972
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	2 658	238	-
Mazahua	1 503	713	-
Mame	1 270	-	-
Zapoteco	843	-	-
Matlatzinca	756	-	-
Tepehuán	477	-	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	380	-	-
Purhépecha	208	-	223
Nahua	134	-	-
Tarahumara	29	-	-
TOTAL	11 421	1 323	1 195
Bosque de tascate			
Mixteco	8 571.0		837
Paipai	1 987		371
Otomi	1 385		17 774
Popoloca	332		
Cora	140		
Nahua de Gro.	23.7	3	3 995
Kikapoo	97		
TOTAL	12 535.7	3	22 977

tal como viene en la clasificación de la Serie III. Entre los dos tipos de vegetación, el bosque de pino cubre a nivel nacional 7 448 026 hectáreas, de las cuales 2 047 382 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 27.4 por ciento del total nacional. La vegetación de pino es compartida por 36 pueblos indígenas y los tarahumaras tienen en su territorio más de la mitad de todos ellos. La diversidad de pinos mexicanos llega a 49 especies —la mayoría de ellas endémicas—, lo que representa 50 por ciento de la diversidad mundial, y México es el país con la concen-

CUADRO 7. **Zona ecológica subhúmeda de bosque templado: bosque de pino en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Tarahumara	968 313	25 525	172 603	-
Tepehuán	143 187	11 997	25 290	1 746
Mixteco	53 476	57 022	29 747	-
Zapoteco	43 601	80 999	42 427	-
Purhépecha	35 753	1 193	6 539	-
Zoque	30 528	-	4	-
Tzotzil	21 512	4 458	21 771	-
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	19 677	4 183	9 299	-
Tzeltal	17 701	3 103	48 039	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	15 823	5 807	2 363	-
Otomí	12 274	739	370	-
Chatino	12 040	10 239	1 557	-
Cora	10 268	2 495	398	341
Pima	7 674	-	107	-
Tojolabal	7 503	762	13 015	-
Huichol	6 566	1 543	364	363
Triqui	5 755	9 248	2 858	-
Chinanteco	4 735	-	-	-
Nahua Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	4 115	1 105	627	-
Amuzgo	1 684	2 449	1 971	-
Mixe	1 153	157	1 079	-
Matlatzinca	898	-	126	-
Nahua de Michoacán	665	994	4	-
Kiliwa	647	-	-	-
Chontal de Oaxaca	600	6 413	6	-
Mazahua	561	1 048	766	-
Jacalteco	521	674	-	-
Mazateco	503	-	-	-
Tlapaneco	450	25	-	-
Nahua	394	-	-	-
Chol	350	-	-	-
Guarijio	176	-	-	-
Paipai	166	-	-	-
Chuj	78	18	59	-
Totonaca	58	-	-	-
Maya lacandón	2	-	-	-
Kanjobal	-	90	7	-
Mame	-	28	46	-
Nahua del sur de Veracruz	-	-	420	-
Pame	-	-	360	-
Popoluca	-	-	988	-
TOTAL	1 429 407	232 314	383 210	2 450

CUADRO 8. **Zona ecológica subhúmeda de bosque templado: bosque de pino-encino en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Tarahumara	360 329	1 169	28 478	-
Tepehuán	321 022	37 436	25 879	7 293
Tlapaneco	145 815	7 528	21 177	187
Huichol	129 543	50 784	14 852	868
Mixteco	125 197	115 827	91 693	-
Mixe	77 828	87 429	50 566	-
Zapoteco	69 341	119 619	126 180	-
Cora	45 471	35 473	22 547	4 264
Purhépecha	42 595	4 306	8 373	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	40 588	4 816	5 120	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	35 907	3 554	6 448	2 561
Tzotzil	22 730	15 086	21 172	-
Tzeltal	21 964	17 408	105 987	-
Chontal de Oaxaca	13 719	20 307	18 055	-
Zoque	13 277	23 540	6 025	-
Tojolabal	12 380	10 337	25 295	-
Pima	11 002	-	-	-
Otomí	10 976	-	4 652	-
Triqui	10 034	4 941	4 126	-
Mazahua	9 552	441	1 426	-
Nahua de Durango	9 019	594	2 960	658
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	8 734	1 251	2 640	-
Chinanteco	6 394	2 084	2 044	-
Amuzgo	4 508	6 767	3 622	-
Guarijio	4 439	-	501	-
Cuicateco	3 475	1 087	7 954	-
Chatino	1 674	28 176	36 273	-
Mazateco	1 053	-	-	-
Totonaca	1 024	104	-	-
Nahua de Michoacán	680	-	4 624	-
Chuj	402	53	-	-
Mame	331	103	270	-
Matlatzinca	277	-	-	-
Chol	263	-	-	-
Kanjobal	-	72	604	-
Nahua del sur de Veracruz	-	-	640	-
Popoluca	-	-	173	-
TOTAL	1 561 543	600 292	650 356	15 831

tración más rica de especies de pinos del mundo, por lo que se le considera centro mundial de diversidad de este género (Challenger, 1998).

Bosque de pino-encino. Este tipo de vegetación sigue clasificado como bosque de coníferas por la dominancia de los pinos. Sin embargo, el derribo de los pinos como el principal maderable del país —sin un manejo adecuado— desplaza a los pinos por los encinos. Según la Serie III, tenemos para este tipo de vegetación a nivel nacional 8 821 970 hectáreas, y 36 pueblos indígenas albergan en sus territorios 2 828 031, lo que significa 32 por ciento del total nacional.

En la Serie III, en el tema de formación de vegetación, los bosques de encino abarcan dos tipos de vegetación: los de encino-pino y los de encino. A nivel nacional se tienen registradas 15 529 691 hectáreas con este tipo de vegetación, de las cuales 1 386 255 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, lo que representa 12 por ciento del total nacional. Resulta extraordinario que haya 173 especies de encinos, de las cuales 115 son endémicas. Por tanto, México es un centro de diversidad del género *quercus* en el hemisferio occidental (Challenger, 1998: 544).

Bosque de encino y encino-pino. El territorio nacional tiene 11 263 101 hectáreas de bosques de encinos, de las cuales 1 386 255 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, lo que representa 12.3 por ciento del total nacional. Es el tipo de vegetación más distribuido en territorios indígenas ya que abarca 43 etnias desde el norte del país hasta Chiapas.

Bosque de encino-pino. A diferencia del tipo de vegetación donde el pino domina sobre el encino, tenemos vastas regiones donde el encino domina sobre los pinos; por tanto, se clasifica como una formación de vegetación de bosque de encino. De 4 266 590 hectáreas a nivel nacional, 907 460 se ubican en 28 territorios de los pueblos indígenas, esto es, 21 por ciento. Al igual que los bosques de encino, los tarahumaras encabezan los bosques de encino-pino, y le siguen en orden descendente los tepehuanes, huicholes, mixtecos, tlapanecos, coras, nahuas del altiplano, zoques, pimas y tzotziles.

Los bosques templados de coníferas y latifoliadas con dominancia del encino abarcan los territorios de 52 pueblos indígenas ocupando 6 958 759 hectáreas de un total de 32 304 554. Esto significa que en los territorios indígenas está 21 por ciento de los bosques templados, 61.4 por ciento de sus bosques templados son primarios —4 277 753 hectáreas— y la intervención de 38.6 por ciento si hemos de considerar como tales los bosques secundarios —2 681 005 hectáreas— con vegetación arbórea, herbácea y arbustiva. La mayor superficie de estos bosques se encuentra en áreas donde habitan los indígenas tarahumaras, tepehuanes, zapotecos, huicholes y mixtecos.

Zona ecológica árida y semiárida

Los tipos de vegetación identificados en esta zona ecológica son los matorrales xerófitos, mezquitales y huizachales. Desde el punto de vista biológico, las especies endémicas en esta zona suman más de 60 por ciento a nivel mundial; ya que los ecosistemas áridos son el centro de origen y evolución de muchas *taxa*, y el centro mundial más importante de evolución de las cactáceas.

Esta zona abarca una extensa área del norte del país, además de las áreas que se crean a partir de la sombra de humedad generadas en las distintas sierras Madre, las cuales producen situaciones climáticas, topográficas y edáficas muy heterogéneas que explican la enorme diversificación y los endemismos (Challenger, 1998: 617). Estas situaciones geomorfológicas complejas generan una situación de aislamiento y procesos de especiación importantes.

En este bioma, la Serie III incorpora a los matorrales xerófilos los siguientes tipos de vegetación: chaparral, matorral crasicaule, desértico, micrófilo, rosetófilo, sarcocrasicaule de neblina, sarcocrasicaule, submontano, subtropical, así como el mezquital (huizachal) y la selva baja espinosa.

A pesar de ser pocos los habitantes indígenas que conviven con estos ecosistemas, y además muy reducido en proporción con los territorios nacionales, se trata de pueblos indígenas de los desiertos —como los define Kirchhoff (1960)— que han convivido con estos tipos de sistemas ecológicos y florísticos desde milenios. Los conocimientos generados por la gente de los desiertos para su manejo y uso son únicos en México y en general en el mundo. En especial hay que mencionar que los pueblos indígenas del noroeste del país tienen una larga tradición de convivencia con este tipo de ecosistemas. En Aridoamérica destacan los yaquis, seris, mayos, paipai, kiliwas, cochimíes, chichimecas jonaz y cucapás. En el centro del país los otomíes son especialistas en el manejo de la zona desértica, y en el área mesoamericana del valle de Tehuacán-Cuicatlán destacan los nahuas, popolocas y mixtecos.

Entre las plantas domesticadas tenemos los nopales opuntia *(Ficus indica*, *O. Streptacamba)*, magueyes para producir pulque *(Agave atrovirens*, *A. mapisaga*, *A. salmiana)*, algodón nativo *(Gossypium hirsutum)* y pasto cola de zorra *(Setaria macrostachya)* que fue uno de los primeros cereales silvestres que se comenzaron a domesticar. Varios cactos han estado sujetos a manipulación humana, como el nopalito *(Nopalea spp.*, *Opuntiae spp.)*, frijol tepario *(Phaseolus acutifolius)*, calabacita del

Cardón tetecho (*Neobuxbaumia tetetzo*), Oaxaca.

CUADRO 9. **Bosque de encino en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Tarahumara	246 309	3 025	27 804	-
Tepehuán	171 943	13 716	26 905	5 170
Huichol	93 101	9 658	46 778	4 585
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	72 532	3 785	32 513	3 789
Mixteco	30 923	24 745	100 955	-
Pame	21 881	1 565	12 244	121
Cora	21557	12 556	12 905	2 399
Guarijio	20 799	-	3 035	-
Pima	16 216	-	205	-
Zapoteco	15 800	25 586	107 392	-
Otomí	15 076	382	16 408	-
Tzotzil	7 539	10 242	19 395	-
Tlapaneco	6 890	-	4 473	-
Nahua de Durango	5 460	-	932	245
Zoque	4 533	-	389	-
Purhépecha	4 402	368	2 148	-
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	3 359	-	8 923	385
Mixe	2 047	5 482	1 348	-
Tzeltal	1 947	-	2 636	-
Mazateco	1 698	1 387	393	-
Mazahua	1 493	-	1 981	-
Huasteco	1 403	560	1 975	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	1 351	2 055	1 114	16
Nahua de Michoacán	803	1 581	3 646	-
Totonaca	779	19	-	-
Tojolabal	752	2 529	3 588	-
Mayo	736	-	-	-
Amuzgo	688	5 324	1 354	-
Popoluca	336	-	3 988	-
Chuj	273	-	-	-
Nahua del sur de Veracruz	231	-	1 782	-
Kumiai	78	-	-	-
Cuicateco	48	1 619	689	-
Chichimeca Jonaz	13	-	-	-
Chatino	-	2 964	11 172	-
Chinanteco	-	1 486	4 100	-
Chocho	-	1 156	1 387	-
Triqui	-	24	-	-
Chontal de Oaxaca	-	-	8	-
Kanjobal	-	-	16	-
Popoloca	-	-	152	-
TOTAL	772 996	131 814	464 733	16 710

desierto *(Cucurbita mixta)*, pitahaya *(Hylocereus undatus)*, temesquite *(Mastichodendron spp.)*, sarcilla *(Bomarea edulis)*, xoconchtli *(Stenocereus stellatus)*, papaloquelite *(Porophyllum tagetioides)*, sorgo silvestre suahuí *(Panicum sonorum)* cereal básico de los cucapá y otros grupos del desierto hasta 1930 (Challenger, 1998: 686).

Mezquital. La Serie III clasifica al tipo de vegetación mezquital en dos partes: *a)* en las selvas espinosas y *b)* vegetación especial. En este trabajo, juntamos las dos clasificaciones de los mezquitales en una. Del total de 381 752 hectáreas de mezquitales, sólo 84 762 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 3 por ciento del total nacional.

Matorral xerófilo. Según la Serie III, el matorral xerófilo abarca los siguientes tipos de vegetación: chaparral, matorral crasicaule, matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, matorral espinoso tamaulipeco, matorral sarcocaule, matorral sarcocrasicaule, matorral submontano y vegetación halófila.

Del total de 53 858 016 hectáreas registradas a nivel nacional, 951 785 pertenecen a los territorios de los pueblos indígenas, esto es, 1.7 por ciento. A pesar de que no hay presencia indígena importante, el conocimiento y el manejo de la riqueza de este ecosistema es milenario y se resguarda en una cultura del desierto.

Chaparral. Este tipo de vegetación tiene una extensión a nivel nacional de 2 093 853 hectáreas, de las cuales 62 419 están en territorios de los pueblos indígenas.

Los paipai, kiliwa, cochimi, kumiai, son pueblos milenarios que han convivido muchos siglos con los desiertos. Son gente de los desiertos. Los nahuas de la región de Tehuacán, popolocas, chochos y mixtecos han adaptado la cultura

Encinos y palmas de Nanchititla.

CUADRO 10. **Bosque de encino-pino en los territorios de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea	Secundaria arbustiva	Secundaria herbácea
Tarahumara	215 291	-	20 191	-
Tepehuán	114 623	12 740	15 785	1 258
Huichol	67 491	17 239	4 104	426
Mixteco	55 900	34 956	41 338	-
Tlapaneco	19 063	313	16 320	-
Zoque	16 809	-	-	-
Cora	16 577	2 560	517	825
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	15 345	77	2 348	-
Pima	14 753	-	-	-
Tzotzil	13 111	4 017	14 700	-
Purhépecha	5 031	720	152	-
Amuzgo	4 409	10 320	-	-
Nahua de Durango	4 175	-	1 190	408
Zapoteco	3 542	10 752	32 439	-
Otomí	3 389	-	2 594	3 075
Guarijio	2 753	-	919	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	2 439	1 591	-	-
Cuicateco	1 747	9 397	1 611	-
Pame	1 333	-	-	-
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	1 240	95	1 440	-
Chinanteco	1 167	16 427	3 513	-
Mazahua	825	-	735	-
Tojolabal	781	-	1 453	-
Mazateco	608	-	65	-
Tzeltal	604	-	4 556	-
Chontal de Oaxaca	313	-	-	-
Mixe	274	12 664	9 462	-
Mayo	211	-	-	-
Huasteco	191	234	-	-
Chuj	19	-	-	-
Matlatzinca	2	-	-	-
Nahua de Michoacán	-	753	854	-
Chatino	-	687	5 293	-
Chocho	-	326	-	-
Triqui	-	4	-	-
TOTAL	584 016	135 872	181 579	5 992

mesoamericana en áreas muy desérticas producidas por la sombra de humedad.

Matorral crasicaule. Del total de 1 556 787 hectáreas del matorral crasicaule a nivel nacional, 73 390 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, lo que significa 4.7 por ciento, siendo los nahuas del valle de Tehuacán y los otomíes del valle del Mezquital los más importantes.

Matorral desértico micrófilo. De 21 720 217 hectáreas a nivel nacional de matorral desértico micrófilo, en territorios de los pueblos indígenas se encuentran 265 375, o sea 1.22 por ciento.

Este tipo de vegetación se encuentra en territorios de pueblos indígenas del desierto en el norte del país, con excepción de los otomíes del valle del Mezquital, que sería más un pueblo mesoamericano. Destacan los yaquis, seris, paipais y kiliwas.

Matorral desértico rosetófilo. En la República mexicana hay 10 642 295 hectáreas de matorral desértico rosetófilo. De esta superficie, corresponden 34 547 hectáreas a los pueblos indígenas, esto es, 0.32 por ciento. Los popolocas del valle de Tehuacan-Cuicatlán y los otomíes del valle de Mezquital son los que más superficie detentan.

Matorral espinoso tamaulipeco. En el ámbito nacional se tiene un registro de 2 556 969 hectáreas de este tipo de vegetación, de las cuales el pueblo kikapú detenta 4 522 hectáreas, es decir, 0.13 por ciento del total nacional.

Matorral sarcocuale. De las 5 276 413 hectáreas a nivel nacional, 338 477 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 6.26 por ciento. Esta vegetación es parte del desierto del noroeste de México; en el conocimiento y uso de este territorio destacan los pueblos yaqui, seri y mayo.

CUADRO II. **Zona ecológica árida y semiárida (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbustiva
Mezquital		
Yaqui	59 017	9 905
Mayo	9 060	4 507
Seri	985	-
Pápago	182	-
Otomí	-	3
Zapoteco	-	1 104
TOTAL	69 244	15 519
Matorral xerófilo		
Chaparral	-	-
Chocho	-	-
Cochimi	-	948
Kiliwa	-	386
Kumiai	-	887
Mixteco	-	421
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	-	2 903
Paipai	-	757
Popoloca	-	4 253
Zapoteco	-	14
TOTAL	-	10 569
Matorral crasicaule		
Otomí	22 306	22 483
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	19 971	-
Mixteco	4 015	-
Chichimeca jonaz	1 662	834
Mazateco	708	-
Nahua de Gro, Altiplano, Edomex, Oax.	432	123
Popoloca	229	-
TOTAL	49 323	23 440
Matorral desértico micrófilo		
Seri	71 579	-
Cucapa	56 952	-
Yaqui	56 921	1 391
Paipai	36 237	-
Kiliwa	15 109	481
Pápago	12 966	1 115
Tarahumara	5 547	128
Mayo	3 842	-
Otomí	497	2 610
TOTAL	259 650	5 725

CUADRO II. **Zona ecológica árida y semiárida (hectáreas)** (Continuación)

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbustiva
Matorral desértico rosetófilo		
Popoloca	10 758	-
Otomí	7 918	8 348
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	2 435	-
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	1 432	-
Paipai	975	-
Kiliwa	824	-
Seri	674	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	508	-
Zapoteco	351	-
Mixteco	324	-
TOTAL	26 199	8 348
Matorral espinoso tamaulipeco		
Kikapu	4 521	-
Nahua	1	-
TOTAL	4 522	-
Matorral sarcocaule		
Yaqui	150 410	29
Seri	121 134	878
Mayo	60 451	3 232
Pápago	2 344	-
TOTAL	334 339	4 139
Matorral sarcocrasicaule		
Mayo	38 583	1 074
Matorral submontano		
Otomí	24 660	1 819
Pame	4 710	-
Kikapu	750	31
TOTAL	30 120	1 850

Matorral sarcocrasicuale. En el ámbito nacional se tiene un registro, de acuerdo con la Serie III, de 2 320 894 hectáreas, y sólo los mayos tienen este tipo de vegetación con 39 669, lo que representa 1.71 por ciento del total nacional.

Matorral submontano. De un total nacional de 2 825 039 hectáreas de este tipo de vegetación, 31 969 están en territorio de los pueblos indígenas, esto es, 1.1 por ciento. El pueblo otomí del valle del Mezquital es el que más vegetación de este tipo tiene.

Vegetación halófila. Este tipo de vegetación tiene una cobertura nacional de 2 574 899 hectáreas, de las que 94 065 están en territorios de los pueblos indígenas, lo que representa 3.1 por ciento del total nacional. Destacan los yaquis, mayos, seris y cucapá.

Zona ecológica de vegetación hidrófila

Este tipo de vegetación está representada por una gama de tipos que poco tienen que ver entre sí. En la vegetación hidrófila se clasifican: popal, selva de galería, tular, vegetación de galería, vegetación de petenes y vegetación halófila.

Los manglares. Son uno de los ecosistemas más amenazados del país. En las últimas décadas se ha perdido t anto su cobertura como su territorio al avanzar la frontera agropecuaria y los desarrollos costeros. A pesar que los pueblos indígenas no se desenvuelven generalmente en las costas, observamos que cerca de 12.4 por ciento de todos los manglares se encuentra en territorios indígenas. De las 854 754 hectáreas a nivel nacional que registran manglares, 110 129 hectáreas se ubican en territorios indígenas. Destacan los mayas de Yucatán, cuyo territorio llega hasta las lagunas costeras del norte y oriente de la Península, a pesar que sus territorios no se encuentran en la línea costera o las islas barrera. Prácticamente, los manglares más septentrionales del continente se encuentran en territorio seri.

Popal. De 131 665 hectáreas que se registran de popal en México, 3 698 se encuentra dentro del territorio chontal, en el estado de Tabasco, esto es, 2.8 por ciento, del total nacional.

Selva de galería. Este tipo de vegetación, así clasificado por la Serie III, se encuentra en un área muy reducida en territorio huichol, con 252 hectáreas de 3 781 a nivel nacional.

Tular. De 936 395 hectáreas de tulares, los pueblos indígenas tienen en sus territorios 90 951; es decir, casi 9.67 por ciento del total nacional.

Vegetación de galería. La Serie III deslinda la selva de galería, vegetación de galería y bosque de galería como distintos tipos de vegetación. Ésta aparece junto a las corrientes de agua en lugares de las selvas caducifolias y matorrales xerófilos.

A nivel nacional se tiene un registro de 141 517 hectáreas de este tipo de vegetación, mientras que en territorios de los pueblos indígenas son 374, esto es, 0.26 por ciento del total nacional.

Vegetación de petenes. En la península de Yucatán, de origen cárstico, tenemos en una amplia franja costera disoluciones de los carbonatos lo que junto con los mantos freáticos de agua dulce fósil permiten el desarrollo de "islas de vegetación" que presentan una variada flora y fauna específica de selvas bajas y medianas subperennifolias en el centro del Petén. De las 45 005 hectáreas que hay a nivel nacional, 19 600 están en territorios mayas, lo que representa 43.5 por ciento del total.

Coberturas especiales

En este rubro, la Serie III coloca el tipo de vegetación no clasificable en los grandes biomas o zonas ecológicas, así en esta clasificación entra la vegetación de dunas costeras.

Vegetación de dunas costeras. Éste es un tipo de vegetación en extremo impactado, y en territorios de los pueblos indígenas se encuentra principalmente en los pocos grupos costeros que existen a nivel nacional. Del total de 155 519 hectáreas, sólo 7 016

CUADRO 12. **Vegetación hidrófila (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria	Secundaria arbórea
Manglares		
Maya	76 564	-
Chontal de Tabasco	4 245	-
Yaqui	3 050	-
Seri	1 598	-
Zapoteco	1 478	357
Mixteco	1 219	-
Tzotzil	1 091	-
Nahua del sur de Veracruz	1 067	-
Totonaca	838	-
Mayo	605	-
Huave	521	16 121
Ixil	466	-
Amuzgo	393	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	305	-
Huasteco	125	-
Chuj	38	-
Cucapa	-	46
TOTAL	93 603	16 524
Petenes		
Maya	17 374.33	2 225.91
Vegetación halófila		
Yaqui	54 736	611
Mayo	14 979	1 483
Seri	12 711	-
Cucapa	7 769	-
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	981	-
Tlapaneco	650	-
Mixteco	96	-
Huasteco	49	-
TOTAL	91 971	2 094
Vegetación de galeria		
Mayo	515	-
Yaqui	390	-
Kumiai	192	-
Huichol	176	-
Tzeltal	70	-
Cochimi	53	-
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	1	-
Maya	-	77
TOTAL	1 397	77

Sierra Gorda, Querétaro.

están en territorios de los pueblos indígenas, lo que representa 4.51 por ciento del total nacional.

Vegetación inducida

La Serie III clasifica en este rubro a los palmares y vegetación sabanoide, lo que a nievel nacional son 6 495 469 hectáreas, y en territorios de los pueblos indígenas suman 945 010, es decir, 14.4 por ciento del total.

Palmares inducidos. De 105 938 hectáreas, 38 971 están en territorios de los pueblos indígenas, esto es, 36.79 por ciento. Estos palmares inducidos son resiembras en su hábitat natural en la selva baja caducifolia. Se trata principalmente de la zona subhúmeda de Guerrero en colindancia con los estados de Puebla y Oaxaca. La presencia de esta vegetación se destaca en el territorio nahua de Guerrero, en los límites con Puebla, y en el de los mixtecos, quienes se han dedicado desde hace mucho tiempo al tejido de sombreros y de otras artesanías utilizando diversos tipos de palmas como materia prima.

Sabanoide. En este rubro existen, de acuerdo con la Serie III, 148 001 hectáreas, de las que 49 230 están en territorios indígenas, lo que representa 33.2 por ciento del total nacional.

Pastizales

En este rubro se integran los siguientes tipos de vegetación: pastizal halófilo, pastizal natural y sabanas. A nivel nacional se registran 12 267 751 hectáreas, y en territorios de los pueblos indígenas 148 232, lo que representa 1.2 por ciento.

Pastizal halófilo. Este tipo de vegetación abarca 1 816 554 hectáreas, mientras que en territorios indígenas sólo se registran 11 802 hectáreas.

Pastizal natural. Éste se haya principalmente en territorio rarámuri. A nivel nacional hay un registro de

CUADRO 13. **Coberturas especiales (hectáreas)**

Pueblo indígena	Primaria
Vegetación de dunas costeras	
Mayo	3 735
Maya	1 361
Seri	955
Mixteco	718
Chontal de Oaxaca	216
Yaqui	30
TOTAL	7 015
Sabanoide	
Amuzgo	20 020
Mixteco	10 070
Zapoteco	8 189
Huave	3 032
Tepehuán	2 925
Mixe	2 394
Cora	1 824
Triqui	369
Chinanteco	188
Huichol	147
Chontal de Oaxaca	73
TOTAL	49 230
Chaparral	
Paipai	26 548
Kiliwa	9 769
Cochimi	5 814
Kumiai	5 589
Mixteco	2 037
Chocho	1 700
Popoloca	982
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	938
TOTAL	51 851
Pastizal halófilo	
Huave	8 435
Maya	2 470
Zapoteco	814
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	83
TOTAL	11 802
Pastizal natural	
Tarahumara	28 595
Tepehuán	1 200
Chichimeca jonaz	-
Kikapu	-
TOTAL	29 795

Pueblo indígena	Primaria
Bosque de tascate	
Mixteco	8 571
Paipai	1 988
Otomí	1 386
Popoloca	392
Cora	341
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	97
Kikapu	24
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	-
Chocho	-
TOTAL	12 799
Sabanas	
Maya	20 321
Tzotzil	13 726
Tojolabal	741
Chontal de Tabasco	687
Maya lacandón	174
Popoluca	83
Zoque	64
Chol	30
Tzeltal	11
TOTAL	35 837
Popal	
Chontal de Tabasco	3 290
Nahua del sur de Veracruz	377
TOTAL	3 667
Tular	
Maya	48 798
Chontal de Tabasco	33 232
Maya lacandón	3 592
Chol	1 244
Ixil	1 047
Purhépecha	799
Totonaca	442
Tzeltal	416
Amuzgo	368
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	290
Tzotzil	137
Zoque	94
Huasteco	75
Otomí	26
Kekchi	21
Chinanteco	9
TOTAL	90 591

Ferocactus pilosus y *Echinocactus platyacanthus* en el altiplano de San Luis Potosí.

10 243 943 hectáreas de este tipo de vegetación, de las cuales 44 396 se encuentran en territorios de los pueblos indígenas, lo que representa 0.8 por ciento.

Sabanas. La Serie III registra un total nacional de sabanas de 207 252 hectáreas, de las cuales 35 836 están en territorios indígenas, esto es, 17.29 por ciento. Destacan las sabanas de centro, sur y oriente de la Península de Yucatán, mismas que se encuentran en áreas inundables intermitentemente junto con los tintales.

Evaluación general de la cobertura de la vegetación primaria y secundaria en los territorios indígenas

El territorio de los pueblos indígenas comprende 28 033 092 hectáreas, que representan 14.3 por ciento del territorio nacional. Además, este porcentaje corresponde aproximadamente al de la población indígena, la cual es de alrededor de 10 por ciento, comparada con la población total de México. Sin embargo, no podemos aplicar la misma proporción a la riqueza de la vegetación; en ese 14.3 por ciento del territorio nacional se encuentra una enorme riqueza biológica, como se puede apreciar en el cuadro 14.

En la gráfica 1 ofrecemos una aproximación a lo mencionado.

Del cuadro 14 concluyo que en sólo 14.3 por ciento del territorio nacional, que corresponde a los territorios de los pueblos indígenas, están presentes los 45 tipos de vegetación que la Serie III consigna en su estudio nacional, de los cuales 16 se encuentran más allá del promedio si se repartieran uniformemente los tipos de vegetación en el territorio nacional. Casi cada tipo de vegetación se distribuye en distintas regiones del país, de manera que por esta razón tenemos una gran diversidad beta.

Más de 50 por ciento de las selvas medianas caducifolias, perennifolias, mediana subcaducifolias, vegetación de los petenes, así como los bosques mesófilos de montaña se encuentran en territorios de los pueblos indígenas. En orden de importancia, los zoques, mayas lacandones, chinantecos, tzeltales, mixes, tzotziles, mazatecos, nahuas y zapotecos tienen más de 100 000 hectáreas (cada uno) de selvas alta y mediana perennifolias. Asimismo, de la zona ecológica templada subhúmeda, esto es, los bosques de coníferas y de pino-encino, abarcan la cuarta parte del total nacional.

Si hemos de considerar que la clasificación de zonas ecológicas y de tipos de vegetación son apro-

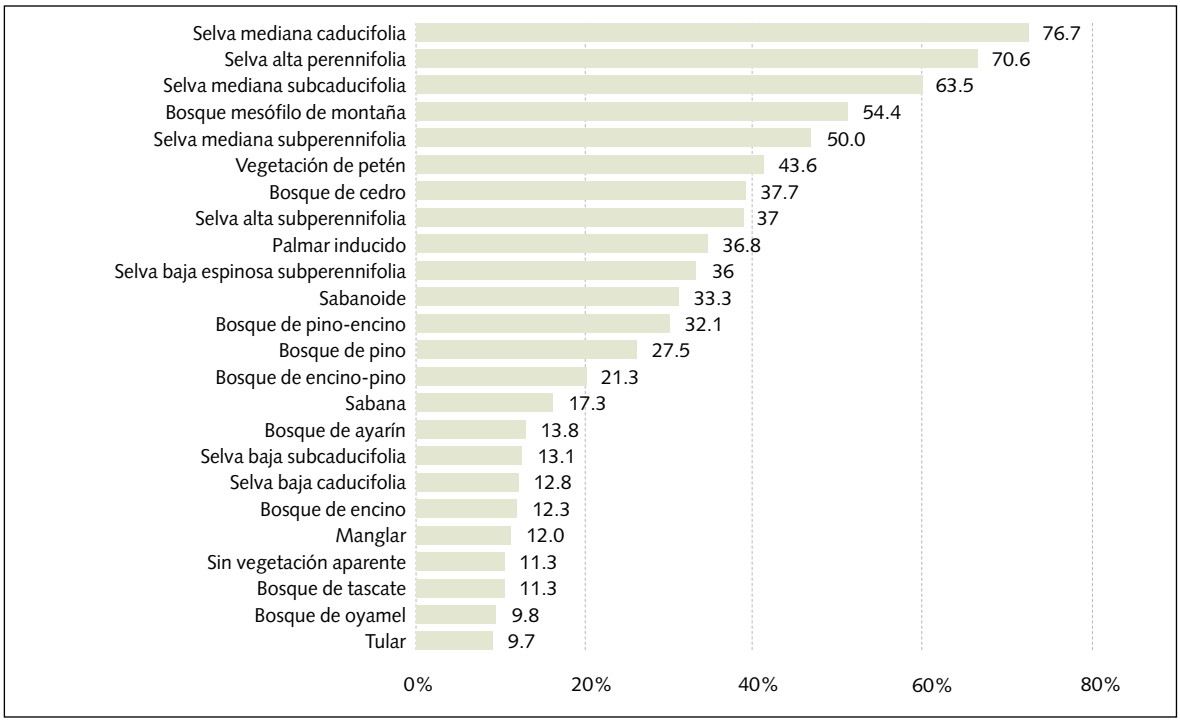
CUADRO 14. **Superficie por tipos de vegetación a nivel nacional y en los territorios indígenas: estudio comparativo (hectáreas)**

Tipo de vegetación	Superficie por tipo de vegetación en los territorios indígenas	Superficie por tipo de vegetación ANP	Superficie por tipo de vegetación RTP	Superficie por tipo de vegetación a nivel nacional	Porcentaje por tipo de vegetacion en territorios indígenas respecto al 100% nacional
Selva mediana caducifolia	851 193	11 356	42 172	1 109 647	76.71
Selva alta perennifolia	2 428 343	435 530	1 702 942	3 440 961	70.57
Selva mediana subcaducifolia	2 963 515	74 394	313 456	4 666 591	63.50
Bosque mesófilo de montaña	992 196	30 855	758 485	1 823 395	54.41
Selva mediana subperennifolia	2 889501	279 868	1 658 841	5 775 106	50.03
Vegetación de petén	19 600	36 750	19 452	45 006	43.55
Bosque de cedro *(Cupressus sp.)*	871	172	871	2 314	37.67
Selva alta subperennifolia	59 476	32 469	47 027	160 884	36.97
Palmar inducido	38 971	-	13 251	105 939	36.79
Selva baja espinosa subperennifolia	373 243	78 046	299 757	1 035 689	36.04
Sabanoide	49 230	-	1 901	148 003	33.26
Bosque de pino-encino	2 828 031	33 976	1 258 585	8 821 997	32.06
Bosque de pino	2 047 382	26 484	1 126 383	7 448 030	27.49
Bosque de encino-pino	907 460	37 463	323 886	4 266 591	21.27
Sabana	35 836	8 464	20 601	207 255	17.29
Bosque de ayarín	5 503	-	5 004	40 008	13.75
Selva baja subcaducifolia	9 306	249	1 026	70 771	13.15
Selva baja caducifolia	1 825 026	169 699	642 238	14 309 308	12.75
Bosque de encino	1 386 255	71 859	431 226	11 263 106	12.31
Manglar	110 129	111 968	78 386	915 025	12.04
Sin vegetación aparente	108 167	28 614	16 804	956 334	11.31
Bosque de tascate	37 739	3 982	15 967	333 896	11.30
Bosque de oyamel	13 939	11 542	5 913	142 270	9.80
Tular	90 591	54 891	80 019	936 404	9.67
Selva baja espinosa caducifolia	47 661		3 561	748 375	6.37
Matorral sarcocaule	338 477	72 507	131 919	5 410 263	6.26
Selva de galería	252	-	2	4 940	5.09
Matorral crasicaule	73 390	41 612	30 569	1 560 156	4.70
Vegetación de dunas costeras	7 016	1 751	3 690	155 519	4.51
Bosque de galería	849	-	-	21 622	3.93
Matorral subtropical	54 005	-	29 255	1 440 492	3.75
Mezquital	84 762	1 130	6 599	2 676 340	3.17
Vegetación halófila	94 065	5 013	12 316	2 984 528	3.15
Chaparral	62 419	6 670	29 931	2 093 834	2.98
Popal	3 668		2 837	131 666	2.79

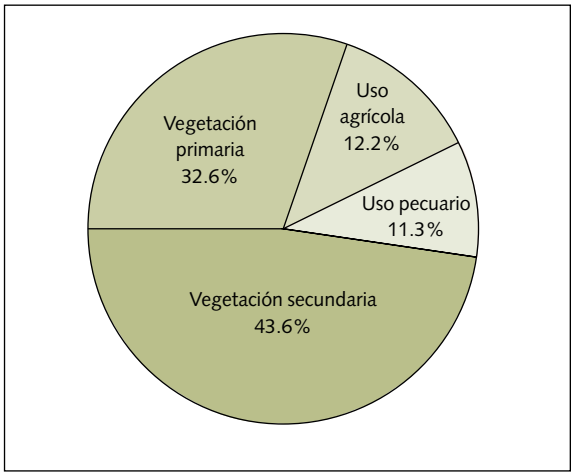
CUADRO 14. **Superficie por tipos de vegetación a nivel nacional y en los territorios indígenas: estudio comparativo (hectáreas)** (CONTINUACIÓN)

Tipo de vegetación	Superficie por tipo de vegetación en los territorios indígenas	Superficie por tipo de vegetación ANP	Superficie por tipo de vegetación RTP	Superficie por tipo de vegetación a nivel nacional	Porcentaje por tipo de vegetacion en territorios indígenas respecto al 100% nacional
Selva baja perennifolia	1 176	723	860	46 774	2.52
Pradera de alta montaña	296	296	296	16 587	1.78
Matorral sarco-crasicaule	39 669	19	30 077	2 321 633	1.71
Matorral desértico micrófilo	265 375	41 594	46 907	21 720 280	1.22
Matorral submontano	31 969	7 897	8 063	2 825 040	1.13
Vegetación de desiertos arenosos	14 185	-	745	2 167 051	0.65
Pastizal halófilo	11 802	127	2 268	1 965 473	0.60
Pastizal natural	44 396	-	9 499	10 245 837	0.43
Matorral desértico rosetófilo	34 547	14 063	13 341	10 642 269	0.32
Vegetación de galería	374	-	18	141 516	0.26
Palmar natural	23	-	23	12 234	0.19
Matorral espinoso tamaulipeco	4 522	-	4 521	3 413 715	0.13
Matorral rosetófilo costero	67	-	-	475 060	0.01
TOTAL	21 286 470	1 732 036	9 231 487	141 245 734	

GRÁFICA 1. Porcentaje nacional por tipo de vegetación en los territorios de los pueblos indígenas de México



GRÁFICA 2. Distribución de la vegetación primaria, secundaria y uso del suelo en los territorios de los pueblos indígenas (no se incluyen cuerpos de agua ni centros urbanos)



ximaciones que se matizan según la ubicación geográfica y el uso, casi cada pueblo indígena presenta situaciones específicas que marcan una riqueza extraordinaria. Así, aunque los matorrales xerófitos estén escasamente representados en los territorios indígenas, los pueblos indígenas del norte de América Árida tienen una larga tradición de convivencia con este tipo de vegetación y los ecosistemas respectivos. De 33 a 50 por ciento de las plantas medicinales recolectadas en estado silvestre en México son originarias de las selvas subhúmedas; en especial, de las selvas bajas caducifolias (Challenger, 1998: 413). El conocimiento original de estas plantas viene indudablemente de los pueblos indígenas que han convivido con estas selvas.

Como síntesis de esta evaluación al agrupar los diversos tipos de vegetación y usos de suelo en las regiones indígenas, se observa que los bosques, selvas y matorrales con vegetación primaria ocupan cerca de 32.8 por ciento de la superficie total, la vegetación secundaria 43.6 por ciento; mientras que el área destinada al uso pecuario es 11.3 por ciento, el agrícola 12.2 por ciento, es decir, en las zonas indígenas más de 76 por ciento de la superficie conserva una cubierta vegetal natural. Si hemos de considerar a la vegetación secundaria herbácea y arbustiva como un indicador de perturbación, podemos hablar de un promedio de 27.2 por ciento de áreas fuertemente impactadas.

Como se trata de áreas dinámicas, las 10 638 561 hectáreas de vegetación secundaria incluyendo la arbórea con cara hacia el futuro tienen un potencial invaluable de captura de carbono.

La riqueza biológica se expresa en las variedades de tipos de vegetación en sus territorios. De esta manera, por ejemplo, los otomíes tienen 17 tipos de vegetación en sólo 488 627 hectáreas, lo que nos lleva a la pregunta ¿cómo se adaptó la cultura del maíz mesoamericano a los diferentes ecosistemas? La hipótesis a desarrollar en el futuro es que los paisajes culturales interaccionan activamente con la biodiversidad.

CUADRO 15. **La vegetación natural en los territorios de los pueblos indígenas**

Vegetación	Fase sucesional	Superficie	Porcentaje del total de la superficie
Veg. primaria	Ninguna	8 997 908	42.2
Veg. secundaria	Arbórea	6 239 345	29.3
	Arbustiva	5 602 080	26.3
	Herbacea	104 656	0.49
Palmares, tulares, etc.	Inf. no disponible	342 479	1.6
TOTAL		21 286 469	100.0

Respecto al cambio de uso del suelo observamos en el cuadro 17 una disminución importante de la vegetación primaria, y a la vez un aumento fuerte en la vegetación secundaria arbórea. Finalmente, en el cuadro 18 se presenta la tenencia de la tierra en los bosques y selvas. Hay que destacar que emplearon para ello los ejidos y comunidades del VIII Censo Ejidal del año 2001, que según el INEGI (2008) abarcaban 105 millones de hectáreas. De 2001 a 2008 la superficie de los ejidos y comunidades ha crecido 4 por ciento. Cabe destacar que 42 por ciento de la propiedad social de los bosques y selvas está en los territorios indígenas.

CUADRO 16. **Diversidad de tipos de vegetación en los territorios de los pueblos indígenas**

Pueblo indígena	Diversidad en tipos de vegetación	Extensión territorial (hectáreas)	Pueblo indígena	Diversidad en tipos de vegetación	Extensión territorial (hectáreas)
Mixteco	20	1 700 796	Nahua del sur de Veracruz	8	96 293
Zapoteco	20	1 773 830	Popoloca	8	42 272
Maya	17	7 440 854	Tlapaneco	8	294 429
Nahua de SLP, S.N. de Puebla, N. de Ver.	17	947 703	Tojolabal	8	230 634
Otomí	17	488 627	Cucapa	7	155 332
Nahua de Gro., Altiplano, Edomex, Oax.	16	663 813	Maya lacandón	7	490 074
Mayo	14	321 124	Nahua de Durango	7	36 582
Tzeltal	13	924 774	Pame	7	104 479
Tzotzil	13	774 323	Cuicateco	6	104 314
Zoque	13	678 665	Huave	6	106 879
Tepehuán	12	1 182 536	Ixil	6	14 444
Chol	11	792 334	Mazahua	6	125 891
Huichol	11	832 951	Nahua de Michoacán	6	76 218
Yaqui	11	449 320	Popoluca	6	109 819
Chontal de Oaxaca	10	135 933	Chocho	5	11 746
Cora	10	367 047	Guarijio	5	83 014
Huasteco	10	250 712	Paipai	5	68 326
Nahua de Zongolica-Pico de Orizaba	10	348 988	Pima	5	53 767
Totonaca	10	313 948	Chichimeca jonaz	4	4 396
Amuzgo	9	156 146	Kikapu	4	7 040
Chatino	9	223 077	Kiliwa	4	27 557
Chinanteco	9	651 480	Matlatzinca	4	4 071
Chontal de Tabasco	9	79 406	Nahua	4	3 549
Purhépecha	9	216 044	Kekchi	3	3 669
Seri	9	212 222	Kumiai	3	7 603
Tarahumara	9	2 647 372	Pápago	3	16 660
Triqui	9	56 290	Cochimi	2	7 599
Chuj	8	7 093	Chuj - Kanjobal	2	683
Kanjobal	8	31 032	Jacalteco	2	3 777
Mame	8	35 796	Quiché	2	32 414
Mazateco	8	315 254	Tepehua	2	9 027
Mixe	8	681 045	TOTAL		28 033 092

CUADRO 17. **Comparación de la vegetación y el uso del suelo Serie II de 1993 y Serie III de 2002 respecto al mismo territorio de los pueblos indígenas (hectáreas)**

Vegetación y uso del suelo	Serie II, 1993	Serie III, 2002	Porcentaje Serie III
Vegetación primaria (incluye pastizales naturales)	15 174 089	8 997 908	-40.70
Vegetación secundaria	7 010 832	11 946 083	+70.39
Subtotal	22 184 921	20 943 991	-5.59
Agrícola	2 715 529	3 355 111	+23.55
Pecuario	2 443 868	3 094 965	+26.64
Subtotal	5 159 397	6 450 076	+25.02
TOTAL	27 344 318	27 394 067	0.18

CUADRO 18. **Propiedad social* y privada de los bosques y selvas** a nivel nacional y en los territorios de los pueblos indígenas de un total de 65 595 255 hectáreas**

Cubierta de uso del suelo y vegetal Serie III, 2002 (INEGI)	Ejidal y comunal general	Privados, tierras nacionales generales	Ejidal y comunal indígena	Porcentaje indígena ejidal y comunal b y selvas	Privados indígena	Porcentaje indígena	Total x zona ecológica a nivel nacional	Total x zona ecológica en territorios indígenas	Porcentaje total indígena x zona ecológica
Bosques templados humedos y subhúmedos	19 916 426	14 226 123	9 327 345	46.8	1 375 279	9.7	34 142 549	10 702 624	31.3
Bosques de coníferas (incl. pino-encino)	10 935 122	5 854 388	4 017 878	36.7	786 319	13.4	16 789 510	4 804 197	28.6
Bosques mesófilos de montaña	1 131 117	692 280	719 516	63.6	316 726	45.8	1 823 397	1 036 242	54.4
Bosques de encinos (incl. encino-pino)	7 850 187	7 679 455	4 589 951	58.5	272 234	3.5	15 529 642	4 862 185	31.3
Selvas húmedas y subhúmedas	19 529 213	11 923 493	7 231 480	37.0	2 330 461	19.5	31 452 706	9 561 941	30.4
Selvas caducifolias	8 621 730	6 797 205	353 736	4.1	455 822	6.7	15 418 935	809 558	5.3
Selvas perennifolias	6 758 979	2 665 412	4 527 993	67.0	833 497	31.3	9 424 391	5 361 490	56.9
Selvas subcaducifolias	3 064 828	1 672 543	1 996 015	65.1	972 627	58.2	4 737 371	2 968 642	62.7
Selvas espinosas	1 083 676	788 333	353 736	32.6	68 515	8.7	1 872 009	422 251	22.6
Total bosques y selvas	39 445 639	26 149 616	16 558 825		3 705 740		65 595 255	20 264 565	
Porcentaje total	60.1	39.9		42.0		14.2			30.9

* Según el VIII Censo Ejidal del año 2001 la propiedad social era de 105 millones de hectáreas con 30 305 ejidos. Utilizamos en nuestro estudio 100 millones de hectáreas, ya que no se incluyen los polígonos de ejidos y comunidades que están en litigio. Las tierras nacionales se incluyen provisionalmente en la propiedad privada hasta que tengamos más precisión en los datos. Para el año 2007, la superficie y cantidad de ejidos han aumentado en 4 por ciento (INEGI 2008).

** Las zonas ecológicas con bosques y selvas tienen, según la Serie III, los siguientes tipos de vegetación. Selvas húmedas y subhúmedas: selva mediana caducifolia, selva alta perennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja espinosa, espinosa caducifolia, selva alta subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja caducifolia, selva baja subperennifolia, de la selva espinosa los mezquitales. Bosques templados húmedos y subhúmedos: bosque mesófilo de montaña, bosque de encino-pino, bosque de pino, bosque de pino- encino, bosque de ayarín, selva baja subcaducifolia, bosque de encino, bosque de tascate, bosque de galería, bosque de oyamel, bosque de cedro. No se incluyen en este estudio los matorrales de la selva caducifolia ni los matorrales xerófilos y la vegetación hidrófila incluidos los manglares.