



La cubierta vegetal y el uso del suelo

FRANCISCO TAKAKI

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Desde la agricultura prehispánica hasta los complejos agrosistemas contemporáneos, pasando por la minería colonial, la industria del siglo xx y las acciones conservacionistas recientes han dejado su impronta sobre la superficie de este país.

Los casi dos millones de kilómetros cuadrados que constituyen la superficie continental e insular de nuestro país reflejan el impacto de las actividades que han configurado el perfil actual del territorio nacional.

A través del análisis y monitoreo de las cubiertas que se desarrollan en la superficie terrestre es posible conocer los impactos que las acciones sociales han producido en el medio físico y cómo han evolucionado a través del tiempo; hacia dónde se ha ampliado la frontera agrícola, cómo se han reducido las masas forestales, cómo han crecido los núcleos urbanos, cuáles ecosistemas son más vulnerables, qué ha propiciado los cambios en el uso del suelo, por citar algunos ejemplos.

El impacto del desarrollo de la humanidad, en particular en los últimos 50 años, se observa con claridad en los cambios de la cubierta terrestre, los cuales han sido registrados inicialmente a través de técnicas cartográficas tradicionales y en forma más reciente con el auxilio de imágenes obtenidas desde el espacio a través de satélites diseñados *ex profeso*. Estos cambios han sido registrados utilizando diversas metodologías, con diferente grado de detalle y en tiempos distintos.

En México, para el caso de la vegetación y uso del suelo se ha desarrollado el Inventario de Recursos Naturales, el cual fue construido aplicando normatividad para la producción y actualización de la información geográfica que proporciona.¹ A partir de la visión más reciente del Inventario de Recursos Naturales, se realizó una agrupación que permite observar la configuración de la cubierta terrestre del país en nueve clases.

En la clase *bosque* se agrupa la vegetación arborea de origen septentrional, principalmente de regiones de climas templado y semifrío, con dife-

rentes grados de humedad, propios de las regiones montañosas del país a lo largo de las sierras Madre Occidental, Oriental, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre y Altos de Chiapas, caracterizado por dominar especies de pinos y encinos. Este gran grupo alcanza una superficie de casi 34 millones de hectáreas, lo que representa aproximadamente 17% de la superficie continental e insular del país.

Las *selvas* están formadas por vegetación arborea de origen meridional, generalmente de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco; complejas en su estructura y composición florística. Las selvas altas perennifolias representan la vegetación más exuberante y de mayor desarrollo en México y en el planeta. Sus árboles dominantes sobrepasan los 30 metros de altura y durante todo el año conservan la hoja. Se presentan en las zonas más húmedas donde se tienen precipitaciones anuales promedio superiores a 2 500 mm y temperatura media anual mayor de 20 grados centígrados. Habitan en altitudes de 0 a mil metros y se desarrollan mejor sobre terrenos planos o ligeramente ondulados.

En general, tanto los bosques como las selvas desempeñan funciones muy importantes por los productos maderables y no maderables que se desarrollan en ellos, así como por la gran variedad de servicios ambientales que ofrecen a la economía y bienestar humano. Además, son el hábitat de la gran diversidad biológica que cumple funciones fundamentales en esos ecosistemas. Las selvas cubren más de 32 millones de hectáreas, equivalentes a 16% de la superficie del país, y son una de las zonas más afectadas.

El grupo de los *matorrales* incluye vegetación arbustiva, cuya altura casi siempre es inferior a cuatro metros. Se distribuye, principalmente, en las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Las condiciones áridas generalmente restringen la producción de biomasa, por lo que tienden a ser comunidades abiertas o semiabiertas. Su clasificación se realiza de acuerdo con su fiso-



nomía, hábitat y composición florística. Es el grupo más vasto de todos los tipos de vegetación de México. Mantiene una gran actividad antropogénica a través de la ganadería extensiva y la agricultura de riego. Los más de 56 millones de hectáreas de este grupo de vegetación, representan casi 30% de la superficie nacional.

Los *pastizales*, caracterizados por el predominio de pastos o zacates que, en condiciones naturales, se desarrollan bajo la interacción del clima, suelo y biota, y son 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, hacia las estribaciones orientales de la Sierra Madre Occidental. Para el estudio de este grupo se consideran las categorías de pastizal natural, pastizal inducido y pastizal cultivado; éstas dos últimas se distribuyen principalmente en las regiones tropicales subhúmedas y húmedas del país. En total se considera que los pastizales ocupan una superficie de casi 32 millones de hectáreas, que constituye alrededor de 16% del territorio.

Los mismos factores ecológicos que favorecen la gran biodiversidad dan como resultado un gran mosaico de diversos agroecosistemas; en la *agricultura* se consideran los conceptos referentes a los usos de los suelos en las actividades agrícolas. La clasificación considera la disponibilidad del agua para los cultivos y la permanencia de los mismos. Se reportan la *agricultura de riego*, en la que se proporciona agua suplementaria (por bombeo o gravedad) a los cultivos durante el ciclo agrícola, y la *agricultura de temporal*, en la que el desarrollo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia. La extensión de este gran grupo alcanza casi los 31 millones de hectáreas.

Dentro del grupo *otros tipos de vegetación* se ha integrado la vegetación que responde a características edáficas y de ubicación geográfica específicas. En éste se incluyen la *vegetación hidrófila* la cual se desarrolla en las zonas bajas y fangosas de los cuerpos de lagos, lagunas y zonas costeras, destacándose los manglares; la *vegetación de galería* que se desarrolla en las márgenes de los ríos y arroyos; los *palmares*; la *vegetación de dunas costeras*, que se establecen a lo largo de las costas caracterizándose por plantas adaptadas a suelos arenosos, así como los *mezquitales* y *chaparrales* entre las comunidades ve-

getales más notorias del país. Este grupo ocupa un poco más de 5.5 millones de hectáreas.

Los *cuerpos de agua* naturales (lagos y lagunas) y artificiales (presas, bordos y canales), obtenidos de la carta topográfica escala 1: 250 000, alcanzan una superficie de casi 2.5 millones de hectáreas.

La clase *zonas urbanas* considera los polígonos urbanos que se observan en imágenes de satélite de resolución espacial intermedia (25 metros). Adicionalmente, incluyen las áreas en donde se reconocen trazos de urbanización a la fecha de toma de las imágenes y que pueden considerarse como zonas de expansión. Este grupo se distribuye en el territorio nacional ocupando una superficie de casi 1 250 000 hectáreas.

En la clase de *áreas sin vegetación aparente* se consideran eriales, depósitos litorales, jales, dunas y bancos de ríos que no pueden incluirse en ninguna de las clases anteriores. Su distribución en el territorio nacional es errática y tan sólo alcanza una superficie de poco menos de un millón de hectáreas.

En todos los grupos de cubierta vegetal se han identificado las condiciones primarias, que se refieren a la vegetación que conserva características originales, y las condiciones secundarias que indican un grado de degradación o recuperación de la cubierta vegetal. Esta distinción resulta de utilidad al momento de evaluar las condiciones originales de la vegetación y las posibilidades de regeneración o recuperación.

La información geográfica producida bajo una normatividad consensuada y en series de tiempo continuas permite, entre otras cosas, la agregación de clases, la construcción de escenarios potenciales y el reconocimiento de fronteras de conservación en el territorio mexicano. Éste aparece como un mosaico de condiciones muy diverso, donde las actividades humanas juegan un papel muy importante.

De manera selectiva y conjuntando los datos estructurados podemos diferenciar grandes unidades o escenarios de la cubierta de la Tierra, por ejemplo: el "México agrícola", que ocupa casi 16% de la superficie nacional, en donde se desarrollan diferentes agroecosistemas, representados por la agricultura de temporal y por la agricultura de riego.

La agricultura de riego se realiza mediante dos principales técnicas: irrigación por gravedad, con agua almacenada en presas y bordos o por bombeo de aguas subterráneas. Estos grandes distritos



de riego se encuentran en las planicies costeras del noroeste, Baja California, Sonora y Sinaloa y noroeste del país en Tamaulipas, cerca de la desembocadura de los principales ríos de esas regiones. En el altiplano mexicano la agricultura de riego se presenta en El Bajío, la comarca lagunera y valles menos extensos como los de Aguascalientes, Chihuahua y Nuevo León, donde prevalece el riego por extracción de aguas subterráneas.

La agricultura de temporal se practica en casi todo el país, en la mayor parte de las condiciones ecológicas terrestres; y, a la par de esa diversidad, las técnicas agrícolas son muy variadas. La productividad, por lo general, es muy baja y no es suficiente para el autoconsumo en las zonas áridas y semiáridas; en contraste con las regiones más húmedas donde se encuentran las plantaciones como los cultivos de café, caña de azúcar, cacao, plátano, cítricos, etc., además de los tradicionales cultivos anuales como el maíz y el frijol.

Una modalidad dentro de la agricultura de temporal es la conocida como agricultura nómada o de roza, tumba y quema, ampliamente practicada en regiones cálidas subhúmedas o húmedas en el sur y sureste del país; con baja productividad dada la superficie de cultivo (pequeñas parcelas) y los pocos años de descanso de la tierra para recuperar los nutrientes necesarios.

El “México ganadero” ocupa cerca de 16% del territorio cubierto por pastizales, pero puede incrementarse hasta un 45% si se añade la superficie de los matorrales de las zonas áridas y semiáridas que de una u otra manera, sostienen una ganadería extensiva.

A partir de la década de 1940 la actividad ganadera de bovinos comenzó una etapa de especialización similar a la del sector agrícola. La cría de ganado en las zonas áridas del norte del país para su exportación al mercado estadounidense se incrementó durante el siglo xx, dando como resultado el sobrepastoreo de los pastizales naturales del país.

En la década de 1970 se implantó el Plan Nacional Ganadero para proporcionar a los consumidores urbanos carnes de res, pollo y puerco a bajo precio con el objeto de que tuvieran una dieta similar a la de los países desarrollados.

Para el crecimiento ganadero no sólo se sacrificaron las tierras agrícolas disponibles, debido a que en México aún había grandes áreas de selva húme-

da sin utilizar y a que la mayor productividad biológica de estas zonas respecto a las áridas permitía una mayor densidad de cabezas de ganado por hectárea; con ello se desmontaron selvas húmedas y subhúmedas para producir carne. Se calcula que durante esa década se talaron tres millones de hectáreas para este fin, incrementándose los potreros con pastos introducidos (pastizales cultivados), cambiando la fisonomía del paisaje natural de selva a pastizales en gran parte del sureste del país.

El “México forestal” caracterizado por comunidades arbóreas de orígenes tropical y ártico, incluye tanto la vegetación primaria, como sus áreas alteradas, con vegetación secundaria cubriendo, en su conjunto, casi 34% del territorio continental e insular.

En México, la mayoría de las actividades forestales a gran escala se concentran en los bosques templados de pino y los de pino-encino, y están dirigidas principalmente a la fabricación de papel, tablas y celulosa, así como a las industrias de la construcción y mueblera.

Durante la década de 1970 se generaron grandes ingresos de las zonas de distribución de las selvas húmedas por concepto de la recolección y venta de productos forestales no maderables (resinas, fibras, ceras, rizomas, gomas, etc.) que alcanzaron montos de millones de dólares. Entre estos productos el más importante fue el rizoma del barbasco –*Dioscorea composita*–, una especie tropical de la cual se extraen compuestos esteroides que son la materia prima para elaborar píldoras anticonceptivas y cuya exportación redituó el mayor volumen de ingresos en el sector forestal no maderable durante aquella época. Las selvas alta perennifolia y mediana subperennifolia se han visto reducidas, y se ha perdido el hábitat natural de muchas especies de la flora y fauna de esos ecosistemas.

El “México lacustre” está constituido por los cuerpos de agua naturales y artificiales ubicados en el interior del continente y representan apenas un poco más de 1% del territorio. La perspectiva sobre los cuerpos de agua ha tomado una particular importancia que va más allá de una simple visión hidráulica, sobre todo desde el punto de vista de conservación de “humedales”, que incluyen tipos de vegetación y fauna de lo más variado e importantes en el desarrollo de actividades económicas.

La relación entre suelo, agua, plantas, animales y nutrientes permite que ciertos ecosistemas producti-



vos, como los humedales, desempeñen funciones de “control de inundaciones”, ya que actúan como esponjas, almacenando y liberando lentamente el agua de lluvia; recargan y descargan acuíferos (aguas subterráneas), controlan la erosión, retienen sedimentos y nutrientes, además los usos en conservación de la biodiversidad, recreativos o turísticos.

Una de las comunidades vegetales más notorias de los cuerpos de agua en las planicies costeras conforman los manglares que se extienden por la mayor parte de las lagunas costeras dentro del golfo de México, el mar Caribe y el océano Pacífico. Estos manglares cumplen con la mayoría de las premisas antes señaladas.

En el caso de México, el INEGI ha desarrollado información geoespacial relacionada con la localización, caracterización, categorización y clasificación de los humedales, lo cual permite, por ejemplo, en términos de prevención de desastres conocer aquellos sitios que, por sus características ecológicas, tienen el potencial de albergar un humedal (humedal potencial) lo cual lo convierte en un lugar con cierto nivel de riesgo durante la época de lluvias.

Eventos como la reciente inundación en el estado de Tabasco, y otros fenómenos de origen hidrometeorológico, presentan altos valores de precipitación que buscan una salida que, por lo general son esas huellas de humedad en el suelo, sin embargo, éstas se han perdido en la memoria del hombre, sustituyéndolas por zonas habitacionales, turística, caminos, etcétera.

Al alterar o desconocer estas huellas estamos perdiendo nuestra seguridad, pero en la medida que reconozcamos y conservemos a los humedales, podremos seguir disfrutando de los incontables servicios ambientales que nos ofrecen estos ecosistemas.

Al comparar los límites naturales de las cubiertas con las fronteras político-administrativas se manifiesta la necesidad de contar con datos espaciales de carácter transfronterizo.

Estos datos deben ser conceptualizados, producidos y actualizados para su manejo a través de soluciones geomáticas,² permitiendo la agregación y desagregación de datos que deriven en productos a diferentes escalas y en series de tiempo que hagan posible el monitoreo de las condiciones del paisaje y sus ecosistemas. Así, también hay que mejorar las capacidades de extracción de información haciendo uso de la percepción remota, lo que permitirá proporcionar insumos para el modelaje del paisaje y reconocer las nuevas fronteras de la conservación y los servicios ambientales que prestan los ecosistemas.

¹ Reyes Ibarra, Mario Alberto, “Importancia de la normatividad en la socialización del conocimiento geográfico”, *Este País*, junio de 2007.

² Olarte Quiroz José Luis, “Soluciones geomáticas, una alternativa para la construcción del conocimiento geográfico”, *Este País*, julio de 2007.

