

“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA INTERNACIONAL DE LA MADRE TIERRA (22 DE ABRIL)”



- En 2009 la Asamblea General de la ONU designó el 22 de abril como “Día Internacional de la Madre Tierra”, destacando la necesidad de promover armonía con la naturaleza y el planeta.
- México, por su topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica como biológica, es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo. Entre 10 y 12% de las especies del planeta se encuentran en nuestro territorio, sumando más de 200 mil especies animales y vegetales.
- Actualmente, la Tierra sufre los efectos de pérdida de biodiversidad y daños al ambiente.
- La Tierra es un planeta dinámico, todo en ella se mueve. Como parte de su estudio se usan puntos de referencia para ubicar y entender fenómenos naturales y los originados por las actividades humanas.
- El INEGI participa a nivel mundial en la implementación, mantenimiento y mejora de un marco de referencia geodésico para contribuir con el desarrollo sostenible y el cuidado del planeta.

ORIGEN DE LA CONMEMORACIÓN

La celebración del “Día de la Tierra”, tiene su origen en un movimiento social promovido en el año de 1970 por el entonces senador de Wisconsin (Estados Unidos) y activista ambiental, Gaylord Nelson, a partir de la convocatoria de miles de universidades y escuelas primarias para promover una conciencia colectiva sobre los problemas ambientales de la Tierra. A partir de entonces, el día de la Tierra fue logrando más relevancia y adhesión mundial.

El 22 de diciembre de 2005, la Asamblea General de la ONU proclamó el 2008 como *Año Internacional del Planeta Tierra*, con el fin de dar a conocer la importancia de las Ciencias de la Tierra. En 2009, nuevamente la Asamblea General de la ONU designó el



22 de abril como “Día Internacional de la Madre Tierra” para promover la armonía con la naturaleza y el planeta.

Un año después, en el 2010, México fue sede de la celebración “*Décimo Aniversario del Lanzamiento de la Carta de la Tierra*”, que se llevó a cabo en Guanajuato, donde se abordó por primera vez el tema de la mitigación y adaptación de las personas ante el inminente cambio climático.

La Madre Tierra es una expresión común utilizada en diversos países y regiones para referirse al planeta, lo que demuestra la interdependencia entre los seres humanos, las demás especies vivas y el lugar que todos habitamos. En México, nuestros antepasados relacionaban a la diosa Coatlicue, madre de Huitzilopochtli, con la Tierra.



Figura 1. Diosa Coatlicue

Actualmente, la afectación a los ecosistemas se encuentra en una fase crítica por una inadecuada actuación y responsabilidad socio-ambiental. El daño que provoca de manera individual y colectiva el uso desordenado de los recursos naturales (que exista hasta el momento diversificación de fuentes de energía), pone en peligro todo tipo de vida en el planeta.



LA ADOPCIÓN DE UN MARCO DE REFERENCIA GLOBAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

En su 37 Asamblea General, en junio de 2014, la Federación Internacional de Topógrafos (FIG, por sus siglas en inglés), reconoció la necesidad de tener un Marco de Referencia Geodésico Mundial estable y preciso para las observaciones de la Tierra, incluyendo el nivel del mar y monitoreo del cambio climático, riesgos naturales y de desastres.

El 18 de febrero de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su sexagésimo noveno período de sesiones, durante el Informe del Consejo Económico y Social, presentó un proyecto de resolución con respaldo de más de 40 países para un marco de referencia geodésico para el desarrollo sostenible, reafirmando los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas, así como diversas resoluciones como la de “El milenio espacial: La Declaración de Viena sobre el Espacio y el Desarrollo Humano”. En ella se incluyen medidas fundamentales para mejorar la eficiencia y la seguridad de transporte, la Geodesia y otras actividades, promoviendo la mejora y la compatibilidad de los sistemas espaciales de navegación y la determinación de la posición, incluidos los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite, y el acceso universal a estos.

En esa misma Asamblea se reconoció la importancia de la cooperación internacional, ya que ningún país puede hacerlo por sí solo, y llevar a la práctica el marco de referencia geodésico mundial y los servicios conexos a fin de respaldar la tecnología de los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite así como establecer el marco para todas las actividades espaciales, la mitigación de los desastres y el desarrollo sostenible.

El 26 de febrero de 2015, la Asamblea General de la ONU resuelve el uso de un Marco de Referencia Geodésico Mundial (GGRF), que permite a los usuarios determinar con precisión y expresar ubicaciones sobre la Tierra, así como cuantificar cambios en espacio y tiempo. La mayoría de áreas de la ciencia y la sociedad en gran escala dependen de la posibilidad de determinar posiciones con alto nivel de precisión. Este Marco genera beneficios sociales y económicos, y es una necesidad imperativa en estudios del cambio climático.

Actualmente, para el periodo 2014-2015, el INEGI copreside conjuntamente con la Dirección General del Ordnance Survey del Reino Unido, la Comisión de Expertos en Gestión de Información Geoespacial Global de Naciones Unidas (UN-GGIM por sus siglas en inglés), la cual ha sido la promotora del desarrollo de la resolución para el uso del GGRF.

En México, las actividades geodésicas que realizan algunas Unidades del Estado para la generación de información geográfica y del medio ambiente han adoptado un marco de referencia geodésico de alcance mundial denominado ITRF (Marco de Referencia Terrestre Internacional, por sus siglas en inglés), con el cual el INEGI, además de coadyuvar con las acciones nacionales en la materia, se encuentra ya actuando en la cooperación internacional para un desarrollo sustentable.



CONTRIBUCIÓN DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA AL CUIDADO DEL PLANETA

Las ciencias de la Tierra proveen conocimientos para el aprovechamiento de la riqueza de los recursos naturales, sobre los fenómenos naturales que ocurren dentro del planeta, así como en la búsqueda de soluciones para su conservación y cuidado.

Asimismo, estas ciencias aprovechan los avances tecnológicos para aportar datos e información que permita evaluar la influencia del Hombre sobre la biósfera, la litósfera, la hidrósfera y la atmósfera, lo que permite dimensionar nuestra huella devastadora sobre ellos, así como proponer soluciones, en su esfera de competencia, a través del trabajo interdisciplinario con otras ciencias.



Figura 2. Atmósfera, Litosfera, Biósfera, hidrósfera

Con las aportaciones de las Ciencias de la Tierra se puede identificar el origen, la ubicación, la conformación y el grado de expansión de problemas ambientales y sociodemográficos, por ejemplo, los derivados del crecimiento urbano y sus efectos en los factores bióticos (flora y fauna) y abióticos (aire, agua, suelo); de la deforestación y los niveles de erosión resultantes; la sobreexplotación de mantos acuíferos; los niveles de contaminación en aire, suelo y agua, además de contribuir a su estudio y aportar propuesta de soluciones prácticas y factibles de lograr, enmarcadas dentro de programas nacionales como parte del desarrollo sustentable y sostenible.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA GEODESIA PARA EL ESTUDIO DE LA MADRE TIERRA?

Todo lo que ocurre en la Tierra tiene una posición en un tiempo determinado. Para proveer la referencia espacial, la Geodesia aporta sistemas de coordenadas, lo cual permite ubicar con gran exactitud hechos y fenómenos para contribuir a la recuperación y conservación de la biodiversidad y del ambiente.

Como ciencia, se enfoca al estudio de la forma y dimensiones de la Tierra, su rotación y su campo de gravedad en el tiempo para interpretar sus cambios y relacionarlos con diversos fenómenos terrestres.



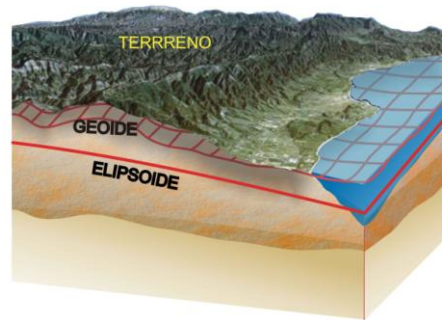


Figura 3. Forma y dimensiones de la Tierra

El planeta Tierra es dinámico y siempre está en movimiento. Tiene influencias por efectos de atracción gravitacional del sol y la luna y de otros planetas. Sabemos que la longitud del día cambia de acuerdo a la época del año; que los continentes siempre están en constante movimiento (tectónica de placas); que hay variaciones del hielo en los polos y cambios en las corrientes oceánicas, entre muchos factores más.



Figura 4 Representación de Mareas Terrestres, Rotación Terrestre, Tectónica de Placas, Transporte Global de Masas.

Debido a su gran dinámica, es necesario contar con un punto de referencia que provea de mediciones exactas. Por ello, la Geodesia proporciona un sistema de coordenadas de alcance global, cuyos datos nos permiten saber dónde se encuentran las personas y los lugares sobre la Tierra y todo lo que en ella ocurre a nivel local, regional y global así como sus interrelaciones.

¿CÓMO CONTRIBUYE A LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DEL AMBIENTE UN MARCO DE REFERENCIA GEODÉSICO MUNDIAL?

Permite contar con una referencia fundamental para la integración de diversos datos espaciales de recursos naturales —agua, suelos, aire, atmósfera— así como demográficos y económicos, entre otros, asegurando la interoperabilidad de los datos que son utilizados en aplicaciones que se relacionan con la salud ambiental del planeta. Los datos geodésicos, como parte de los datos geoespaciales, coadyuvan a la construcción y fortalecimiento de capacidades en materia ambiental.





Figura 5. Representación de Recursos Naturales en México

Para dar soporte técnico a la toma de decisiones en materia ambiental y otros aspectos, es necesario: recolectar e integrar información sobre aspectos como los cambios de nivel del mar que, por su calentamiento, pone en riesgo núcleos poblacionales y humedales alrededor del mundo; llevar un monitoreo de los movimientos de las placas, los cambios en los niveles del suelo, así como de las capas de hielo y los glaciares; y vigilar permanentemente los cambios de crecimiento urbano, por mencionar algunos.

Un marco geodésico de referencia global proporciona la base técnica para la observación de los cambios de la Tierra y es esencial para estudios del medio ambiente, ya que contribuye a la toma de decisiones eficientes. Asimismo, es fundamental para la información geoespacial y la navegación que se utiliza, por ejemplo, en aplicaciones sociales y económicas, tales como en estudios del medio ambiente, cartografía digital, agricultura, transporte, generación de modelos digitales de elevación, etc.

Los Modelos Digitales de Elevación —que son generados en el INEGI con soporte de insumos geodésicos— son ampliamente utilizados en aplicaciones relacionadas con la prevención y atención a desastres naturales, planeación y gestión de recursos naturales, estudios de impacto ambiental, modelos de flujo de viento y dispersión de contaminantes, en el modelamiento de flujos hidrológicos, además de otras aplicaciones.



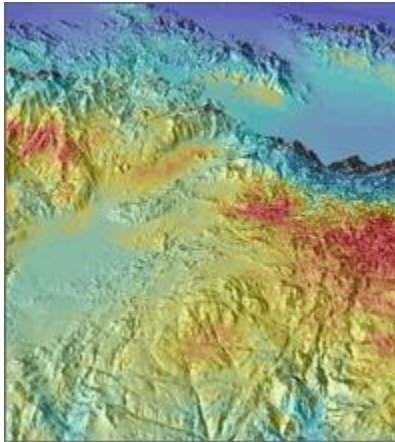


Figura 6. Modelo Digital de Elevación

Entre las utilidades de los datos geodésicos producidos por el INEGI está la de ubicar alteraciones derivadas de la erosión; áreas en peligro de inundación, deslaves y derrumbes, terremotos, sequías, crecimiento y delimitación de áreas urbanas y zonas metropolitanas, para coadyuvar en medidas de prevención y de mitigación.



Figura 7. Desastres y riesgos naturales

Como parte de la discusión y propuestas derivadas de foros multilaterales para alcanzar soluciones globales, ahora la Geodesia se ha sumado como una herramienta que contribuye a la conservación de los recursos naturales y preservación del ambiente, siendo un mecanismo de comunicación para una interoperabilidad orientada a mejorar la salud de la Madre Tierra y con ello el bienestar de todos sus habitantes, animales, plantas y humanos.



Con marcos geodésicos comunes podemos estudiar, analizar y entender mejor el comportamiento poblacional y sus procesos de urbanización dentro un área particular y correlacionarlo con factores económicos y sociales, así como del nivel de degradación ecológica, deforestación, escasez de agua, fenómenos migratorios, niveles de pobreza y bienestar.

Un marco geodésico de referencia global, en combinación con unidades geográficas básicas de cierta dimensión —por ejemplo áreas de un kilómetro cuadrado que conformen mallas geodésicas o geográficas— pueden contribuir a sistematizar estadísticas ambientales, fortalecer la integración de información de interés nacional en Sistemas de Información Geográfica, contribuir a la recopilación y generación de información ambiental. En suma proveer de homogeneidad y comparabilidad de los datos representativos que permitan analizar y medir los impactos ecológicos en el suelo, el agua y el aire.

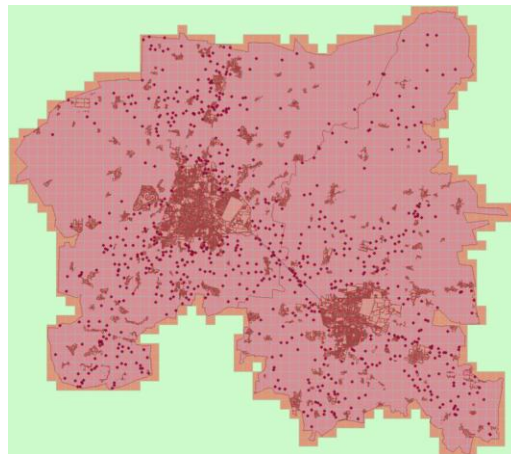


Figura 8. Malla de un km². Irapuato-Salamanca

ALGUNAS APORTACIONES NACIONALES AL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

México, por su topografía, variedad de climas y una compleja historia tanto geológica como biológica, es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, lo que lo dota de una gran responsabilidad social en torno a la preservación y conservación de las riquezas y recursos naturales de la Madre Tierra.

Entre 10 y 12% de las especies del planeta se encuentran en nuestro territorio, sumando más de 200 mil especies animales y vegetales.

Aportamos alrededor de 25.6 millones de hectáreas consideradas como Áreas Naturales Protegidas, que benefician la regulación del clima, protegen cuencas hidrológicas, captan de agua de lluvia para uso humano, agrícola e industrial y sirven como mecanismo de saneamiento del agua superficial y subterránea.



Dentro de esta extensión existen 41 reservas de la Biósfera, 66 parques nacionales, 5 monumentos naturales, 26 áreas de protección de flora y fauna, 8 áreas de protección de recursos naturales, 18 santuarios.

México cuenta con una gran riqueza de especies. A nivel mundial ocupa el primer lugar en reptiles con 707 especies; el segundo en mamíferos con 491, y el cuarto en anfibios con 281 y 26 000 plantas. Además, ocupamos el primer lugar en variedad de cactáceas.

En lo referente a ecosistemas forestales (bosques y selvas) y matorrales, donde ocurren interacciones entre flora, fauna, suelo y recursos hídricos entre sí y con el ambiente, nuestro territorio tiene un 70% de vocación forestal. De ahí es fácil deducir porqué contamos con 50% de todas las especies de pino que hay en el mundo.

México cuenta con 12 ecosistemas importantes para la vida de la Madre Tierra. Estos son: Selva Alta Perennifolia o Bosque Tropical Perennifolio, Selva Mediana o Bosque Tropical Subcaducifolio, Selva Baja o Bosque Tropical Caducifolio, el Bosque Espinoso, el Matorral Xerófilo, el Pastizal, la Sabana, la Pradera de Alta Montaña, el Bosque de Encino, el Bosque de Coníferas, el Bosque Mesófilo de Montaña o Bosque de Niebla y los Humedales.

INFORMACIÓN DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN
SERIE V, ESCALA 1:250 000

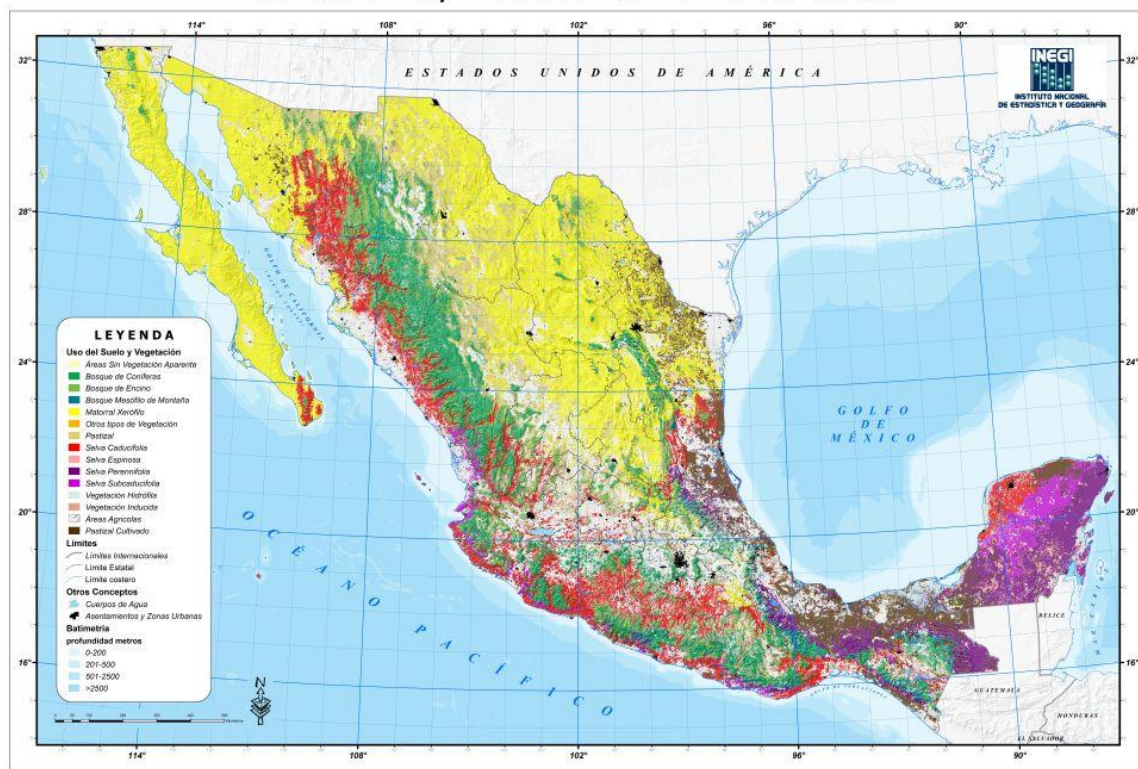


Figura 9. Distribución nacional de uso del suelo y vegetación.



No obstante la gran riqueza natural en el país es importante fortalecer las acciones nacionales para la preservación y conservación de los ecosistemas en México y en el mundo.

REFLEXIONES

Vivimos en un planeta con procesos dinámicos permanentes como los geofísicos, la deriva continental, los cambios en los niveles de mares, fenómenos volcánicos, tsunamis, eventos atmosféricos y su efecto en las condiciones del tiempo (que conforman una diversidad de climas), así como de carácter biológico, que ponen en juego a las especies vivientes (biota). De ahí la importancia de contar con un Marco de Referencia Geodésico Global que ofrece una base para tomar decisiones de prevención y mitigación sobre amenazas de inundaciones, terremotos o sequías.

Las observaciones de la Tierra requieren mantenerse y mejorarse, basadas en la información con escalas de medición milimétricas, para detectar cambios de la Tierra con suficiente precisión y así satisfacer las necesidades futuras de la sociedad.

La Geodesia siempre ha estado presente para ser partícipe, junto con otras ciencias, del esfuerzo científico para el estudio y comprensión de los procesos dinámicos del planeta y con ello, enfrentar los desafíos del siglo XXI en materia ambiental y desarrollo sustentable. Las acciones de educación ambiental para coadyuvar con las tecnologías ambientales y las energías renovables se convierten en un refuerzo.

En las acciones a favor de la Madre Tierra, cada ser humano y sus núcleos sociales, cada disciplina científica, cada herramienta tecnológica, los factores económicos, las políticas globales y la conciencia ecológica global, deben conjugarse para fortalecer los valores y voluntad para apropiarse y defender los principios de protección de la naturaleza.

FUENTES DE INFORMACIÓN

INEGI

<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2010/tierra10.asp>

ONU http://ggim.un.org/docs/A_69_L53_S.pdf

CEPAL <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/4216/internal.htm>



CONACULTA <http://www.mna.inah.gob.mx/coleccion/pieza-244/ficha-basica.html>

Earth Charter International

http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_spanish.pdf

CINU <http://www.cinu.mx/eventos/observancia/dia-internacional-de-la-madre/>

CONABIO <http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/quees.html>

FONDEAR <http://www.fondear.org/infonautic/mar/Meteo/Tsunamis/Tsunamis.htm>

SEMARNAT <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iii.html>

UNAM http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/iype_cgeo/hidrosfera.html

La reserva http://www.lareserva.com/home/22_abril_dia_mundial_de_la_tierra

* * * * *



“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES” (21 DE MARZO)

DATOS NACIONALES



- “Los bosques y el agua”, lema adoptado por la FAO, debido al inestimable valor que los bosques brindan en la gestión de las cuencas hidrográficas. ^{3 y 4}
 - Los bosques minimizan la erosión local del suelo, reducen los sedimentos en las masas de agua (humedales, estanques, lagos, arroyos y ríos) y detienen o filtran los contaminantes del agua en la hojarasca. ^{5 y 6}
 - En el 2015, los bosques ocuparon el 30.6% de superficie del planeta Tierra. ^{7, 8 y 9}
 - Cada año consumimos alrededor de 11 kg por persona a nivel mundial de productos obtenidos de los bosques ^{7, 8 y 9}
-
- El 49.5% del territorio en México conserva aún su vegetación original. ^{10, 11 y 12}
 - En 2014, México logró reforestar una superficie de 173,563 hectáreas (ha). ^{13 y 14}
 - En 2014, nuestro país reportó 5.6 millones de m³ en rollo en cuanto a producción forestal maderable y 158,243 toneladas (ton) en producción forestal no maderable. ^{15 y 16}
 - Para el 2015, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) contabilizó un total de 3,809 incendios con un área afectada de 88,538.14 ha. ¹⁷
 - En el 2014, una superficie de 101,561 ha fue dañada por algún tipo de plaga y/o enfermedad, concentrándose principalmente en las entidades de Jalisco, Chihuahua y Oaxaca con un 39.8%. ¹⁸

ORIGEN DE LA CONMEMORACIÓN^{1 y 2}

Por medio de la resolución A/RES/67/200 de la Asamblea General de la ONU, cada 21 de marzo se celebra el “*Día Internacional de los Bosques*”, fecha en la que se reconoce de manera especial a aquellos gobiernos, organismos internacionales, agencias especializadas y organismos de la sociedad civil por su trabajo y esfuerzo a favor de la conservación y desarrollo de las superficies forestales u otros tipos de vegetación en todo el mundo, dentro de los cuales se pueden encontrar bosques, selvas, desiertos y manglares. Se reconocen también los esfuerzos de concientizar a la sociedad en la práctica de mejores usos de los bosques, para lo cual se promueve el desarrollo y puesta en práctica de normas y/o políticas que regulen e induzcan al consumo sostenible de los recursos forestales.

Esta conmemoración es importante puesto que pretende sensibilizar en la población lo imprescindible que son los bosques para la subsistencia de una gran cantidad de seres vivos. Los bosques permiten la formación de suelos y tierras de cultivo, la purificación del agua y del aire (de esta manera favorecen el desarrollo y conservación de la biodiversidad), son fuente de una enorme y rica variedad de alimentos así como de plantas medicinales, ofrecen refugio a animales y además, conceden resguardo y sustento a millones de personas de todo el mundo.





**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

**18 DE MARZO DE 2016
AGUASCALIENTES, AGS.
Página 2/10**

LEMA “LOS BOSQUES Y EL AGUA”^{3, 4, 5 y 6}

Este año, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) realiza la estrecha relación que siempre ha existido entre los bosques y el agua, recursos de los cuales depende el género humano para nuestra supervivencia.

Los bosques, gestionados de forma sostenible contribuyen en gran medida a disminuir la erosión local del suelo, así como los sedimentos en las masas de agua (humedales, estanques, lagos, arroyos y ríos) y detienen o filtran los contaminantes del agua en la hojarasca, lo que permite una disponibilidad regular de agua superficial y subterránea de alta calidad. Así, por medio de los bosques se tiene que el 75% del agua dulce mundial es utilizada para satisfacer las necesidades humanas como son: las domésticas, agrícolas, industriales y ecológicas. A su vez, las cuencas hidrológicas arboladas son fuente primordial de agua potable para alrededor de un tercio de las ciudades más grandes del mundo, tales como Bombay, Bogotá y Nueva York.

Los bosques y el recurso hídrico mitigan los efectos del cambio climático al producir el efecto de enfriamiento sobre el medio ambiente gracias a la sombra que proporcionan y a la evapotranspiración; así también protegen y rehabilitan las zonas de tierras altas proclives a la degradación, reducen los efectos de las inundaciones, disminuyen la salinidad de las tierras secas y la desertificación.

Se prevé que en el año 2050 habrá alrededor de 2,300 millones más de personas viviendo en las cuencas fluviales o cuencas hidrológicas (territorios drenados por un río y la totalidad de sus afluentes) en condiciones de grave estrés hídrico, especialmente en el norte y el sur de África y en Asia Meridional y Central.

Sin embargo, el abastecimiento futuro del agua no será seguro para toda la población, considerando como factores primordiales de este fenómeno: la ubicación geográfica de los países, la poca área forestal en la región, el no contar con recursos hídricos propios y la baja precipitación pluvial como es el caso de África y Asia que cuentan con grandes extensiones de territorio sin fuentes hídricas propias. Por ejemplo, para el periodo 2013-2017 se proyecta una tasa de dependencia de 31.5% en África y un 29.0% en Asia. El caso contrario sucede para Oceanía que es una región mucho más pequeña pero que a la vez cuenta con proporciones altas de recursos hídricos, por lo que no reporta tasa de dependencia (ver tabla1).



Tabla 1. Recursos de agua dulce renovables por región, 2013 a 2017

Región	Total (km ³)	Recursos hídricos internos renovables (kilómetros cúbicos)			Recursos hídricos externos renovables ^b (km ³)	Tasa de dependencia ^c (Porcentaje)	
		Total	Agua superficial	Agua subterránea			Volumen superpuesto ^a
África	2,097.5	1,214.9	1,173.6	483.8	442.5	882.7	31.5
América	24,095.6	18,870.8	18,555.5	4,246.5	3,931.1	5,225.5	18.7
Asia	11,637.4	9,049.9	8,641.0	2,352.4	1,944.5	2,587.9	29.0
Europa	65,18.9	6,054.9	5,748.4	1,211.8	905.3	463.6	17.5
Oceanía	1,620.0	1,620.0	1,241.0	283.6	231.6	0.0	0.0

Nota: Los totales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras. Algunas cifras provienen de datos estimados y de proyecciones. Cada región está constituida por una selección de países tomando como criterios básicos el valor de su producto interno bruto, comparado a escala continental, así como la disponibilidad de sus estadísticas en fuentes internacionales.

^a Parte de los recursos renovables de agua dulce que comparten las masas de agua superficiales y subterráneas. Equivale al drenaje de las aguas subterráneas en ríos (normalmente, el caudal fluvial base) menos la infiltración de los ríos acuíferos.

^b Parte de los recursos hídricos renovables anuales de un país que no se generan en el mismo.

^c Indicador que expresa el porcentaje de recursos hídricos renovables totales que tienen su origen fuera del país.

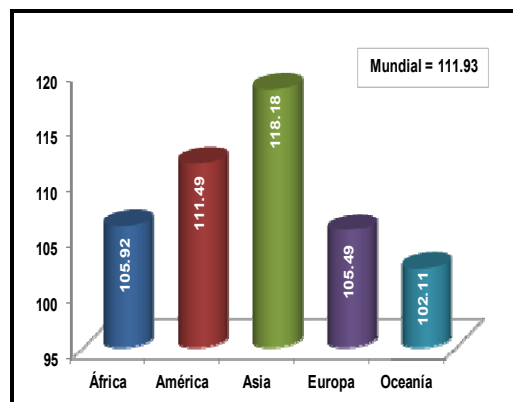
Un país cuya tasa de dependencia es del 0% no recibe agua de los países vecinos. Un país cuya tasa de dependencia es del 100% recibe todas sus aguas renovables de los países vecinos y no produce agua.

Fuente: INEGI. México en el mundo 2015.

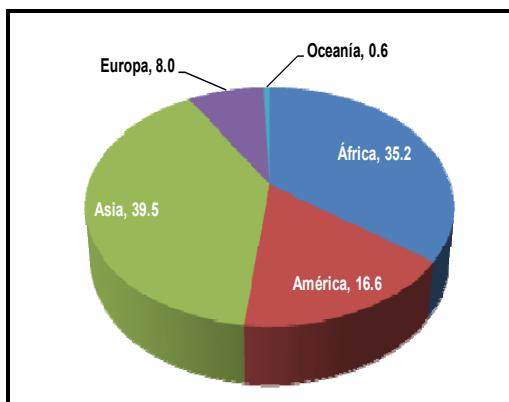
BOSQUES PARA TODO EL MUNDO 2, 6, 7, 8 y 9

En el 2015, el 30.6% de la superficie del planeta Tierra –alrededor de 3,999 millones de ha– estaba conformado por bosques, mismos que ofrecen un sinfín de productos como son los alimentos, derivados de hojas, frutas, hongos, miel e insectos. Se estima que anualmente consumimos alrededor de 11 kg de estos productos naturales por persona. De hecho, a un mayor detalle, en el año 2013 el índice de producción neta de alimentos por persona a nivel mundial fue de 111.9 kg (ver gráfica 1). Estos productos se usan también como combustibles, ya que uno de cada tres hogares depende de la leña y el carbón para cocinar y cerca de 764 millones de personas usan combustibles de madera para hervir y limpiar su agua. También, en el año 2014 Asia registró la mayor producción de combustible de leña con un 39.5% del total mundial (ver gráfica 2).

Gráfica 1. Índice de la producción neta de alimentos por persona por región (base 2004-2006), 2013



Gráfica 2. Valor porcentual de la producción de combustible de leña por región, 2014



Fuente: FAO. División estadística de la FAO (FAOSTAT). Área temática-Producción. 2015.

Fuente: FAO. División estadística de la FAO (FAOSTAT). Área temática-Forestal. 2015.



Para su sustento y desarrollo, las ciudades en todo el mundo necesitan de recursos forestales para el abastecimiento y suministro de agua. A su vez, los bosques dan protección a las cuencas hidrográficas de donde se obtiene el 75% del agua dulce mundial y constituyen una fuente de ingreso y resguardo para millones de personas ya que una de cada cinco viven en casas elaboradas con madera o bambú por sus bajos costos, favoreciendo especialmente a las familias de más bajos recursos del mundo.

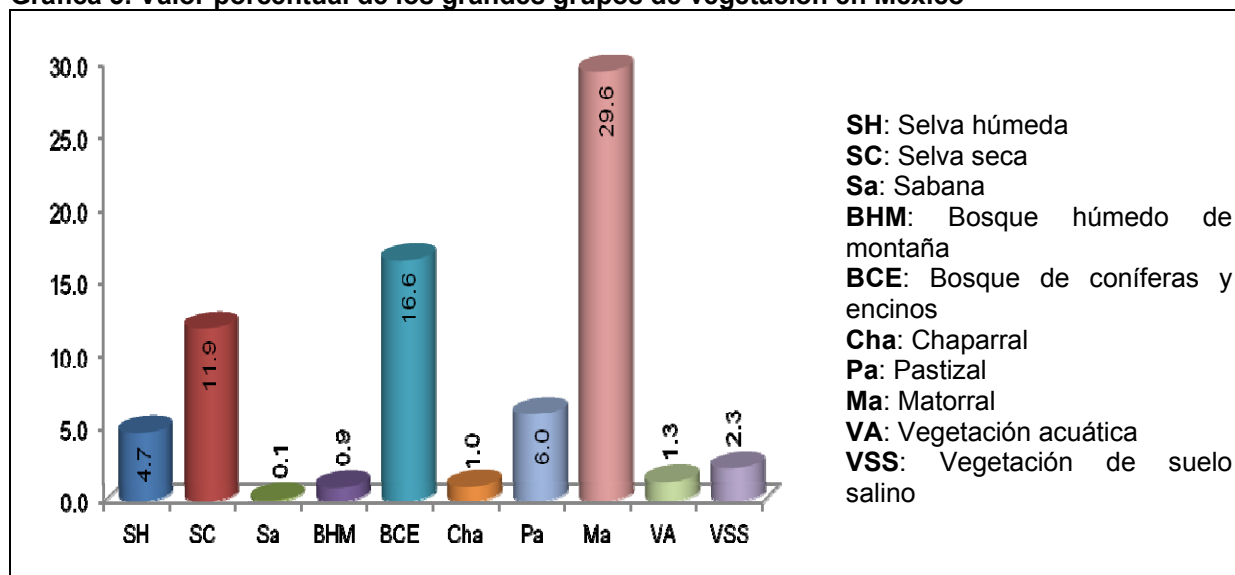
Cerca del 12% de los bosques mundiales está considerado como áreas protegidas que sirven de resguardo y morada de más del 80% de los animales terrestres y plantas existentes. Se han logrado minimizar las perturbaciones humanas en el 93% de los bosques primarios (categoría incluida en los bosques naturales), así como en los bosques secundarios que se han regenerado de forma natural. Los bosques son fuente de alimentos e ingresos para más de mil millones de personas que viven en zonas rurales, las cuales son consideradas las más frágiles del mundo.

MÉXICO Y SU VEGETACIÓN ^{10, 11 y 12}

La gran riqueza de los suelos mexicanos se debe a la combinación de varios factores como son la diversidad de climas, la latitud geográfica, la altitud, condiciones atmosféricas variadas así como a la distribución existente de tierra y agua, los cuales favorecen a que en nuestro país exista el 87% de los tipos de suelo que hay en el mundo.

Derivado de lo anterior, México posee una enorme variedad de grupos de vegetación, de los cuales el 49.5% aún persiste en su estado original (no ha sido transformada). Los grupos más representativos son: el matorral (29.6%), el de bosque de coníferas y encinos (16.6%) y la selva seca (11.9%) (ver gráfica 3).

Gráfica 3. Valor porcentual de los grandes grupos de vegetación en México

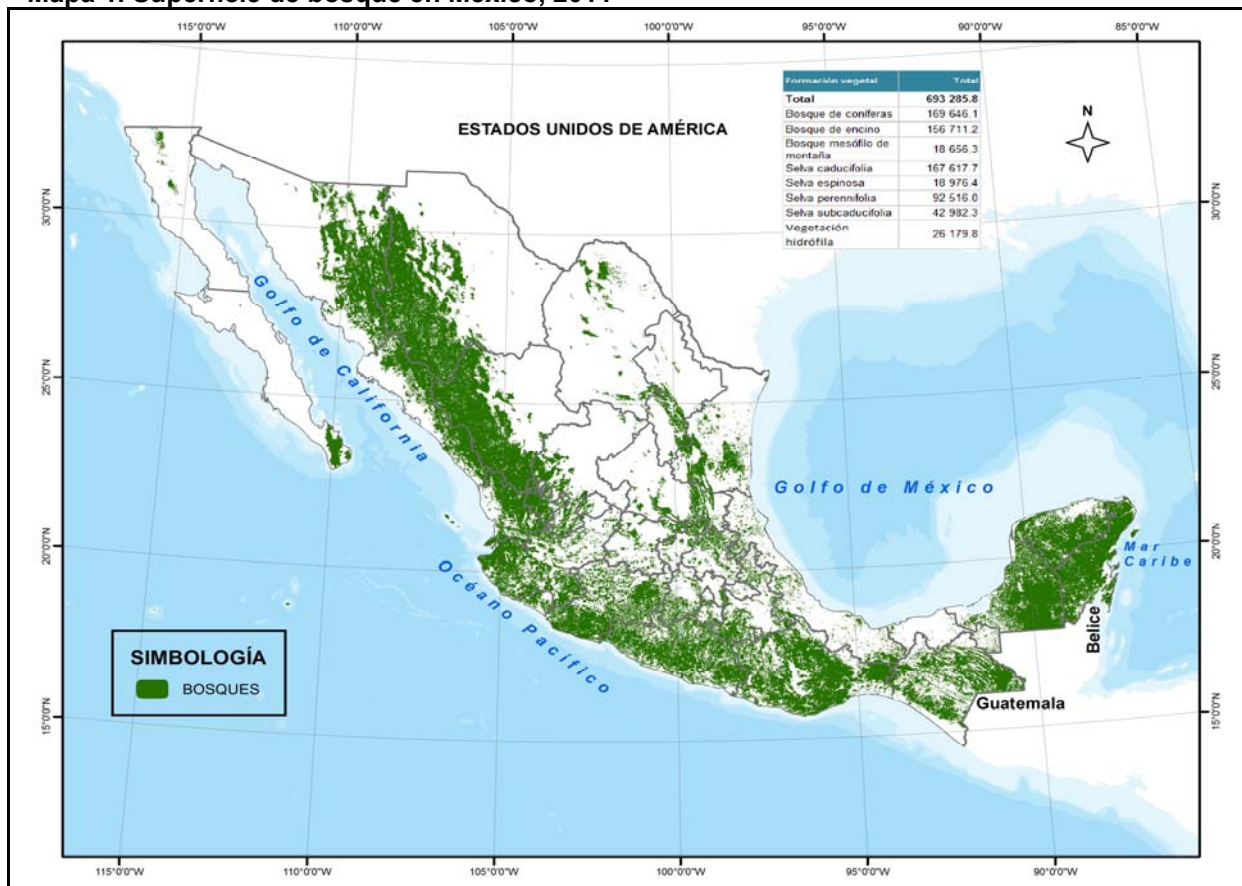


Fuente: INEGI. Cuéntame INEGI.

En México, la superficie de bosque cubrió 693,285.8 km² en el 2011 y se compuso de varios tipos de formaciones vegetales entre los que sobresalen el bosque de coníferas y encinos así como la selva caducifolia. Estas conforman más del 70% del total nacional y cubren gran parte de la Sierra Madre Occidental y Oriental y el Eje neo-volcánico. Existen otras formaciones con proporciones menores como la selva perennifolia, la subcaducifolia, la vegetación hidrófila, la selva espinosa y el bosque mesófilo de montaña, que en conjunto aportan el resto de la superficie de bosque (ver mapa 1).



Mapa 1. Superficie de bosque en México, 2011



Fuente: INEGI. Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000. Serie V.

LA REFORESTACIÓN NACIONAL ^{13 y 14}

La reforestación se refiere a la acción de implantar y atender vegetaciones forestales en áreas donde ya no hay o existe muy poca, con la intención de reducir el deterioro o efecto causados por la deforestación debido al cambio de uso de suelo, los incendios forestales y por la degradación de la tierra.

En la tabla 2 se muestra el cambio anual y la tasa de cambio anual para la cantidad de árboles plantados y superficie reforestada el país, considerando que en el periodo 2006-2014 se registró un cambio anual de árboles plantados de -5,091.3 y una tasa de cambio anual de -3.92%. Con relación a la superficie reforestada, se obtuvieron -5,882.2 y -3.39% para cada concepto. También hace referencia a los cambios anuales y tasas de cambio para otros tres periodos, los cuales resaltan la disparidad de valores. Derivado de lo anterior, en el año 2012 se registraron 214'208,196 árboles plantados obteniendo una superficie reforestada de 271,578 ha, siendo que para 2014 las cifras apenas rebasaban los 129 millones de árboles plantados y las 173 mil ha en superficie reforestada (ver gráfica 4).



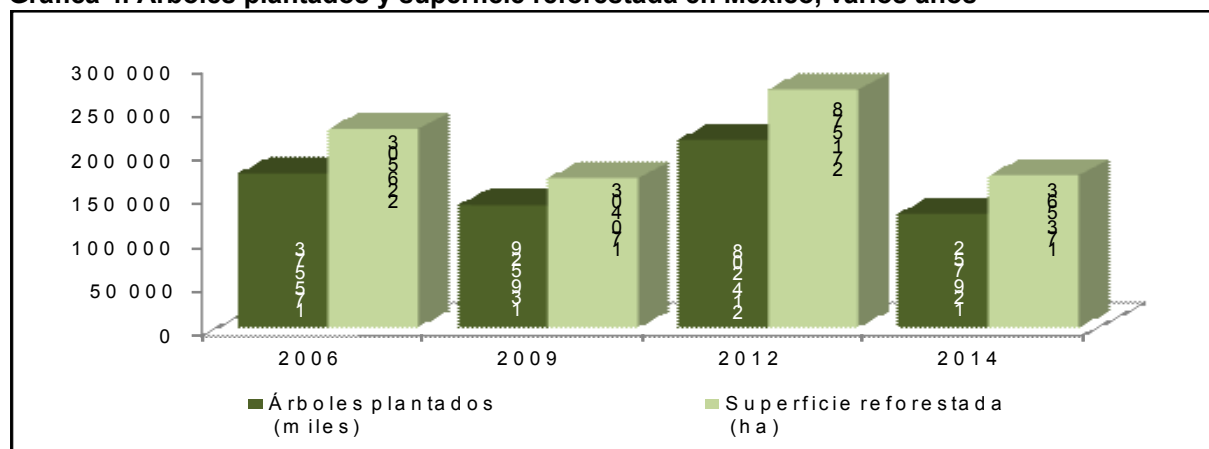
Tabla 2. Cambios y tasas de cambio anuales de árboles plantados y superficie reforestada en México, varios años

Concepto	Cambio anual				Tasa de cambio anual			
	(2006-2009)	(2009-2012)	(2012-2014)	(2006-2014)	(2006-2009)	(2009-2012)	(2012-2014)	(2006-2014)
Árboles plantados (miles)	- 9 011.2	18 669.9	- 28 152.2	- 5 091.3	-6.46	8.72	-21.70	-3.92
Superficie reforestada (ha)	- 14 025.0	25 293.8	- 32 671.7	- 5 882.2	-8.23	9.31	-18.82	-3.39

Nota: Se refieren a plantas de vivero.

Fuente: INEGI. *Anuario estadístico y geográfico (para cada entidad federativa)*, varios años.

Gráfica 4. Árboles plantados y superficie reforestada en México, varios años



Nota: Se refieren a plantas de vivero.

Fuente: INEGI. *Anuario estadístico y geográfico (para cada entidad federativa)*, varios años.

En el *Informe de avances de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México (ODM2015)* –el cual es parte de los compromisos heredados de la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas (ONU) celebrada en la ciudad de Nueva York en el año 2000–, en su objetivo 7, que se refiere a *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*, explica los motivos por los cuales no se han logrado alcanzar cifras más alentadoras en cuanto a reforestación y/o conservación de los bosques en el país:

- La principal es el crecimiento de la población, la cual implica una mayor necesidad de recursos alimenticios, por lo que comunidades naturales han modificado su uso a alguna actividad productiva como la agricultura y la ganadería.
- Los dueños de áreas forestales destinan estas superficies a actividades que les permitan obtener mejores ingresos, debido a que las ganancias por los productos y servicios forestales son mínimas.
- Una proporción considerable de la población que habita en zonas forestales en el país viven en condiciones precarias, pues no cuentan con servicios de drenaje ni luz eléctrica, entre otras limitantes, por lo que se ven en la necesidad de ocupar estas mismas zonas en actividades agropecuarias para subsistir. Esta actividad es la que ha mostrado un mayor porcentaje en cuanto al cambio de uso de suelo.
- El crecimiento de las ciudades y las obras de infraestructura también contribuyen a las modificaciones en el uso del suelo, aunque en menor magnitud.



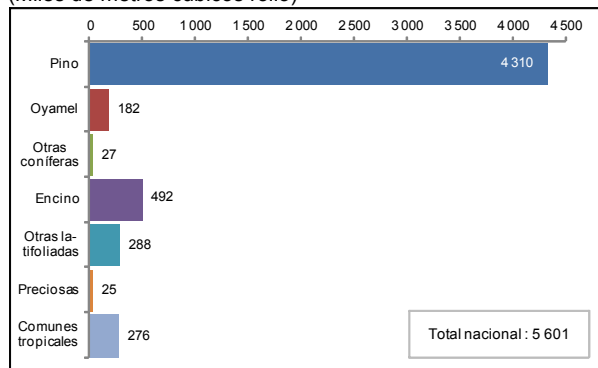
- Las superficies forestales son susceptibles de ser afectadas o alteradas por acciones humanas aunadas a desastres naturales como huracanes, deslaves, sequías, incendios, así como por plagas forestales y especies invasoras.

EL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN MÉXICO ^{15 y 16}

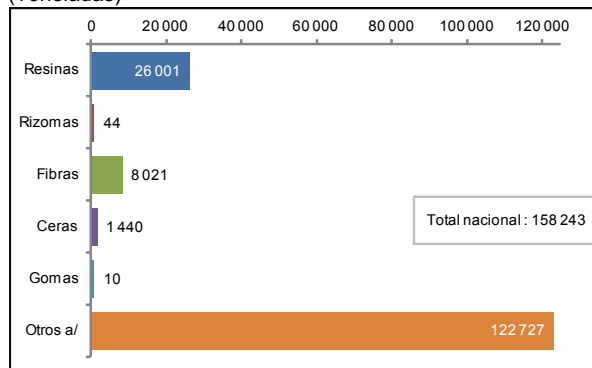
Esta actividad describe a la extracción de los recursos forestales del medio en que se encuentren, ya sea de los *Recursos Forestales Maderables* (RFM) que se refieren a la vegetación leñosa susceptible de aprovechamiento o uso y los *Recursos Forestales No Maderables* (RFNM) que agrupan a toda parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, por mencionar algunos: los líquenes, musgos, hongos, resinas y los suelos, todo esto sustentado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En el 2014, las principales especies de madera existentes de la gran diversidad de bosque mexicano contabilizaron en conjunto una *Producción Forestal Maderable* (PFM) total de 5,601 miles de m³ en rollo, de la cual cerca del 77% lo registró la especie de pino (ver gráfica 5). En cuanto a *Producción Forestal No Maderable* (PFNM) se registraron 158,243 toneladas a nivel nacional, de las cuales el 78% lo aportó el grupo de “Otros” –mismo que involucra a las semillas, hojas, pencas, tallos y tierra de monte–, (ver gráfica 6).

Gráfica 5. Volumen de la producción forestal maderable según grupo de especie en México, 2014
(Miles de metros cúbicos rollo)



Gráfica 6. Volumen de la producción forestal no maderable según grupo de producto en México, 2014
(Toneladas)



Nota: Las cifras se refieren a datos preliminares.

a/ Incluye semillas, hojas, pencas, tallos y tierra de monte.

Fuente: INEGI. Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2015.

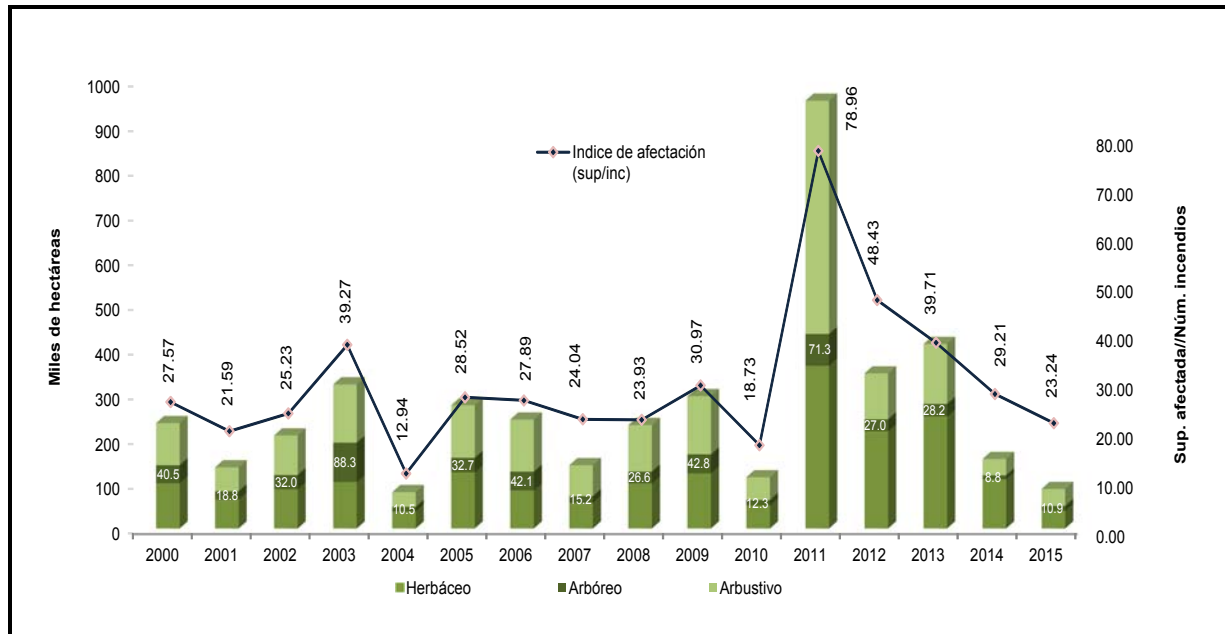
De los RFM se obtienen la escuadría (entendida como las dos dimensiones de la sección transversal de una pieza de madera que está o ha de ser labrada a escuadra), celulosa, chapa (fina hoja de madera de un espesor uniforme, generalmente de 0.6 a .07 mm), triplay, postes, pilotes (piezas de madera redonda o cilindrada totalmente rectos, empotrados en el suelo, utilizados para cimentación), morillos (largueros o vigas de madera, generalmente redondos, para formar el techo de construcciones rústicas), combustibles de leña y carbón, durmientes, y ya elaborados, son utilizados en maderas para muebles y papel. De los RFNM se obtienen también estropajos, lazos y productos de belleza.

LOS INCENDIOS FORESTALES ¹⁷

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), presentó el *Reporte semanal de resultados de incendios forestales* en su edición 2015, el cual registra un total anual de 3,809 incendios con 88,538.14 ha de superficie dañada. Esto correspondió a un índice de afectación de 23.24% (medida en superficie afectada/número de incendios) (ver gráfica 7).



Gráfica 7. Superficie afectada por los incendios forestales en México, por estrato e índice de daño, 2000 a 2015



Fuente: CONAFOR. Reporte semanal de resultados de incendios forestales, 2015.

Como se muestra en la gráfica anterior, en el periodo 2000-2015, la mayor extensión de superficie dañada por los incendios forestales se registró en los estratos herbáceo y arbustivo en proporciones similares. En particular, en el año 2011 se registró una baja precipitación pluvial combinada con altas temperaturas, dando lugar a 956,405 ha dañadas por los 12,113 casos de incendios. Para este mismo periodo, el estrato arbóreo ha sido el menos afectado. La superficie más dañada fue en el 2003 con 88.3 miles de ha y la mínima se reportó en el 2014 con 8.8 miles de ha (ver gráfica 7).

LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES ¹⁸

Otra causa importante de la degradación para cualquier bosque son las plagas y enfermedades que suelen afectar a grandes superficies arboladas. Por ejemplo, para el año 2014, el país reportó un total de 101,651 ha de superficie dañada, siendo Jalisco, Chihuahua y Oaxaca las entidades con mayor deterioro con valores porcentuales de 24.6, 8.9 y 6.3 respectivamente.

Los principales agentes causales nocivos para los bosques del país son los barrenadores de meliáceas, defoliadores y chupadores, descortezadores, enfermedades vasculares, muérdagos y plantas parasitarias de conos y semillas, así como plagas y enfermedades de raíz y otros, los cuales son combatidos con diversos tipos de tratamiento: químico, mecánico, preventivo y biológico (ver tabla 3).





Tabla 3. Superficie forestal afectada con plagas por agente causal según tipo de tratamiento, por entidad federativa, 2014 (Hectáreas)

Entidad federativa	Total	Preventivo	Químico ^{a/}	Mecánico ^{b/}	Biológico ^{c/}	Ninguno
Estados Unidos Mexicanos	101 651	2 832	42 785	40 151	17 727	729
Aguascalientes	1 555	0	0	1 555	0	0
Baja California	164	0	0	164	0	0
Baja California Sur	1 625	0	1 241	184	200	0
Campeche	2 832	2 832	0	0	0	0
Coahuila de Zaragoza	1 781	0	284	1 497	0	0
Colima	1 049	0	20	556	43	430
Chiapas	4 428	0	4 428	0	0	0
Chihuahua	8 996	0	5 137	312	3 547	0
Distrito Federal	848	0	88	760	0	0
Durango	1 993	0	1 593	400	0	0
Guanajuato	1 899	0	0	1 899	0	0
Guerrero	6 023	0	1 300	0	4 723	0
Hidalgo	1 562	0	525	1 037	0	0
Jalisco	25 032	0	3 410	21 621	0	0
México	3 405	0	3 185	220	0	0
Michoacán de Ocampo	1 309	0	864	445	0	0
Morelos	461	0	161	300	0	0
Nayarit	4 734	0	0	300	4 434	0
Nuevo León	4 546	0	4 486	60	0	0
Oaxaca	6 418	0	2 243	2 344	3 908	0
Puebla	113	0	113	0	0	0
Querétaro	1 357	0	115	1 242	0	0
Quintana Roo	6 254	0	6 254	0	0	0
San Luis Potosí	794	0	495	495	0	299
Sinaloa	741	0	0	741	0	0
Sonora	4 104	0	3 580	0	524	0
Tabasco	1 560	0	525	740	296	0
Tamaulipas	1 119	0	558	509	52	0
Tlaxcala	1 449	0	657	792	0	0
Veracruz de Ignacio de la Llave	986	0	250	736	0	0
Yucatán	266	0	0	266	0	0
Zacatecas	2 248	0	1 273	975	0	0

Nota: La suma de los parciales puede no coincidir con los totales, debido a que una misma superficie puede ser atendida con más de un tipo de tratamiento.

^a Se refiere al derribo, troceo y aplicación de plaguicidas.

^b Se puede referir al derribo, troceo, descortezado y quema o enterrado, abandono de la corteza o a poda.

^c Se refiere a la manipulación de enemigos naturales de las plagas, también llamados depredadores, para combatir a los parásitos que afectan a una plantación.

Fuente: INEGI. Anuario estadístico y geográfico (para cada entidad federativa) 2015.





El INEGI, a través de la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, ofrece información de Cartas de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000 - Serie V, las cuales contienen información obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes de satélite Landsat TM5 seleccionadas.

A través de estos productos, se muestra la distribución de la vegetación natural e inducida, la localización de las áreas dedicadas a la ganadería, los diferentes tipos de vegetación y las áreas de uso agrícola, pecuario y forestal. Incluye información puntual sobre especies botánicas representativas de la cubierta vegetal.

Esta información se encuentra disponible en la página del INEGI en Internet, en la liga: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/ususuelo/infousvegetacion.aspx>

FUENTES DE INFORMACIÓN

ORIGEN DE LA CONMEMORACIÓN

- ¹ ONU. <http://www.un.org/es/events/forestsday/background.shtml>
² ONU. <http://www.un.org/es/events/forestsday/>

LEMA "LOS BOSQUES Y EL AGUA"

- ³ FAO. <http://www.fao.org/forestry/91209/es/>
⁴ FAO. <http://www.fao.org/forestry/communication-toolkit/76377/es/>
⁵ ONU. <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2015/Spanish2015.pdf>
⁶ INEGI. *México en el mundo 2015*.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/mex_mun2015/702825075613.pdf

BOSQUES PARA TODO EL MUNDO

- ² ONU. <http://www.un.org/es/events/forestsday/>
⁶ INEGI. *México en el mundo 2015*.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/mex_mun2015/702825075613.pdf
⁷ FAO. <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/280196/>
⁸ FAO. <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>
⁹ FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/i1757s/i1757s.pdf>

MÉXICO Y SU VEGETACIÓN

- ¹⁰ INEGI. *Cuéntame*. <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/vegetacion/default.aspx?tema=T>
¹¹ CNA. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=68
¹² INEGI. *Dirección General de Geografía y Medio Ambiente*. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000. Serie V.

LA REFORESTACIÓN NACIONAL

- ¹³ INEGI. *Anuario estadístico y geográfico (para cada entidad federativa)*, varios años.
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825076115>
¹⁴ ODM. <http://www.objetivosdesarrollodelmilenio.org.mx>

EL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN MÉXICO

- ¹⁵ CICY. <http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap7/11%20Aprovechamientos%20forestales.pdf>
¹⁶ INEGI. *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2015*.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/aegeum/2015/702825077280.pdf

LOS INCENDIOS FORESTALES

- ¹⁷ CONAFOR. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/6799Estad%c3%adstica%20Final%202015%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>

LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

- ¹⁸ INEGI. *Anuario estadístico y geográfico (para cada entidad federativa) 2015*.



“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA MUNDIAL DEL AGUA (22 DE MARZO)”

DATOS NACIONALES



- La ONU proclama el Día Mundial del Agua 2016 con el lema: “*agua y empleo*”.^{1 y 2}
- Casi la mitad de los trabajadores del mundo trabajan en sectores relacionados con el agua.^{1 y 2}
- En 1990 el acceso al agua potable a nivel mundial era del 76% y en 2015 llegó al 91%.³
- En México se registraron un total de 122,798 personas ocupadas en actividades de administración y distribución de agua.⁴
- El valor del agua consumida a nivel nacional es de más de 35 mil millones de pesos.⁵
- En México, en 2015 el porcentaje de viviendas particulares habitadas que contaban con servicio de agua entubada fue del 94.6% y, con relación al servicio de drenaje, el 92.8%.⁶
- De un total de 29´048,251 hogares que cuentan con servicio de dotación de agua, 21.2 millones reciben agua diariamente, 4.4 cada tercer día, 1.6 dos veces por semana y 1.08 millones de hogares reciben agua sólo una vez por semana.⁷

ANTECEDENTES DE LA CONMEMORACIÓN^{1, 2 y 3}

El *Día Mundial de Agua* tiene su origen en la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo o *Cumbre de la Tierra* (Rio de Janeiro, Brasil, 1992). Derivado de lo anterior, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó el 22 de diciembre de 1992 la resolución A/RES/47/193, con la cual dicha organización instituyó, a partir del 22 de marzo de 1993, el “**Día mundial del agua**”, con la finalidad de promover entre los países miembros, actividades orientadas a fomentar y sensibilizar a la población en general sobre la importancia del uso racional de los recursos hídricos para garantizar el desarrollo, el bienestar social y la perdurabilidad de los ecosistemas del planeta.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró para este año 2016 el lema: “**Agua y empleo**”. En tal sentido, hoy en día, casi la mitad de los trabajadores del mundo: cifra aproximada a los 1.5 mil millones de personas, trabajan en sectores relacionados con el agua, mismos que ofrecen su entrega segura, considerando que la cantidad y calidad del agua suministrada puede modificar de manera sustancial las vidas y los medios de subsistencia de la población, e incluso puede transformar las sociedades y las economías.

El Informe de 2015 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en su objetivo 7 establece: “*Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*” y, en la meta 7 C, referida a: “*Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de*

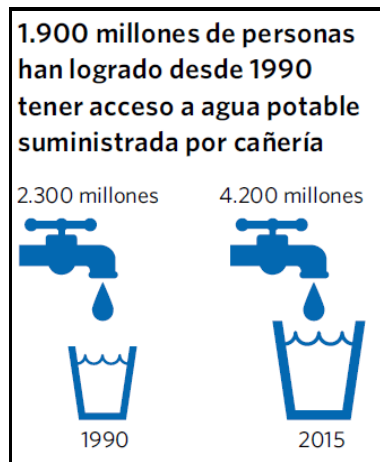


personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento” especifica los siguientes indicadores:

7.8. Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua, en zonas urbanas y rurales.

7.9. Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados, en zonas urbanas y rurales.

Con relación a estos indicadores, se han registrado las siguientes cifras del informe 2015 de los ODM:



Fuente: Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2015

- En 2015, 91% de la población mundial utiliza una fuente de agua mejorada, en comparación al 76% en 1990.
- Desde 1990, de los 2,600 millones de personas que obtuvieron acceso a fuentes de agua potable mejorada, 1,900 millones lo hicieron a través de agua potable suministrada por cañería hasta su propio hogar. Más de la mitad de la población mundial (58%) ahora disfruta de este nivel más alto de servicio.
- En todo el mundo, 147 países han cumplido con la meta del acceso a una fuente de agua potable, 95 países han alcanzado la meta de saneamiento y 77 países han cumplido ambas.
- A nivel mundial, 2,100 millones de personas han obtenido acceso a saneamiento mejorado.

Durante el mismo período, la cantidad de personas que usaban agua superficial, entendida ésta como: “el agua expuesta naturalmente a la atmósfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etcétera) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente relacionados por aguas superficiales”, se redujo en más de la mitad: de 346 a 159 millones. Desde 1990, la proporción de la población sin acceso a agua potable mejorada se ha reducido a la mitad en Asia Oriental, América Latina y el Caribe, Asia Suroriental, Asia Meridional y Asia Occidental.

ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA DEL SECTOR PRIVADO Y PARAESTATAL Y PERSONAL OCUPADO ⁴

Estos organismos son unidades económicas que administran y operan los sistemas además de que prestan el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Los servicios que se proporcionan se circunscriben al ámbito de las localidades urbanas que conforman los municipios y en su caso algunas rurales. Los suministradores de agua tienen diferentes tipos de organización, por lo que pueden presentarse, como: sistemas de agua, direcciones, comisiones, juntas locales, departamentos, comités, concesionarias, etcétera.

En nuestro país, según resultados del Censo Económico 2014, se registraron un total de 122,798 personas ocupadas en actividades de administración y distribución de agua, de las cuales 114,102 (92.9%) es remunerado, 3,764 (3.06%) es no remunerado y 4,932 (4.0%) es no dependiente de la razón social.

Por su parte, las entidades que cuentan con el mayor número de personal ocupado en estas actividades son: Estado de México con 15,267, Distrito Federal con 11,017, Jalisco 7,835 y Veracruz con 6,514 (ver cuadro 1).



Cuadro 1. Organismos operadores de agua del sector privado y paraestatal a/, según personal ocupado, por entidad federativa, 2013

Entidad federativa	Organismos Operadores	Personal ocupado			
		Total	Dependiente de la razón social		No dependiente de la razón social
Estados Unidos Mexicanos	Personal ocupado remunerado		Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados		
Total Nacional	2688	122798	114102	3764	4932
Aguascalientes	12	1354	652	0	702
Baja California	7	3961	3859	17	85
Baja California Sur	5	1552	1534	5	13
Campeche	11	857	847	3	7
Coahuila de Zaragoza	41	3134	2927	27	180
Colima	9	1033	940	0	93
Chiapas	124	3334	3157	63	114
Chihuahua	89	4491	4149	43	299
Distrito Federal	*	11017	10637	167	213
Durango	41	1536	1493	5	38
Guanajuato	49	5182	4774	5	403
Guerrero	92	3927	3842	59	26
Hidalgo	83	2926	2864	31	31
Jalisco	123	7835	7598	98	139
México	164	15267	14994	98	175
Michoacán de Ocampo	154	4133	3788	196	149
Morelos	133	2557	2343	146	68
Nayarit	34	1236	1181	8	47
Nuevo León	18	5478	5478	0	0
Oaxaca	604	4495	2538	1492	465
Puebla	253	3536	2902	429	205
Querétaro	29	1991	1838	104	49
Quintana Roo	10	1690	1602	0	88
San Luis Potosí	69	2303	2026	113	164
Sinaloa	18	4260	3706	0	554
Sonora	72	3632	3485	45	102
Tabasco	17	2922	2842	80	0
Tamaulipas	45	6010	5672	79	259
Tlaxcala	52	747	671	63	13
Veracruz de Ignacio de la Llave	177	6514	6060	338	116



Yucatán	110	2155	2111	2	42
Zacatecas	58	1733	1592	48	93
La suma de los parciales puede no coincidir con el total por efectos del redondeo.					
* Cifras confidenciales.					
a/ El sector privado y paraestatal comprende a los productores de bienes o de servicios que realizan actividades económicas como personas físicas o sociedades constituidas como empresas, incluidas aquellas con participación estatal y las empresas productivas del estado cuya finalidad es la producción de bienes y servicios de mercado.					
Nota: Los Censos Económicos 2014 incluyen 1,047 establecimientos que no entregaron el cuestionario censal, pero de los que su información se infirió estadísticamente, a partir de los datos de las Encuestas Económicas Nacionales y de registros de fuentes externas.					
Elaboración propia: DGGMA. Dirección de Estadísticas del Medio Ambiente.					

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2014. Cuestionario de Organismos operadores de agua

GASTO DEL CONSUMO DE AGUA Y PERSONAL OCUPADO POR SECTOR EN MEXICO ⁵

El valor del agua consumida que se gasta en México, se calcula a partir de diversas actividades económicas a nivel nacional, como: las industrias manufactureras, que son las que más consumen agua para la ejecución de sus propios procesos de producción, y le siguen en importancia el comercio al por menor; el sector hotelero; restaurantes y elaboración de bebidas; escuelas y otros sectores de servicios (ver cuadro 2).

El *consumo de agua a consumo intermedio* es el importe de los bienes y servicios utilizados por la unidad económica para el desarrollo de sus actividades. En dicho rubro, el sector (61) de “servicios educativos” es el que muestra el mayor porcentaje asociado con un valor de 4.2 %; *el consumo de agua a valor agregado* es el valor adicional que en promedio genera cada persona ocupada a la producción durante cada etapa del proceso de trabajo, mostrando nuevamente el mayor porcentaje el sector de “servicios educativos” con un 2.6% y, por su parte, el valor del agua consumida a nivel nacional asciende a más de 35 mil millones de pesos (ver cuadro 2).

Por otro lado, el personal ocupado en México, contabilizado por sector de actividad económica, fue de 21'576,358 personas, registrando el mayor número los sectores de “Comercio al por menor” e “Industria Manufacturera”, con valores de 5'103,255 y 5'073,432 respectivamente (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Gasto del consumo de agua en las unidades económicas del sector privado y paraestatal a/, según actividad económica y personal ocupado, a nivel nacional, 2013

Sector (Código de actividad económica)	Unidades económicas	Consumo de agua	Consumo de agua por persona ocupada	Consumo de agua a consumo intermedio	Consumo de agua a valor agregado generado	Personal Ocupado
Denominación		(Miles de pesos)		(Porcentaje)		(Número)
Total nacional	4,230,745	35,182,617	2	0.4	0.6	21,576,358
Sector 11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	20,407	33,301	0	0.3	0.3	188,566
Sector 21 Minería	3,032	951,595	6	0.4	0.1	166,548
Sector 22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	2,721	828,992	4	0.4	0.3	220,929
Sector 23 Construcción	17,063	471,224	1	0.2	0.4	569,856
Sector 31-33 Industrias manufactureras	489,530	15,096,052	3	0.3	0.9	5,073,432
Sector 43 Comercio al por mayor	130,348	1,699,097	1	0.7	0.4	1,286,393



Sector 46 Comercio al por menor	1,912,293	4,248,850	1	1.4	0.8	5,103,255
Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento	17,989	1,005,271	1	0.3	0.5	772,333
Sector 51 Información en medios masivos	9,338	155,080	1	0.0	0.1	287,617
Sector 52 Servicios financieros y de seguros	23,761	298,119	1	0.1	0.1	478,776
Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	62,815	717,523	3	1.4	1.8	251,970
Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	89,254	583,721	1	0.7	0.7	606,396
Sector 55 Corporativos	357	133,307	3	0.2	0.1	42,758
Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	91,611	883,735	1	0.8	0.4	1,714,385
Sector 61 Servicios educativos	46,882	2,282,106	3	4.2	2.6	759,871
Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social	170,937	735,188	1	1.2	1.5	614,147
Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	50,392	499,577	2	1.3	1.9	231,579
Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	501,448	3,307,271	2	1.4	2.4	1,943,437
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	590,567	1,252,608	1	1.4	1.3	1,264,110
Nota: El día 26 de agosto de 2015 se realizó una corrección en la actividad de Extracción de petróleo y gas (clase SCIAN 211110), que no afecta a los totales nacionales, pero sí modifica la composición y la distribución geográfica de las variables.						
Los Censos Económicos 2014 incluyen 1,047 establecimientos que no entregaron el cuestionario censal, pero de los que su información se infirió estadísticamente, a partir de los datos de las Encuestas Económicas Nacionales y de registros de fuentes externas.						
La suma de los parciales puede no coincidir con el total por efectos del redondeo.						
a/ El sector privado y paraestatal comprende a los productores de bienes o de servicios que realizan actividades económicas como personas físicas o sociedades constituidas como empresas, incluidas aquellas con participación estatal y las empresas productivas del estado cuya finalidad es la producción de bienes y servicios de mercado.						
Elaboración propia: DGGMA. Dirección de Estadísticas del Medio Ambiente.						

Fuente: INEGI. Censos Económicos, 2014. Información Ambiental. Consumo de agua y empleo. Julio de 2015.

ENTIDADES CON DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y DE DRENAJE ⁶

En esta sección se distinguen las viviendas particulares según la disponibilidad de tuberías o mangueras de donde los ocupantes pueden obtener el agua; así como la distinción de las viviendas particulares que cuenten con un sistema de tuberías que permitan desalojar las aguas utilizadas en el excusado, fregadero, regadera u otras instalaciones similares. Así, en México, en 2015 el porcentaje de viviendas particulares habitadas que contaban con servicio de agua entubada fue del 94.6% (cifra que incluye el servicio de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno) y, con relación al servicio de drenaje, el 92.8%.

Las entidades que presentan el menor porcentaje de acceso al agua entubada son: Oaxaca (85.5%), Guerrero (84.6%), Chiapas (87.2%), Veracruz (86.8%) y Puebla con (93.0%); mientras que las entidades que tienen un mayor porcentaje de disponibilidad de agua entubada son: Aguascalientes con (99.1%), Colima (98.8%), Ciudad de México (98.6%), Nuevo León (98.3%) y Jalisco (98.1%).

Por su parte, el porcentaje de viviendas particulares habitadas que cuentan con el servicio de drenaje a nivel nacional fue del 92.8%, de las cuales, los menores porcentajes de cobertura los presentan los estados de



Oaxaca con el (73.3%), Guerrero (81.7%), San Luis Potosí (86.1%), Yucatán (86.8%) y Veracruz (87.5%), (ver cuadro 3).

Cuadro 3 Disponibilidad de agua entubada y drenaje, 2015

Estados Unidos Mexicanos	Agua entubada	Drenaje	Estados Unidos Mexicanos	Agua entubada	Drenaje
Entidad federativa	94.6%	92.8%	Entidad federativa	94.6%	92.8%
Aguascalientes	99.13	98.86	Morelos	94.26	97.34
Baja California	97.17	96.42	Nayarit	96.04	94.04
Baja California Sur	92.99	96.66	Nuevo León	98.30	97.64
Campeche	93.58	91.88	Oaxaca	85.56	73.38
Coahuila de Zaragoza	98.10	97.07	Puebla	93.06	90.83
Colima	98.84	99.06	Querétaro	96.66	95.08
Chiapas	87.22	86.93	Quintana Roo	97.34	96.69
Chihuahua	95.79	93.15	San Luis Potosí	89.58	86.01
Distrito Federal	98.69	98.83	Sinaloa	96.78	93.96
Durango	97.05	91.83	Sonora	96.63	91.93
Guanajuato	95.90	93.90	Tabasco	90.01	97.27
Guerrero	84.69	81.74	Tamaulipas	97.02	91.21
Hidalgo	93.95	91.09	Tlaxcala	98.62	96.69
Jalisco	98.12	98.17	Veracruz de Ignacio de la Llave	86.86	87.56
México	95.87	95.54	Yucatán	98.09	86.82
Michoacán de Ocampo	95.69	92.20	Zacatecas	96.74	93.14

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal, 2015. Elaboración propia DGGMA. Dirección de Estadísticas del Medio Ambiente.

HOGARES CON DOTACIÓN DE AGUA ⁷

Considerando que la disponibilidad de instalaciones para contar con el servicio de agua son independientes a la dotación de la misma, se tiene que de un total de 31'374,724 hogares en México, 29'048,251 cuentan con dotación de agua. Además, de esos 29 millones de hogares, 21.2 millones reciben agua diariamente, 4.4 la reciben cada tercer día, 1.6 dos veces por semana y 1.0 millones de hogares reciben agua una vez por semana (ver cuadro 3 y gráfica 2).

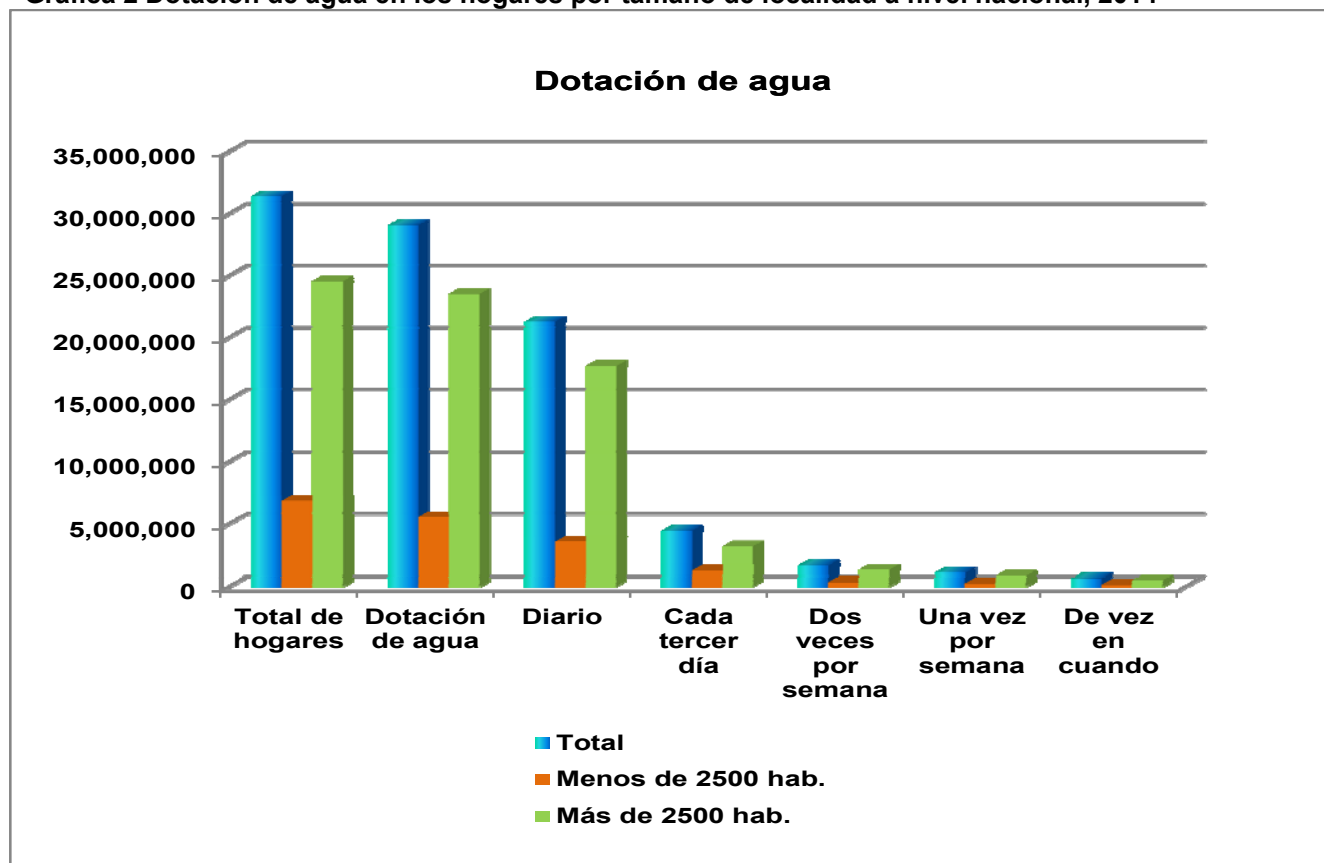


Cuadro 3. Dotación de agua en los hogares por tamaño de localidad a nivel nacional, 2014

Estados Unidos Mexicanos Características seleccionadas	Total	Tamaño de localidad	
		Menos de 2500 habitantes	Más de 2500 habitantes
Total de hogares	31,374,724	6,840,078	24,534,646
Dotación de agua <i>a/</i>	29,048,251	5,537,148	23,511,103
Diario	21,243,480	3,555,794	17,687,686
Cada tercer día	4,436,017	1,260,859	3,175,158
Dos veces por semana	1,655,760	340,283	1,315,477
Una vez por semana	1,082,431	242,332	840,099
De vez en cuando	630,563	137,880	492,683
<i>a/</i>	Sólo de hogares que reciben el agua entubada dentro o fuera de la vivienda pero dentro del terreno.		

Fuente: **INEGI**. Encuesta Nacional de los Hogares, 2014. Elaboración propia. DGGMA. Dirección de Estadísticas del Medio Ambiente.

Gráfica 2 Dotación de agua en los hogares por tamaño de localidad a nivel nacional, 2014



Fuente: **INEGI**. Encuesta Nacional de los Hogares, 2014. Elaboración propia. DGGMA. Dirección de Estadísticas del Medio Ambiente.



PLANTAS DESALINIZADORAS EN EL MUNDO Y EN MÉXICO ^{8 y 9}

Aunado a la problemática de la disponibilidad de instalaciones para poder tener agua potable en las viviendas, se presenta además la de contar con sistemas de desalinización de agua de mar, sobre todo en áreas o zonas en las que no se cuenta con suministros naturales (superficial o subterránea) de agua dulce.

La producción de agua potable del mar, a través de la desalinización, siempre pareció ser la respuesta más obvia a la escasez del agua. Nuestros océanos cubren más del 70% de la superficie de la Tierra y contienen el 97% de su agua. Pero la energía necesaria para alcanzar este proceso aparentemente simple, ha sido históricamente muy costosa. Pero ahora, gracias a las nuevas tecnologías, los costos se han reducido en un 50% y enormes plantas de desalinización se están abriendo en varias partes del mundo. La mayor planta desalinizadora del planeta, que se encuentra en Tel Aviv (Israel), está siendo ampliada para alcanzar sus límites máximos de producción. Esto podría traducirse en la producción de 624 millones de litros diarios de agua potable y podría vender 1,000 litros (consumo semanal medio de una persona) por US\$0.70.

La que se proyecta como la planta desalinizadora más grande del mundo, en Arabia Saudita, podría producir mil millones de litros diarios de agua potable. Esta planta, llamada "Ras al-Khair" se encuentra instalada en el este de la Península Arábiga y será incluso mayor que la antes descrita en Israel, abasteciendo con alrededor de mil millones de litros diarios a la ciudad de Riad, cuya población está creciendo rápidamente.

Por su parte, en México existen 300 plantas desalinizadoras instaladas, la mayoría de ellas en hoteles. Por ejemplo, hay una en Los Cabos, Baja California Sur (BCS) que produce 200 litros por segundo, similar a las que se instalarán en Ensenada, Tijuana y San Felipe, Baja California; Puerto Peñasco, Sonora, Cozumel y Quintana Roo; lo anterior, anunciado por Gerardo Hiriart Le Bert, Doctor en Ingeniería Mecánica, quien tiene uno de los proyectos más vanguardistas y multidisciplinarios en materia de ahorro de energía, que consiste en la desalinización de agua de mar con la utilización de energías renovables.

Las investigaciones realizadas, explicó, han revelado la existencia de muchas zonas costeras donde el agua se encuentra casi a punto de ebullición, a una profundidad de 50 centímetros, lo que permite realizar más rápidamente la desalinización. Actualmente, para desalinizar un metro cúbico de agua, se gasta un litro de petróleo, pero en BCS, la desalinización es natural, pues la temperatura se eleva hasta 80°C, y se ahorran tres cuartas partes del trabajo.

El incremento en la producción de agua desalinizada se ha logrado por la reducción de los costos y los nuevos mecanismos tecnológicos, como el de "Osmosis Inversa", que consiste en filtrar el agua por medio de unas membranas que separan las sales contenidas en el líquido; esto lo hace eficiente en un 55%, además permite su automatización, así como la utilización de menos equipos. Con este sistema opera la planta de Los Cabos en BCS, primera de su especie en el país y que se supone, será la pionera de muchas de este tipo (ver figura 1 e imagen 2).



Figura 1. Planta de Osmosis Inversa



Fuente: Los Cabos BCS. Organismo operador municipal de servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Imagen 2. Planta desalinizadora en BCS.



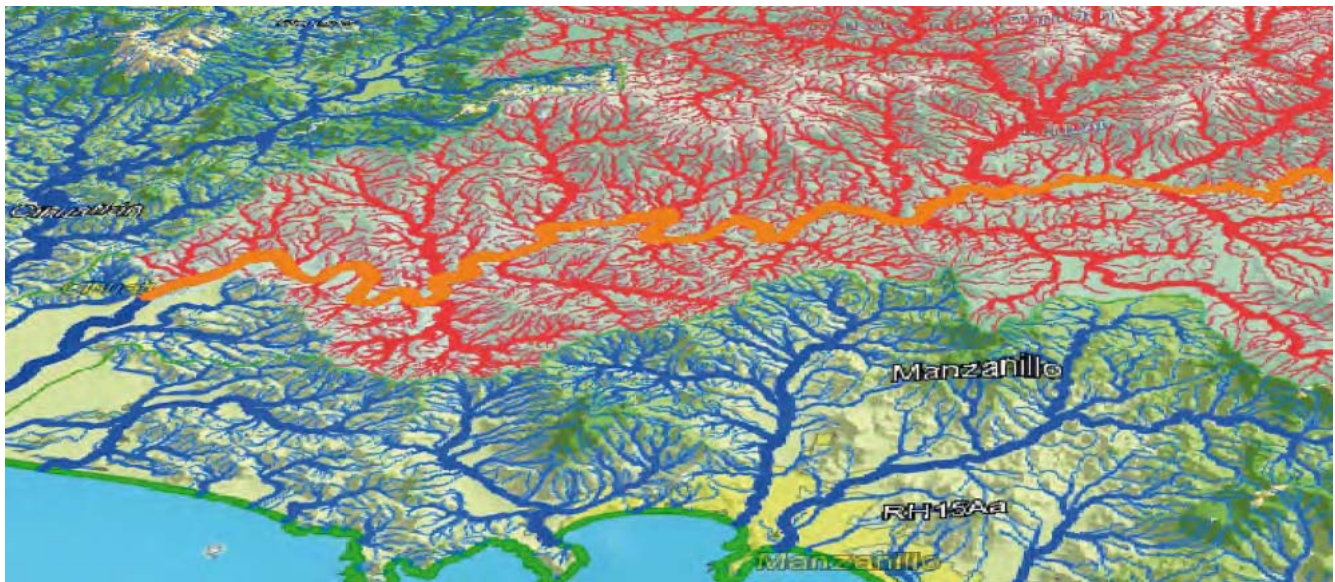
Fuente: http://www.inima.es/es/idam_cabos_mexico

RED HIDROGRÁFICA 1:50,000 y SIATL (Simulador de flujos de agua en cuencas hidrográficas) ¹⁰

De 2008 a 2010 se estructura en la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente la Red Hidrográfica, que representa los flujos de agua a través de arroyos, ríos y cuencas en forma digitalizada, misma que concluye en 2010 con su publicación en la página del INEGI en internet.



Para facilitar el análisis y explotación de información sobre ríos y cuencas con el uso de métodos de redes geométricas y de análisis espacial, se desarrolló en 2009 la aplicación SIATL, que permite a los usuarios especializados en el tema del agua, analizar de forma integral diversa información asociada, como: población y vivienda, carreteras y caminos, uso del suelo y vegetación, condiciones atmosféricas, datos de lluvia, entre otra más, además de simular escenarios de lluvia-escurrimiento y proveer conocimiento para la toma de decisiones a las diversas unidades de gobierno encargadas de administrar los recursos naturales, de protección civil, generación de energía, planeación, sustentabilidad de cuencas y usuarios en general. Se puede acceder al SIATL de forma gratuita desde la página de internet del INEGI.



Fuente: INEGI. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. <http://www.unwater.org/campaigns/world-water-day/en/> y <http://www.unwater.org/worldwaterday/about/en/>
2. http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml
3. ONU. Naciones Unidas, 2015. Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2015
4. INEGI. Censos Económicos, 2014. Organismos operadores de agua del sector privado y paraestatal.
5. INEGI. Censos Económicos, 2014. Resultados Definitivos, 2015. Censos Económicos, 2014. Información Ambiental. Consumo de agua y personal ocupado. Julio de 2015.
6. INEGI. Encuesta Intercensal. Panorama Sociodemográfico de México, 2015.
7. INEGI. Encuesta Nacional de los Hogares, 2014
8. Centro Virtual de Información del Agua. BBC Mundo; 14 de octubre de 2015.
9. Periódico, La Jornada: <http://ciencias.jornada.com.mx/noticias/desarrollan-plantas-desaladoras-en-mexico>. UNAM. Gerardo Hiriart Le Bert.
10. INEGI. Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/# Hidrología.



EN MÉXICO, SÓLO 34 DE CADA 100 MUNICIPIOS CUENTAN CON SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES

- A nivel nacional se cuenta con 1,941 plantas de tratamiento de aguas residuales del sector privado y paraestatal.
- La Organización de las Naciones Unidas declaró para el 2017 el lema: "Agua y aguas residuales".

De acuerdo con el Módulo 5 "Agua potable y Saneamiento" del Censo de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015, de los 2,457 municipios y delegaciones en nuestro país, solamente 827 (34%) cuentan con servicio de tratamiento de aguas residuales municipales.

En tanto, 1,628 que equivalen a 66%, no cuentan con este servicio y 2 municipios no proporcionaron información al respecto.

El servicio de tratamiento de aguas residuales municipales se refiere al reporte de las autoridades, en que al menos una fracción de las aguas servidas municipales son sometidas a procesos físicos, químicos o biológicos con el objetivo de eliminar o reducir su carga contaminante.

ENTIDADES SELECCIONADAS CON MAYOR DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES, 2014

Entidad federativa	Total de municipios y delegaciones	Disponibilidad del servicio de tratamiento de aguas residuales municipales		
		Con servicio	Sin servicio	Sin información
Estados Unidos Mexicanos	2,457	827	1,628	2
Chihuahua	67	36	31	0
Durango	39	35	4	0
Guanajuato	46	36	10	0
Jalisco	125	63	62	0
México	125	57	68	0
Nuevo León	51	48	3	0
Oaxaca ^a	570	117	451	2
Puebla	217	34	183	0
Veracruz	212	57	155	0
Zacatecas	58	34	24	0

^a En esta entidad, los siguientes municipios no proporcionaron información: Matías Romero Avendaño y San Antonio de la Cal.

Fuente: INEGI. *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015*. Módulo 5 Agua Potable y Saneamiento.

Lo anterior señala la brecha por cubrir en México, a propósito de la conmemoración del *Día mundial del agua*, instituida por la ONU desde 1993 para promover entre los países miembros actividades orientadas a fomentar y sensibilizar a la población en general, sobre la importancia del uso racional de los recursos hídricos.

Para este año se declaró enfocar el tema a las “Aguas y aguas residuales” que, de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales, son aquellas cuya composición es variada, proveniente de las descargas de uso público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

A nivel nacional se cuenta con 1,941 plantas de tratamiento de aguas residuales del sector privado y paraestatal, las cuales tienen una capacidad instalada de 159,090 litros por segundo (l/s) y el caudal en operación es de 107,706 l/s.

De las entidades con las mayores cifras registradas, en número, capacidad y caudal en operación, se encuentran Sinaloa con 249 plantas, Jalisco con 150 y el estado de México con 112 plantas.

Por último, si se toman en cuenta las unidades económicas productoras de bienes y servicios que realizan actividades como personas físicas y sociedades constituidas como empresas (incluidas aquellas con participación estatal), de un total de 34,723 unidades registradas en el país, el 89.7% no aplican algún tratamiento a las aguas que se generan en sus actividades.

Del 10.3% que sí aplica tratamiento a sus aguas residuales, mil 203 establecimientos la reutilizan en jardinería y limpieza, 981 la ocupan en su proceso de producción, 239 la utilizan en sus sistemas de enfriamiento y 80 unidades o establecimientos no reportaron un uso específico.

En el INEGI se realizan estudios de zonas hidrogeológicas (aguas subterráneas) y cuencas hidrográficas (aguas superficiales) en cuanto a su tamaño, ubicación, fisiografía, clima, uso del suelo, vegetación y química del agua.

Esta información servirá como insumo para que estudiosos del tema, organismos operadores y funcionarios con responsabilidad en el recurso hídrico tengan una herramienta de apoyo para tomar las decisiones correctas en el manejo del recurso agua.

Para obtener mayor información sobre estos temas, puede consultar en nuestro Sitio:

Censos Económicos 2014:

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>

Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015:

<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/censosgobierno/municipal/cngmd/2015/>

Dirección General de Geografía y Medio Ambiente:

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/default.aspx>.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825004028>

* * * * *



INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

BOLETÍN DE PRENSA NÚM. 516/16
30 DE NOVIEMBRE DE 2016
AGUASCALIENTES, AGS.
PÁGINA 1/2

CUENTAS ECONÓMICAS Y ECOLÓGICAS DE MÉXICO 2015

El INEGI presenta las Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 2015, que forman parte de los productos del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Con la difusión de estos resultados es posible identificar el impacto ambiental del quehacer económico que deriva del agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente.

Al deducir del Producto Interno Bruto (PIB) dos tipos de costos: el consumo de capital fijo y los costos imputados por los usos ambientales, estos últimos causados por el agotamiento de los recursos naturales y por la degradación ambiental, resulta el Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente¹.

El cálculo del Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente permite conocer el costo económico que se tendría que asumir por los daños ambientales. En 2015 éste fue equivalente al 5% del PIB a precios de mercado². Dicho rubro se refiere a la suma de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental, que alcanzó un monto de 907,473 millones de pesos.

COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS TOTALES POR AGOTAMIENTO Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL, 2015

(Millones de pesos corrientes)

Concepto	Costos por agotamiento y degradación ambiental	Porcentajes respecto al PIB
Costos Totales	907,473	5.0
Costos por Agotamiento	122,716	0.7
Agotamiento de hidrocarburos	79,175	0.4
Agotamiento de recursos forestales	15,658	0.1
Agotamiento del agua subterránea	27,883	0.2
Costos por Degradación	784,757	4.3
Degradación del suelo	88,402	0.5
Residuos sólidos	61,253	0.3
Contaminación del agua	57,403	0.3
Contaminación atmosférica	577,698	3.2

NOTA: La suma de los parciales puede no coincidir con los totales debido al redondeo.
Fuente: INEGI.

¹ También se le denomina Producto Interno Neto Ecológico.

² Son los precios de los bienes y servicios valorados en el establecimiento de venta. En éstos se incluyen los gastos de transporte y los impuestos a los productos netos de subsidio.



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

**BOLETÍN DE PRENSA NÚM. 516/16
30 DE NOVIEMBRE DE 2016
AGUASCALIENTES, AGS.
PÁGINA 2/2**

Durante 2015 los gastos en protección ambiental realizados por el sector público en su conjunto y los hogares alcanzaron un monto de 141,933 millones de pesos, lo que representó 0.8% del PIB a precios básicos³. Este gasto se destinó principalmente al sector de la Construcción con 32.4%, seguido de las actividades de Gobierno con 24.5%, la Minería con 20.9%, la Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final 8.2% y los Servicios profesionales, científicos y técnicos con el 7.1 por ciento. En conjunto, a estos sectores se destinó el 93.1% del total de gasto en protección ambiental.

Se anexa Nota Técnica

³ Son los precios de los bienes o servicios valorados en el establecimiento del productor. Se excluyen los gastos de transporte y los impuestos netos a los productos como el IVA.



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

NOTA TÉCNICA CUENTAS ECONÓMICAS Y ECOLÓGICAS DE MÉXICO 2015

- **El INEGI presenta las Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 2015, que forman parte de los productos del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Con la difusión de estos resultados es posible identificar el impacto ambiental del quehacer económico que deriva del agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente.**
- **Al deducir del Producto Interno Bruto (PIB) dos tipos de costos: el consumo de capital fijo y los costos imputados por los usos ambientales, estos últimos causados por el agotamiento de los recursos naturales y por la degradación ambiental, resulta el Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente⁴.**
- **El cálculo del Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente permite conocer el costo económico que se tendría que asumir por los daños ambientales. En 2015 éste fue equivalente al 5% del PIB a precios de mercado⁵. Dicho rubro se refiere a la suma de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental, que alcanzó un monto de 907,473 millones de pesos.**
- **Durante 2015 los gastos en protección ambiental realizados por el sector público en su conjunto y los hogares alcanzaron un monto de 141,933 millones de pesos, lo que representó 0.8% del PIB a precios básicos⁶. Este gasto se destinó principalmente al sector de la Construcción con 32.4%, seguido de las actividades de Gobierno con 24.5%, la Minería con 20.9%, la Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final 8.2% y los Servicios profesionales, científicos y técnicos con el 7.1 por ciento. En conjunto, a estos sectores se destinó el 93.1% del total de gasto en protección ambiental.**

⁴ También se le denomina Producto Interno Neto Ecológico.

⁵ Son los precios de los bienes y servicios valorados en el establecimiento de venta. En éstos se incluyen los gastos de transportación y los impuestos a los productos netos de subsidio.

⁶ Son los precios de los bienes o servicios valorados en el establecimiento del productor. Se excluyen los gastos de transporte y los impuestos netos a los productos como el IVA.



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Aspectos Generales

Como parte de los productos derivados del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), el INEGI presenta las “Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 2015 preliminar. Año Base 2008”, en valores corrientes. Con la difusión de estos resultados, es posible identificar el impacto ambiental del quehacer económico que deriva del agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, así como el gasto que la sociedad efectúa para resarcir los daños ambientales como consecuencia del proceso productivo de bienes y servicios.

Es importante señalar que para la obtención de estos resultados se aprovechan los lineamientos conceptuales y metodológicos generados a nivel internacional, tales como el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008), el Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental–Económica (SEEA-CF, por sus siglas en inglés), y el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2007 (SCIAN 2007), lo que permite reflejar la nueva estructura productiva de las actividades económicas y su vínculo con la frontera ambiental, con la finalidad de dar una perspectiva más adecuada del acontecer económico y su influencia sobre el medio ambiente.

Principales Resultados:

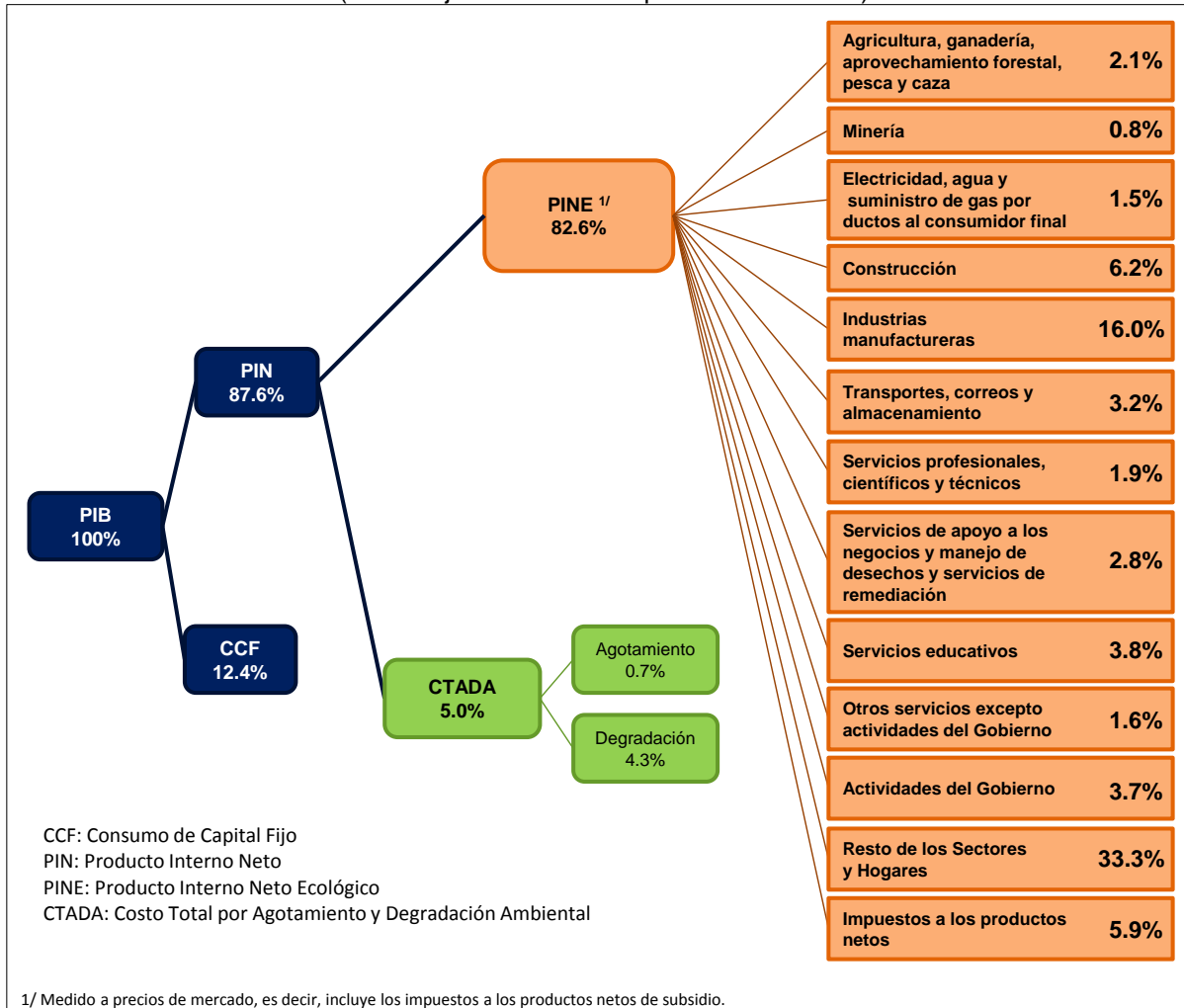
Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente

El Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente o Producto Interno Neto Ecológico (PINE) es el indicador que muestra el impacto ambiental ocasionado por la producción de bienes y servicios, que se obtiene al deducir del Producto Interno Bruto (PIB) a precios de mercado⁷ los costos por el consumo de capital fijo y los costos imputados por el agotamiento de los recursos naturales y por la degradación ambiental. Así, el PINE en 2015 alcanzó un monto de 15,035,167 millones de pesos y representó el 82.6% del PIB de ese año (véase gráfica siguiente).

⁷ Son los precios de los bienes y servicios valorados en el establecimiento de venta. En éstos se incluyen los gastos de transportación y los impuestos a los productos netos de subsidio.

Gráfica 1

DIAGRAMA DEL PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO, 2015
(Porcentajes sobre el PIB a precios de mercado)



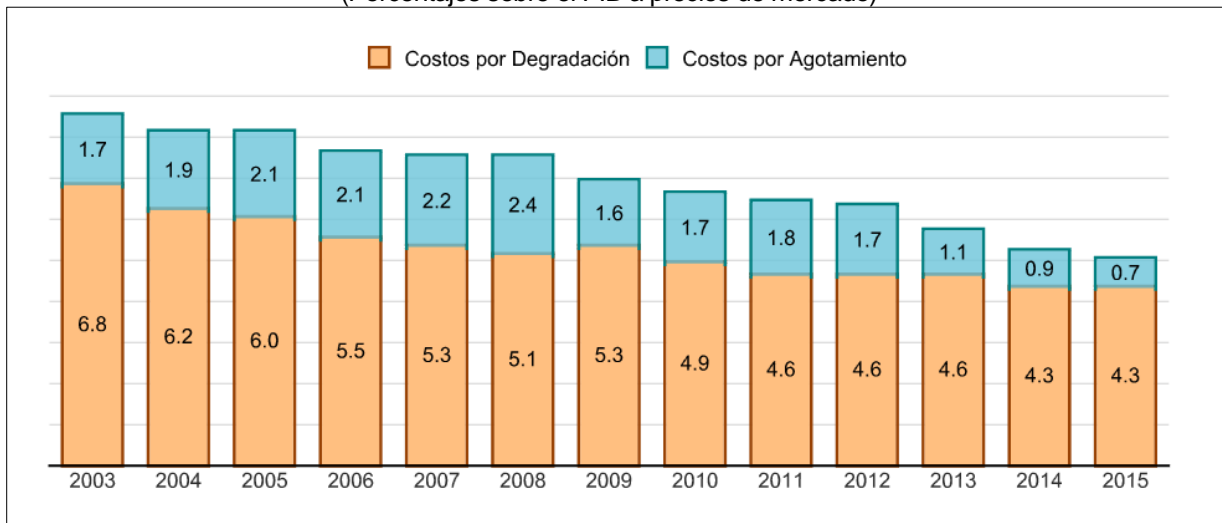
NOTA: La suma de los parciales puede no coincidir con los totales debido al redondeo.
FUENTE: INEGI.

Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental

Durante el proceso productivo se generan costos ambientales derivados del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente. En 2015, estos costos registraron un monto de 907,473 millones de pesos, que representaron el 5% del PIB a precios de mercado. Lo anterior refleja los gastos en los que tendría que incurrir la sociedad para prevenir o remediar la disminución y pérdida de recursos naturales, así como el deterioro del medio ambiente.

Estos costos se miden, por un lado, mediante balances físicos que permiten conocer la disponibilidad al inicio de un periodo (activos o acervos de apertura), sus cambios durante éste y lo que quedó de los recursos al final del periodo (activos o acervos de cierre). Por otro lado, cuando no es posible conocer el stock del recurso, o cuando el objetivo es medir las transferencias de contaminantes al medio ambiente, el registro se realiza a través de los flujos ocurridos a lo largo del periodo de estudio.

Gráfica 2
COSTOS TOTALES POR AGOTAMIENTO Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL, 2003-2015
(Porcentajes sobre el PIB a precios de mercado)



Fuente: INEGI.

La contaminación atmosférica representó el mayor costo ambiental en 2015, al ubicarse en 577,698 millones de pesos, le siguieron los costos por degradación del suelo 88,402 millones, agotamiento de hidrocarburos con 79,175 millones, residuos sólidos 61,253 millones, la contaminación del agua 57,403 millones, agotamiento del agua subterránea 27,883 millones, y por último los costos del agotamiento de recursos forestales con 15,658 millones de pesos (véase cuadro siguiente).



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Cuadro 1
**COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS TOTALES POR AGOTAMIENTO Y
DEGRADACIÓN AMBIENTAL, 2015**
(Millones de pesos corrientes)

Concepto	Costos por agotamiento y degradación ambiental	Porcentajes respecto al PIB
Costos Totales	907,473	5.0
Costos por Agotamiento	122,716	0.7
Agotamiento de hidrocarburos	79,175	0.4
Agotamiento de recursos forestales	15,658	0.1
Agotamiento del agua subterránea	27,883	0.2
Costos por Degradación	784,757	4.3
Degradación del suelo	88,402	0.5
Residuos sólidos	61,253	0.3
Contaminación del agua	57,403	0.3
Contaminación atmosférica	577,698	3.2

NOTA: La suma de los parciales puede no coincidir con los totales debido al redondeo.
Fuente: INEGI.

En el periodo 2003-2015, los costos totales por agotamiento y degradación ambiental presentaron una tasa media de crecimiento anual de 2.8% en términos nominales.

Agotamiento de los Recursos Naturales: disminución de tres activos naturales - recursos forestales, hidrocarburos y agua subterránea-.

El costo por agotamiento de los activos forestales es resultado de las actividades silvícolas sin manejo sustentable de los bosques, la tala clandestina, los incendios y el avance de la agricultura y la ganadería. Para el periodo 2003-2015 dicho costo registró una disminución promedio anual de (-)1.4% nominal, como consecuencia tanto del crecimiento natural de los bosques como de la reforestación.

Por su parte, el costo por agotamiento de los hidrocarburos presentó una disminución promedio de (-)0.5% nominal, en igual periodo. En el 2015, el costo por el agotamiento de este recurso representó el 0.4% del PIB.

Entre 2003 y 2015 se registró un incremento en la sobreexplotación del agua subterránea, lo que originó que los costos por agotamiento de este recurso natural se incrementaran en 0.7% nominal en promedio cada año durante el mismo periodo.

Cuadro 2
**TASA MEDIA DE CRECIMIENTO NOMINAL ANUAL DEL COSTO POR
AGOTAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES, HIDROCARBUROS
Y AGUA SUBTERRÁNEA, 2003-2015**
(Variación porcentual)

Recursos	TMCA %
Agotamiento de recursos forestales	(-)1.4
Agotamiento de hidrocarburos	(-)0.5
Agotamiento del agua subterránea	0.7

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.
Fuente: INEGI.

Degradación ambiental: Emisiones de diversos contaminantes sobre tres activos ambientales -aire, suelo (incluye su degradación) y agua-.

En el periodo 2003-2015 el costo por la contaminación del aire aumentó anualmente en promedio 2.4%, siendo las principales emisiones contaminantes las partículas generadas por los vehículos automotores.

El costo por la degradación de la superficie de suelo afectada tuvo un incremento medio anual de 5.1% nominal, y el de la contaminación del suelo por residuos se ubicó en promedio en 7.8% nominal.



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Por su parte, el costo correspondiente a la contaminación de los cuerpos de agua como lagos, lagunas, ríos, etc., mostró la mayor tasa media de crecimiento en el periodo 2003-2015, con una variación nominal de 13.7% anual.

Cuadro 3
TASA MEDIA DE CRECIMIENTO NOMINAL ANUAL DEL COSTO POR
LA DEGRADACIÓN DEL AIRE, SUELO Y AGUA, 2003-2015
(Variación porcentual)

Recursos	TMCA %
Contaminación del aire por emisiones atmosféricas	2.4
Degradación del suelo (superficie afectada)	5.1
Contaminación del suelo por residuos sólidos	7.8
Contaminación del agua por descargas de agua residual	13.7

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.
Fuente: INEGI.

Agotamiento y degradación ambiental por Sector de actividad económica

El sector económico de Transportes, correos y almacenamiento generó en 2015, los costos ambientales más elevados, llegando a la cifra de 347,420 millones de pesos, en tanto que la Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza lo hizo con 127,470 millones; la Minería alcanzó costos por 80,293 millones y por último, al de Otros servicios excepto actividades del gobierno le correspondieron 44,551 millones de pesos. Este grupo de sectores integraron el 66.1% del total de los costos por agotamiento y degradación ambiental en el año de referencia.

Gastos en protección ambiental por Sector de actividad económica

Los gastos en protección ambiental realizados por el sector público en su conjunto y por los hogares se situaron en 2015 en un nivel de 141,933 millones de pesos, qué representó el 0.8% del PIB a precios básicos. De este total los principales gastos se destinaron a la Construcción, las actividades del Gobierno, la Minería, la Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final y los Servicios profesionales, científicos y

COMUNICACIÓN SOCIAL



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

técnicos, reflejándose en actividades de administración de protección ambiental, captación y tratamiento de aguas residuales, protección de la biodiversidad e investigación y desarrollo. De esta manera, se destinaron a este conjunto de sectores un monto de 132,071 millones de pesos equivalente al 93.1% del total de los gastos en protección ambiental.

Al desagregar los gastos según su clasificación funcional por actividades de protección ambiental, en el año del estudio, se observó que los recursos se asignaron principalmente en los denominados “otros de protección ambiental”, que integra actividades diversas como son: infraestructura, sanidad ambiental, acciones conjuntas para protección ambiental, entre otras; en segundo lugar en acciones para la protección del aire-ambiente y clima; seguido de la gestión de aguas residuales; las actividades administrativas para la protección del medio ambiente; así como para la conservación y protección de la biodiversidad (véase siguiente cuadro).

Cuadro 4
GASTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL SEGÚN ACTIVIDAD AMBIENTAL, 2015
(Millones de pesos corrientes y participación porcentual)

Actividad de protección ambiental	Gastos en protección ambiental	Porcentaje respecto al total
Protección del aire-ambiente y clima	27,521.9	19.4
Gestión de aguas residuales	19,876.3	14.0
Gestión de residuos	10,957.6	7.7
Protección y remediación de suelos, agua subterránea y superficiales	1,645.7	1.2
Protección de la biodiversidad y paisajes	11,454.1	8.1
Protección contra la radiación	180.7	0.1
Investigación y desarrollo	9,806.0	6.9
Otros	60,472.7	42.6
- Administrativas	12,481.1	8.8
- Educación	277.6	0.2
- Otros de protección ambiental	47,714.0	33.6

NOTA: La distribución funcional del gasto en protección ambiental se realiza según la Clasificación de Actividades Ambientales recomendada en el Manual de las Cuentas Ambientales y Económicas (SEEA-CF, por sus siglas en inglés).

Fuente: INEGI.



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Aspectos Metodológicos

El marco conceptual y metodológico que sirve de base para elaborar las Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM) tiene como referencia el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008), y el Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental–Económica (SEEA-CF, por sus siglas en inglés) elaborados conjuntamente por expertos de la Organización de las Naciones Unidas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y la Comisión de las Comunidades Europeas.

Las Cuentas económicas y ecológicas de México constituyen una cuenta satélite derivada del sistema de contabilidad central del país, y por tanto es permeada tanto por la riqueza metodológica y conceptual de este último, como por sus resultados estadísticos que reflejan el accionar y dinamismo de la economía y que derivan de la actualización al año 2015 de las Cuentas de bienes y servicios, año base 2008 y del Cuadro de Oferta y Utilización del mismo año.

El SCEEM se presenta con una apertura acorde al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2007 (SCIAN 2007), lo que permite identificar las actividades económicas generadoras de los impactos negativos al medio ambiente, así como aquellas que se ven beneficiadas por los esfuerzos desarrollados por los diferentes sectores sociales para la disminución de dicho daño. De forma adicional, los indicadores de síntesis de la contabilidad ambiental se van actualizando como resultado de los ajustes de las variables económicas, así como por los continuos procesos de mejora metodológica en los trabajos propios del proyecto.

La contabilidad ambiental aprovecha la riqueza teórico-conceptual de la contabilidad satélite sin sobrecargar el marco central del sistema contable, con el propósito fundamental de generar y proveer información sobre el impacto ambiental, vinculado a las principales variables macroeconómicas del país, con el fin de obtener el Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente, también denominado Producto Interno Neto Ecológico (PINE), a través de la estimación del monto de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente.

El PINE se obtiene, por el método de la producción, al deducir del Producto Interno Bruto el consumo de capital fijo y los costos imputados por los usos ambientales. Estos últimos comprenden tanto los originados por el agotamiento de los recursos naturales como los relativos a la degradación ambiental, constituyéndose en un indicador más representativo del progreso con una

COMUNICACIÓN SOCIAL



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

perspectiva de desarrollo sustentable al tomar en consideración los recursos naturales y el medio ambiente. Los resultados son expresados en cantidades físicas y en unidades monetarias en millones de pesos corrientes.

Por el método del gasto, los ajustes al PINE provienen de la acumulación neta de activos económicos, que comprende cambios en los activos económicos no producidos (adiciones y disminuciones que presentan los hidrocarburos y los recursos forestales); asimismo, queda incluida la acumulación neta de los activos ambientales, que reflejan tanto el agotamiento de los recursos forestales y del agua subterránea, como la degradación del aire, agua y suelo.

Las principales fuentes de información para la elaboración de este proyecto son:

El INEGI, mediante el suministro de los resultados del Sistema de Cuentas Nacionales de México, que constituye el marco central de referencia; los Censos Económicos y de Población y Vivienda; las Encuestas Anuales en Establecimientos y Hogares; así como la cartografía temática.

Otras Instituciones Públicas tales como: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, la Comisión Nacional del Agua, Comisión Nacional Forestal, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Petróleos Mexicanos, el Gobierno del Distrito Federal, los Gobiernos Estatales, la Secretaría de Desarrollo Social, el Consejo Nacional de Población, la Secretaría de Energía, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Secretaría de Salud y el Banco de México, entre otros.

Además se aprovecha información de otros Organismos como son: la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, entre otras.

La información que se presenta en este documento constituye sólo una muestra del acervo informativo que proporcionan los resultados de las “Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 2015 preliminar. Año Base 2008”, la cual puede ser consultada en el sitio del Instituto en internet www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ee/.

“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE (05 DE JUNIO)” DATOS NACIONALES

- El lema del Día Mundial del Medio Ambiente 2017 es: “Conectando a la gente con la naturaleza”.
- En 2015, el sector público de nuestro país realizó gastos a favor del medio ambiente por un monto de 141,933 millones de pesos; cifra equivalente al 0.8% del PIB.
- Las erogaciones más importantes se destinaron a la protección del aire, la gestión de aguas residuales y en actividades de gestión y educación ambiental.

Antecedentes de la conmemoración^{1 2}

El 15 de diciembre de 1972 la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 5 de junio como el Día Mundial del Medio Ambiente (DMMA). Como parte de la conmemoración de este día, se exhorta a los gobiernos a promover la sensibilización y la adopción de medidas para su cuidado. Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de su programa para el medio ambiente (PNUMA), aprovecha este día para impulsar diversas acciones para la protección del medio ambiente en todo el mundo, como una oportunidad para involucrar a la ciudadanía en estos temas y motivarla a que se convierta en agente activo del desarrollo sostenible y equitativo. Es una oportunidad también para promover el cambio de actitud y fomentar la cooperación, garantizando que todas las personas y naciones disfruten de un futuro más próspero y seguro.

El lema del Día Mundial del Medio Ambiente para este año es: **Conectando a la gente con la naturaleza**, e invita a apreciar las posibilidades estéticas de la naturaleza y la importancia que tiene el hecho de protegerla.³

Protección del medio ambiente

Una de las formas en las que la sociedad en general tiene la oportunidad de crear y mantener una buena relación con el entorno que nos rodea es a través del cuidado, preservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales.

¹ <http://www.un.org/es/events/environmentday/background.shtml>

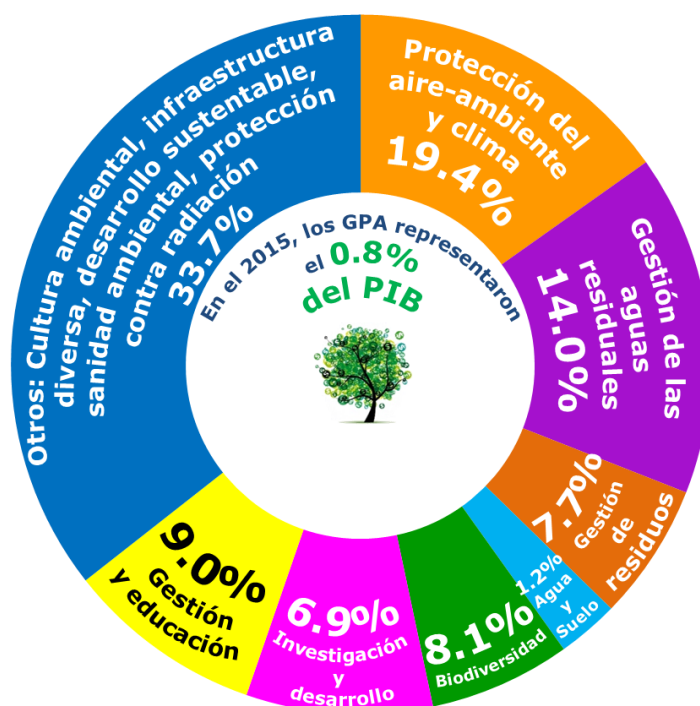
² <http://worldenvironmentday.global/en>

³ <http://www.medioambiente.cu/index.php/noticias/224-dia-mundial-del-medio-ambiente-2017>

En ese sentido nuestro país realiza anualmente erogaciones monetarias en actividades que: benefician y protegen el aire, el ambiente y el clima; colaboran con el manejo, traslado y tratamiento de las aguas residuales; contribuyen a la conservación del suelo, cuerpos de agua, de la biodiversidad y de los ecosistemas en general; ayudan a mitigar el ruido y cualquier otro tipo de contaminación, y también impulsan la formación, educación, investigación y desarrollo que contribuye a la protección del medio ambiente. El INEGI, con apego a las recomendaciones del estándar estadístico internacional “Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental-Económico”⁴ de las Naciones Unidas, publica anualmente resultados sobre estas importantes actividades, denominándolos en general como Gastos en Protección Ambiental (GPA).

Actividades ambientales

Los GPA se desglosan, según las actividades ambientales realizadas, bajo esta perspectiva: en 2015 los gastos erogados por el sector público en favor del medio ambiente fueron del orden de 141,933 millones de pesos; es decir, una cifra equivalente al 0.8% del PIB. En la gráfica se puede observar que los gastos relacionados con la protección del aire-ambiente y clima reportan un 19.4% del total, incluyendo acciones que ayudan a medir, controlar y mitigar las emisiones al aire, así como las medidas para la disminución de emisiones derivadas de acciones como el ahorro de energía o como la generación de energía proveniente de fuentes renovables.



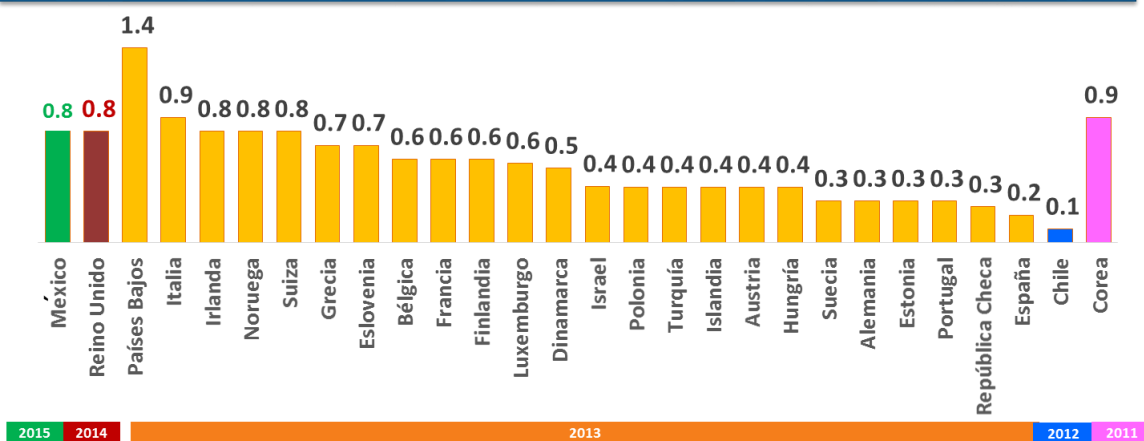
⁴ http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf

Las erogaciones realizadas para la captación, traslado, tratamiento y actividades de gestión de las aguas residuales se encuentran en tercer lugar con un 14.0%, seguido de otros rubros como la gestión para la protección del medio ambiente y la educación ambiental con un 9.0%, las acciones para la conservación de la biodiversidad y los paisajes con un 8.1%, la gestión de los residuos con un 7.7%, las actividades de investigación y desarrollo relacionados con la protección ambiental que representaron un 6.9% y finalmente las actividades de protección y conservación del suelo y cuerpos de agua con un 1.2 por ciento.

Es menester resaltar que el rubro de *otros* gastos de protección ambiental contribuye con el 33.7%, e incluyen las erogaciones destinadas a temas de cultura ambiental, infraestructura diversa, sanidad, sustentabilidad ambiental y más de cien acciones que abonan al cuidado de nuestro entorno natural.

De acuerdo con datos de la OCDE y de la Eurostat, los Gastos en Protección Ambiental (GPA) del sector público como proporción del PIB de países como Irlanda, Noruega y Suiza, están al nivel del indicador obtenido para México, y por encima de las erogaciones de países como Francia, Alemania y España, por mencionar algunos.

Gastos en protección ambiental del sector público como proporción del PIB. Países OCDE seleccionados, varios años



Fuentes:

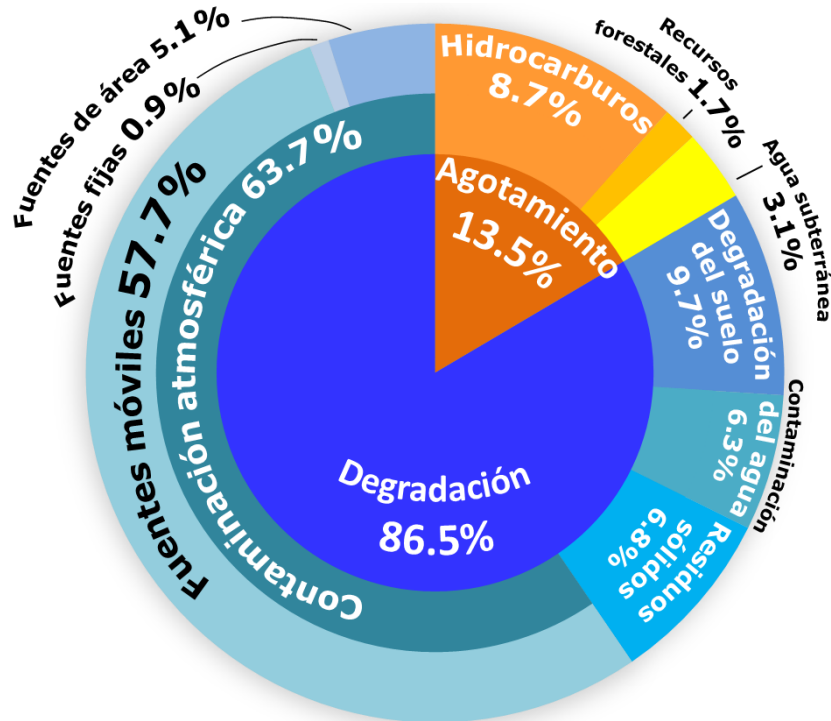
OCDE. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EPER>

Eurostat. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Environmental_protection_expenditure#Database

El impacto de las actividades económicas de producción y consumo en la frontera ambiental

La intención del **Día Mundial del Medio Ambiente** es la de **conectar a la gente con la naturaleza**, por lo que se considera importante trabajar de manera conjunta para disminuir el impacto que tienen los hábitos de producción y consumo en la frontera ambiental, y que equivalen a cinco puntos porcentuales del PIB del país, siendo el costo por la degradación ambiental de casi 4.3%, como resultado principalmente de las emisiones contaminantes al aire que provienen de las fuentes móviles (autos particulares, camiones de pasajeros, camiones de carga, taxis, entre otros).

Considerando el mismo estándar estadístico internacional, “Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental-Económico” de las Naciones Unidas, se puede observar que otras actividades que impactan de manera directa son la contaminación del agua, la degradación del suelo y la generación de residuos sólidos urbanos. Asimismo, se cuantifica el daño generado por el agotamiento del agua, recursos forestales, e hidrocarburos.



oOo

Día Mundial del Medio Ambiente

5
junio



¿Sabes cuánto cuesta el daño al medio ambiente?

5.0% del Producto Interno Bruto (PIB) de nuestro país, provocado principalmente por las emisiones contaminantes al aire por parte de los vehículos.

¿Y cuánto se gasta para protegerlo?

En 2015 se gastaron **141 933 millones de pesos**; que equivale a **0.8%** del PIB. Y se destinaron sobre todo a:



Protección del aire-ambiente y clima:
19.4% del total

Gestión de aguas residuales:
14%



Gestión y educación ambiental:
9%

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México.

“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DEL SUELO” (5 DE DICIEMBRE)



- La FAO declaró el 5 de diciembre como el Día Mundial del Suelo. En 2016 el lema es “Suelos y leguminosas, simbiosis por la vida”.
- El suelo es la base para la vida, ya que sobre éste se construyen fábricas, empresas, industrias, edificios y casas, además de proporcionar empleo y alimento. Por ello la importancia de conservar respetar y fortalecer los suelos.
- Para la agricultura, el suelo también es fundamental. Uno de los alimentos más importantes que produce son las leguminosas.
- Un tipo de leguminosa que es ampliamente consumido por la humanidad es el frijol.
- El frijol es un alimento de gran importancia en la dieta nacional. Existen más de 70 variedades y cerca de tres cuartas partes de la producción se obtiene en áreas de temporal.
- La producción de frijol en México alcanza para alimentar al 98% de la población de nuestro país.
- Estados Unidos, Angola y la India son los principales compradores del frijol mexicano.

CONTEXTO¹

Bajo el liderazgo del Reino de Tailandia y en el ámbito de la Alianza Global por el Suelo (AMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) apoya el establecimiento oficial del “Día Mundial del Suelo” como una plataforma global para sensibilizar sobre la importancia de este recurso natural. La Conferencia de la FAO, en junio de 2013, respaldó unánimemente el Día Mundial del Suelo y solicitó su adopción oficial durante la 68 Asamblea General de las Naciones Unidas.

En diciembre de 2013, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 5 de diciembre como Día Mundial del Suelo. En esta resolución se afirma que “los suelos constituyen la base para el desarrollo agrícola, las funciones esenciales de los ecosistemas y la seguridad alimentaria y por lo tanto son clave para sostener la vida en la Tierra”.





DEFINICIÓN DE SUELO

En su significado tradicional se define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. También como un cuerpo natural que consiste en capas (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano) y con materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado, el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas.

El suelo es un componente esencial de la "Tierra" y de los "Ecosistemas". Ambos son conceptos más amplios que abarcan la vegetación, el agua y el clima en el caso de la tierra, y además contemplan las consideraciones sociales y económicas en el caso de los ecosistemas².

Para el buen manejo agrícola, pecuario, forestal, artesanal o de ingeniería civil, es necesario conocer las características de los suelos, ya que son el resultado de la interacción de varios factores del ambiente, fundamentalmente de los siguientes: clima, material parental o tipo de roca a partir de la cual se originan, vegetación, uso del suelo, relieve y tiempo.

DISTRIBUCIÓN DEL SUELO EN EL PAÍS

El suelo es un elemento dinámico, abierto al medio que lo rodea y está en constante evolución. De aquí la dificultad de categorizarlo en casilleros determinados. La Dirección General de Geografía y Medio Ambiente del INEGI utiliza una clasificación mundial natural, que reúne las características morfológicas, físicas, químicas y biológicas de un suelo determinado y las cataloga de acuerdo con el grado de desarrollo del mismo³.

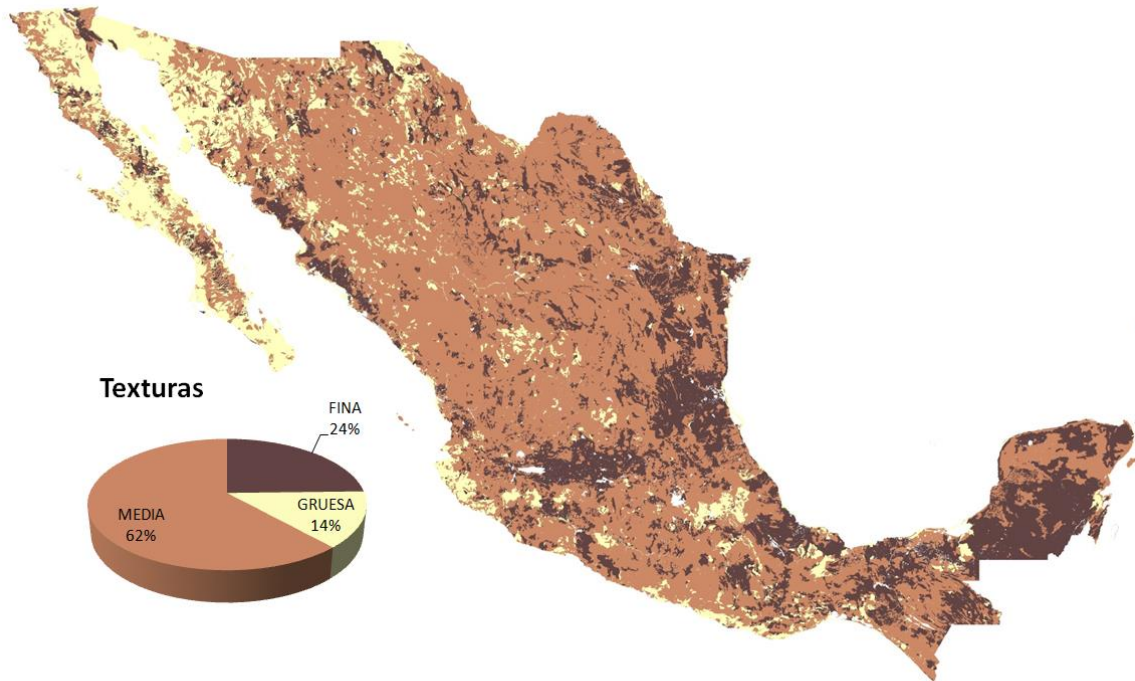
Al variar los factores formadores de clima, vegetación y tipo de roca, entre otros, se obtienen suelos con distribución y características muy diversas. El grado en que cada una de las características resultantes de la acción de los factores formadores del suelo se manifiesta en los horizontes o capas, es la base para su clasificación. El análisis morfológico, físico, químico y biológico, permite conocer aspectos como su drenaje, manejo agrícola, penetración de las raíces, además de la cantidad de arena, limo o arcilla que lo conforma.

Distribución del suelo por su textura

- **Suelos arenosos de textura gruesa:** con más de 65% de arena y con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.
- **Suelos de textura media:** comúnmente llamados francos son equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.
- **Suelos arcillosos de textura fina:** con más de 35% de arcilla, con mal drenaje y escasa porosidad. Son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.



Mapa de texturas del suelo



FUENTE: INEGI. Conjunto nacional de información edafológica escala 1:250 000. Serie II. 2004

De acuerdo con el mapa, los suelos de textura media son los que ocupan la mayor parte del territorio de la República Mexicana, con el 62%. La descripción de las características de los suelos de nuestro país puede consultarse en la clasificación del suelo de la Guía para la Interpretación de la Cartografía elaborada por el INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825231736>.

USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

En México se definen grupos de información de uso del suelo y vegetación, de acuerdo con sus afinidades y/o similitud de usos.

La agrupación es la siguiente:

• **Información ecológica, florística y fisonómica:** considera las grandes agrupaciones de comunidades vegetales, definidas con base en sus afinidades ecológicas y florísticas.

Esta información se refiere a las diferentes agrupaciones vegetales que se presentan en nuestro país y que forman parte de los grandes grupos de vegetación:





- Bosque de coníferas
- Bosque de encinos
- Bosque mesófilo de montaña
- Especial (otros tipos)
- Matorral xerófilo
- Pastizal
- Selva caducifolia
- Selva subcaducifolia
- Selva espinosa
- Selva perennifolia
- Vegetación hidrófila
- Vegetación inducida

• **Información agrícola, pecuaria y forestal:** considera los usos agrícola, pecuario y forestal con plantaciones comerciales.

• **Información complementaria:** incluye información derivada de los datos topográficos que refuerzan directa o indirectamente la información de uso del suelo y vegetación.

Aquí se incluyen elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide en su distribución nacional. Dichos elementos son:

- Cuerpos de agua
- Área desprovista de vegetación
- Asentamientos humanos
- Zonas urbanas

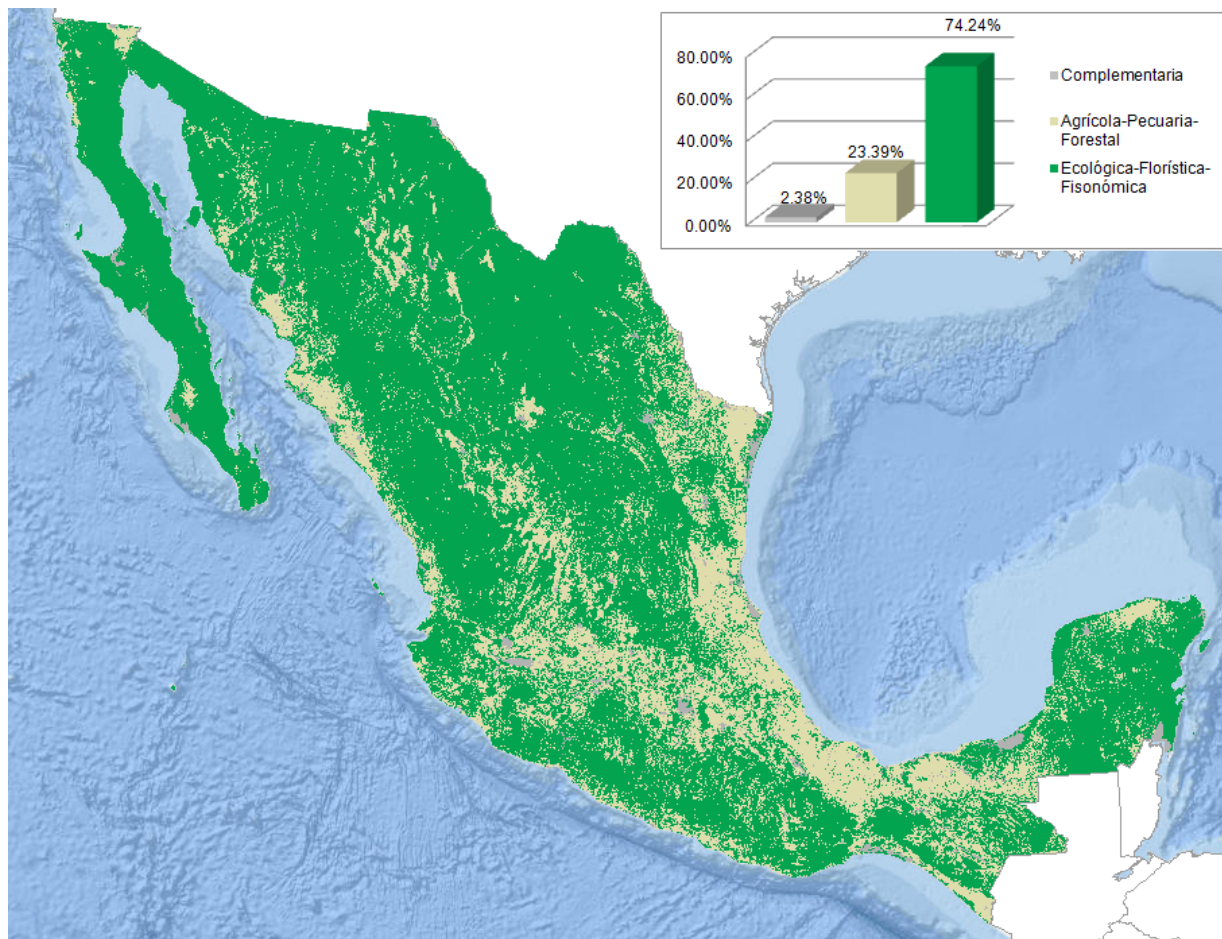
La disponibilidad de información de uso del suelo y vegetación puede consultarse en la Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación, Escala 1:250 000 Serie V ⁴, en la siguiente dirección: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/usuarios/doc/guia_interusosuelov.pdf

TEMA/ESCALA	1:50 000 Cartografía impresa	1:250 000 Conjuntos de datos individuales	1:250 000 Conjunto Nacional	1:1 000 000 Conjuntos de datos individuales	1:1 000 000 Conjunto Nacional
Uso del Suelo y Vegetación	Serie única 806 cartas	Serie I, II, III, IV y V. 144 conjuntos de datos	Serie I, II, III, IV y V. Un conjunto nacional	Serie I y II 12 conjuntos de datos	Serie I y II Un conjunto nacional

FUENTE: INEGI. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación escala 1:250 000 serie v. 2011.



Mapa de uso de suelo y vegetación según los principales grupos



FUENTE: INEGI. Conjunto nacional de información de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie V. 2011

De acuerdo al mapa anterior, la mayor parte del territorio nacional está cubierto por el grupo de información ecológica–florística–fisonómica con un 74.24% de la superficie.

El suelo es la base para la vida, ya que sobre éste se construyen fábricas, empresas, industrias, edificios, casas, además de proporcionar empleo y alimento, por ello la importancia de conservarlo, respetarlo y fortalecerlo. Así mismo, el suelo es ampliamente utilizado para la agricultura y en este sentido, uno de los alimentos más importantes que produce son las leguminosas.

Cada año la FAO propone un lema referente a los suelos. Para este 2016 el lema es ‘Suelos y leguminosas, simbiosis por la vida’. Con base en ello, se mencionan las aportaciones que proporcionan las leguminosas a los suelos.¹



LEGUMINOSAS

A las plantas angiospermas con flores y semillas encerradas en un fruto, cuya característica distintiva es tener legumbres como fruto, es decir vainas, se les agrupa como miembros de la familia de las leguminosas⁵.

La mayoría de las leguminosas que se explotan a gran escala lo son por sus semillas. Varias de ellas han sido utilizadas desde tiempos ancestrales, como componentes básicos de la dieta, en ciertas regiones del mundo: el caso del frijol común, en el sur de México y Centroamérica; la lenteja, el chícharo y el garbanzo, en Medio Oriente, regiones de África y en la India; el haba alrededor del Mediterráneo, y la soya en el Lejano Oriente⁵.

Las leguminosas son una de las tres familias de plantas vasculares mejor representadas a nivel mundial. En la actualidad se reconocen 727 géneros y cerca de 19,325 especies de distribución cosmopolita, principalmente en las regiones cálidas y templadas. Las leguminosas comprenden cerca de 2,250 especies de Caesalpinioideae, cerca de 3,270 especies de Mimosoideae y casi 13,800 especies de Papilionoideae⁶.

En México se encuentran alrededor de 139 géneros y 1,850 especies de esta familia. Estas leguminosas poseen gran importancia económica, alimenticia, medicinal y forrajera. También son empleadas a manera de abono verde, maderable y ornamental. Sin embargo, algunas de ellas son conocidas como tóxicas, espinosas o como malezas invasoras⁶.

El INEGI cuenta con un Herbario, y uno de sus principales objetivos es el de constituir un banco de información y de muestras botánicas como sustento científico a la información de Uso de Suelo y Vegetación que se produce en el Instituto. Gracias a este Herbario se puede describir la situación y estado actual de la vegetación natural e inducida en nuestro país. Se tiene también información sobre agricultura, especies cultivadas, actividad pecuaria y especies silvestres, entre otros. A casi 40 años de su creación, el Herbario aloja actualmente a poco más de 50,000 ejemplares correspondientes principalmente a especies características de los tipos de vegetación de 20,000 localidades del territorio nacional.

Los grupos más abundantes con respecto al número de especies son las Compuestas, las Leguminosas y las Gramíneas, y entre los grupos mejor representados destaca el género *Pinus*, del que se cuenta con el 100% de las especies existentes en México, además del género *Quercus* y el género *Bursera*.

Específicamente en el tema de las leguminosas, el Herbario muestra 117 géneros de leguminosas que corresponden a 900 especies aproximadamente, de 1,850 que existen en México; destacando principalmente el género *Acacia* con un 19.32%.

Esta información es representativa de su distribución en los diferentes tipos de vegetación mostrados en la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI.

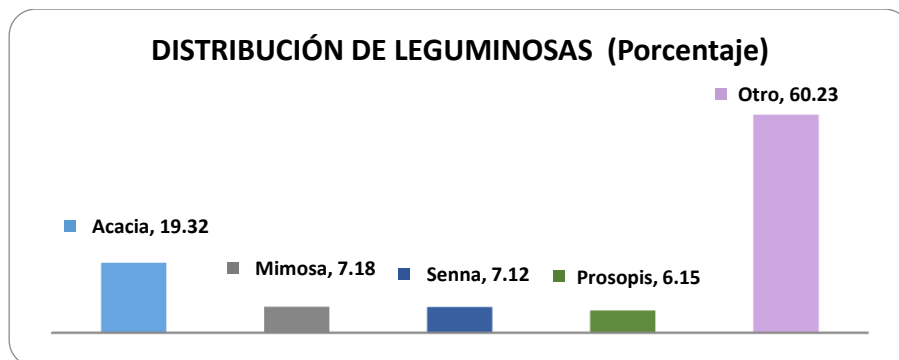


Mapa de colecta de leguminosas en la colección del Herbario INEGI



FUENTE: INEGI. Base de datos Herbario INEGI. 2016

Otros géneros que también han sido recolectados son *Mimosa*, *Senna* y *Prosopis*, con más de 200 registros de colecta. Los datos estadísticos se presentan a continuación:



FUENTE: INEGI. Base de datos Herbario INEGI. 2016



LEGUMINOSAS PARA CONSUMO HUMANO

La familia de las leguminosas es bastante amplia. En ella se encuentra el grupo de las legumbres, que son un tipo de leguminosas que se cosechan únicamente para obtener la semilla seca. Los frijoles, lentejas y guisantes son los tipos de legumbres más comúnmente conocidos y consumidos⁷.

El frijol es un alimento de gran importancia en la dieta nacional. En México existen más de 70 variedades y cerca de tres cuartas partes de la producción se obtiene en áreas de temporal.

Mapa de producción de frijol en México.



FUENTE: SAGARPA. Atlas Agroalimentario 2015.

La producción total de este grano alcanza para alimentar al 98% de la población de nuestro país. Noviembre es el mejor mes para la cosecha de frijol pues se obtiene el 29.1% del volumen total anual. Estados Unidos, Angola y la India son los principales compradores de frijol mexicano⁸.

TIPOS DE PROPIEDAD EN MÉXICO

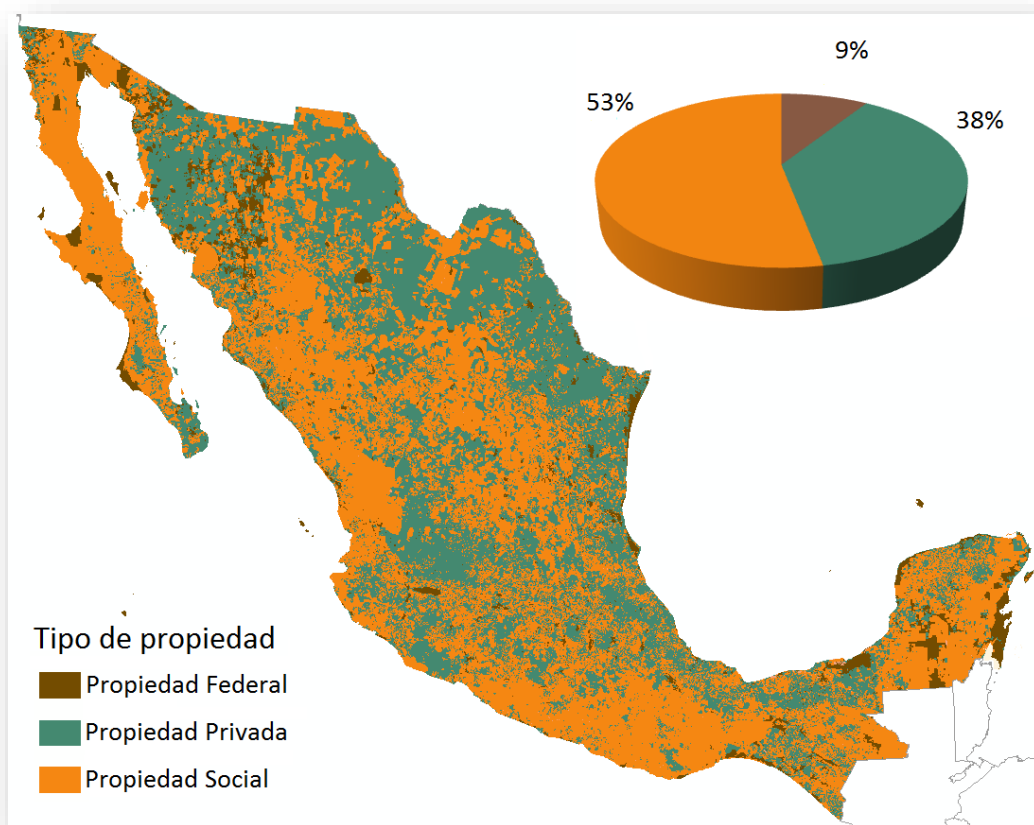
Además de la clasificación del uso del suelo, éste también se identifica por su tipo de propiedad. Según el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”⁹.





Con base en ello se identifican varios tipos de propiedad. La propiedad privada, la propiedad social y la propiedad federal. La propiedad privada es la que su dominio corresponde a los particulares y se contempla en diversas leyes y reglamentos, tanto locales como federales, por ejemplo, en la copropiedad, patrimonio familiar, condominio, etc. La propiedad social puede tener la modalidad de: propiedad ejidal y propiedad comunal. Por último, la propiedad federal es aquella en la que la Nación se reserva la propiedad y dominio directo de determinados bienes¹⁰.

Mapa de tipo de propiedad en México



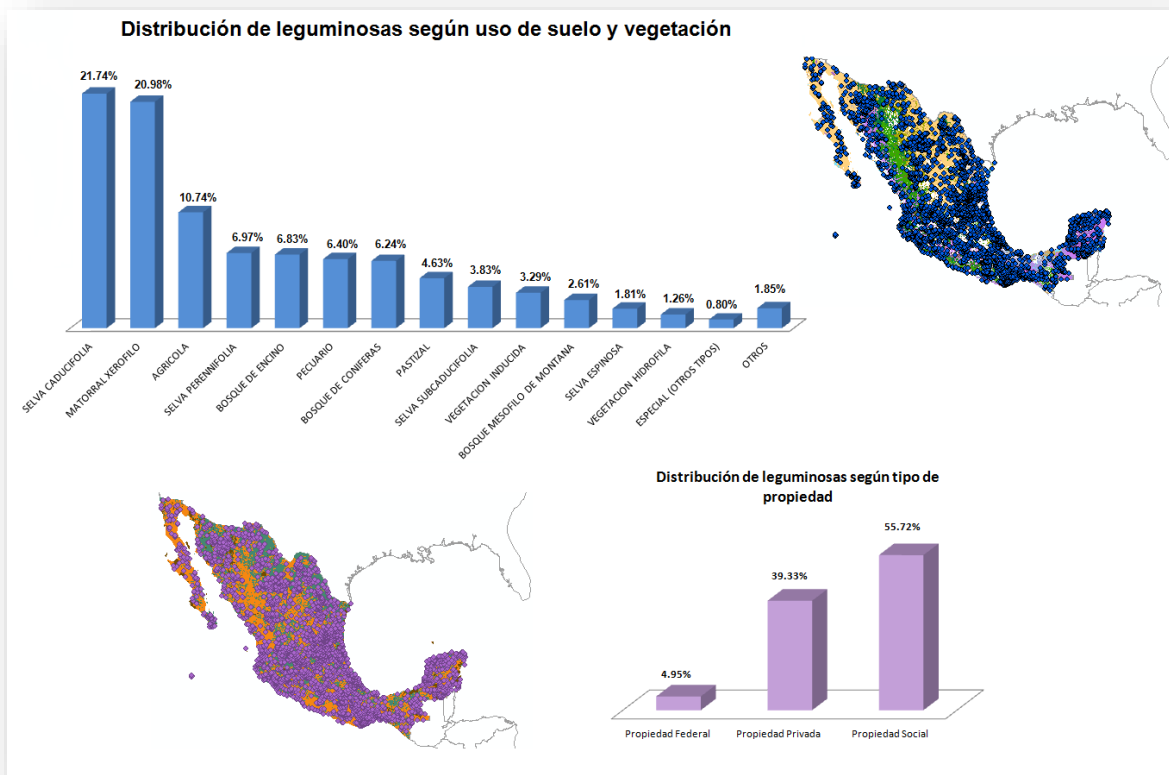
FUENTE: Información de propiedad social del Registro Agrario Nacional 2013 y del Marco Geoestadístico versión 5.5 cierre de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2012 de INEGI 2013.

De acuerdo con el mapa, la propiedad social es la que cubre la mayor parte del territorio nacional con el 53%. En este tipo de propiedad, el mayor cubrimiento de superficie corresponde al matorral xerófilo (matorral espinoso, agave, yucas, etc.), con un 28.27%, en tanto que el 17.12% es destinado para fines agrícolas.



LAS LEGUMINOSAS POR TIPO DE USO DE SUELO Y DE PROPIEDAD

Distribución de las leguminosas con base en el uso de suelo y vegetación y en el tipo de propiedad



FUENTE: Información de propiedad social del Registro Agrario Nacional 2013 y del Marco Geoestadístico versión 5.5. Cierre de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2012 de INEGI.

En función del uso de suelo y vegetación se identifica que en la selva caducifolia se encuentra la mayor concentración de leguminosas, registrando un 21.74%; le sigue la superficie de matorral xerófilo, donde se encuentra el 20.98% de las leguminosas.

En cuanto al tipo de propiedad, se observa que el 55.72% de las leguminosas con registro en el Herbario INEGI se encuentran en la propiedad social.

Las leguminosas, específicamente el grupo de las legumbres como el frijol, habas, lentejas, garbanzos y soya, entre otros, proporcionan un suministro rico en nutrientes, lo que es clave para superar la malnutrición y las deficiencias de micronutrientes de la población que padece algún tipo de desnutrición.



Adicionalmente las leguminosas aportan beneficios al suelo como mejoras en su fertilidad, aumento en la biodiversidad y reducción del riesgo de fallo total de los cultivos en sistemas múltiples, lo que contribuye a la seguridad alimentaria.

Las legumbres son adaptables a una diversidad de procesamientos de alimentos y pueden ser almacenadas fácilmente, en comparación con las verduras y frutas, como lo cita la FAO en su noticia “El rol de las legumbres en la agricultura que tiene en cuenta la nutrición”¹¹.

FUENTES DE INFORMACIÓN:

¹Alianza mundial por el suelo.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. A/RES/67/206 del Día Mundial del Suelo y Año Internacional de los Suelos. FAO. 2013.

<http://www.fao.org/global-soil-partnership/world-soil-day/background/es/>

²Definición clave del suelo.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Portal de Suelos. FAO. 2016.

<http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>

³Guía para la interpretación de la Cartografía. Edafología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Guía para la interpretación de la Cartografía. Edafología. INEGI, México, 2004.

Formato Electrónico.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825231736>

⁴ Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación, Escala 1:250 000 Serie V

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación, Escala 1:250 000 Serie V. INEGI, México, 2014.

Formato Electrónico.

http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclat/usuarios/doc/guia_interusuarios.pdf

⁵Leguminosas

Universidad Autónoma Metropolitana. Nutritivas y apetecibles: conozca de leguminosas comestibles. UAM, México, 2007.

Formato Electrónico.

<http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n66ne>

⁶Andrade M. G. y col. 2007. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Familia Leguminosae. Subfamilia Mimosoideae. Fascículo 150. 1-2 pp.

Formato impreso.

⁷Legumbres semillas nutritivas para un futuro sostenible.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Semillas nutritivas para un futuro sostenible. FAO. 2015.

<http://www.fao.org/pulses-2016/news/news-detail/es/c/337279/>

⁸Atlas Agroalimentario 2015

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SIAP. México, 2015.

Formato Electrónico.

<https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/publicaciones-siap-2010-2015?idiom=es>

⁹Artículo 27. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última Reforma DOF 27-01-2016).

Formato Electrónico.

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

¹⁰Temas fundamentales de las ciencias sociales en México.

Ernesto Cera Tecla. Blog especializado en temas de las Ciencias Sociales.2013.

<http://ectecla1107.blogspot.mx/2013/04/la-propiedad-en-mexico.html>

¹¹El rol de las legumbres en la agricultura que tiene en cuenta la nutrición

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Semillas nutritivas para un futuro sostenible. FAO. 2015

<http://www.fao.org/pulses-2016/news/news-detail/es/c/422808/>



“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA MUNDIAL DEL URBANISTA (8 DE NOVIEMBRE)”



Símbolo del Urbanismo con el oro, azul y verde, cuyo significado es por el sol, el aire y la vegetación.

- El 8 de noviembre se celebra en más de 30 países, incluido México, el “Día Mundial del Urbanista”
- El INEGI produce información geográfica para la planeación urbana y el ordenamiento territorial en apoyo a las actividades relacionadas con las ciudades.
- Los Modelos Digitales de Elevación son productos que permiten modelar espacios urbanos y constituyen información esencial para los urbanistas.
- Actualmente, el INEGI cuenta con el Modelo Digital de Elevación con una resolución de 15 metros denominado “Continuo de Elevaciones Mexicano”, el cual cubre la totalidad del país.
- Además, se dispone de 141 Modelos Digitales de Elevación con resolución de 100 metros y de 14,231 Modelos Digitales de Elevación, de diferentes zonas del país, con resolución de 5 metros. De ellos, 7,847 fueron elaborados para objetivos de prevención de desastres y comprenden principalmente la zona del Golfo de México correspondiente a las llanuras costeras.

ANTECEDENTES DE LA CONMEMORACIÓN

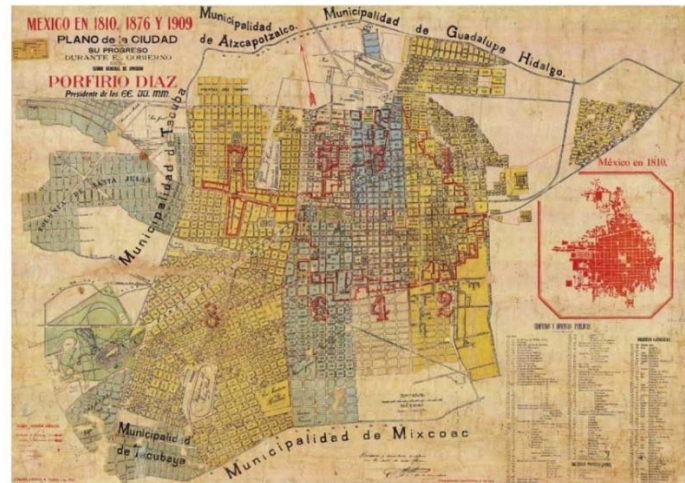
El 8 de noviembre se celebra en más de 30 países, el “Día Mundial del Urbanista”, con el objetivo de reconocer y promover el papel de la planificación en la creación y manejo de comunidades urbanas sostenibles, en el marco del ordenamiento regional al que pertenecen. Esta fecha se estableció para contemplar a la planificación urbana desde una perspectiva global, pues es una conmemoración que apela a la conciencia de los ciudadanos y las autoridades públicas y llama la atención hacia el impacto ambiental que produce el desarrollo de las ciudades.

En México, el 8 de noviembre fue declarado el “Día del Urbanista Mexicano”, iniciativa aprobada por la H. Cámara de Senadores con el objeto de reconocer la labor que ejercen los urbanistas mexicanos en la búsqueda de soluciones integrales a los problemas asociados al crecimiento de las ciudades, estableciendo espacios cómodos, accesibles, incluyentes, saludables, con cultura del medio ambiente, y con mejoras a la calidad de vida de los habitantes de un lugar.



EL URBANISMO EN MÉXICO, ANTECEDENTES HISTÓRICOS

A inicio del siglo XIX, solo se habían realizado levantamientos de las áreas urbanas y proyectos de ensanche de avenidas para la Ciudad de México, que dieron como resultado la aparición de las “colonias” periféricas de la ciudad, pero la planeación urbana no dejaba de ser un sueño. Sin embargo, se argumentaba que la causa por la cual no podría prosperar la planeación urbana era la carencia de un marco legal que diera vigencia jurídica y permitiera su oficialización y, sobre todo, su continuidad y seguimiento.

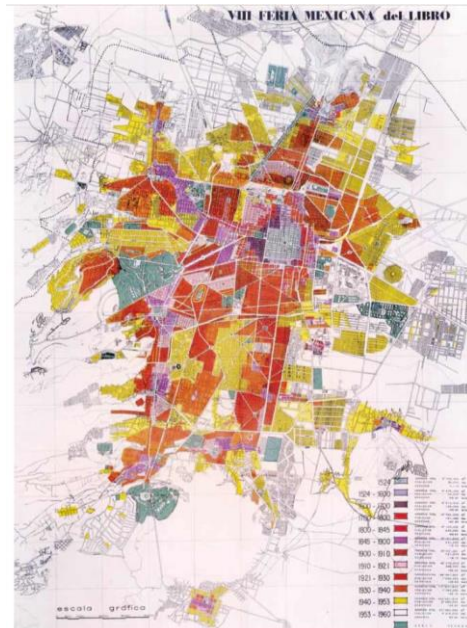


Izquierda: Plano de la Ciudad de México levantado por Diego García Conde en el año de 1793 y grabado en 1801.
Derecha: Plano de la Ciudad de México en 1810, 1876 y 1909, su progreso durante el gobierno de Porfirio Díaz., 1909

Fuente: Lee Nájera José Luis. *Los procesos de producción, diseño y desarrollo de la ciudad central en la Ciudad de México*. UAM X.

En nuestro país se dio auge en la urbanización entre el período 1940-1980, con el fin de iniciar la regularización del crecimiento en las ciudades debido al aumento de la población. En América Latina, y particularmente en México, se tenía la problemática del crecimiento de las ciudades, el cual representaba un obstáculo prácticamente desafiante: el encarecimiento de la misma urbanización, falta de ordenamiento territorial, la oportunidad del cambio en el uso de suelo para terrenos sin vocación urbana (los cuales frecuentemente presentaban graves riesgos), el consumo irracional de recursos estratégicos, el deterioro ambiental y social, además del desconcierto de las autoridades frente a una enorme problemática y completamente inédita.





Crecimiento histórico de la Ciudad de México. Plano de la Ciudad de México de 1950-1960, VII Feria Mexicana del Libro. Fuente: Los procesos de producción, diseño y desarrollo de la ciudad central en la Ciudad de México

En 1976 México promulgó su Ley General de Asentamientos Humanos, con lo cual se pudo tener el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y las leyes reglamentarias. Era el marco jurídico que se había esperado para regular el proceso de desarrollo urbano mediante el sistema oficial de la planificación y, con ello, los Estados de la República promulgaron sus Leyes Estatales de Planeación e inmediatamente las pusieron en práctica a partir de la década de los 80.

A raíz de esto fue necesario formar expertos en el área urbanística; profesionistas formados desde la licenciatura, con una visión sistemática y profunda de su objetivo de estudio: el proceso urbano.



Avance del crecimiento urbano en la ciudad de México a través de los años. Fuente: La Ciudad de México en imágenes.





Zona Urbana de Aguascalientes en el año de 1970.



Zona Urbana de Aguascalientes en el año 2000.

Fuente: Fotografía aérea del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

PROFESIONALES DEL URBANISMO EN MÉXICO

A fin de contar con profesionales con una visión integral y multidisciplinaria en el tema del Urbanismo a nivel nacional, la Universidad Autónoma de Aguascalientes y la Universidad Nacional Autónoma de México, fueron pioneras en contar con la carrera de Licenciatura en Urbanismo. Ello dio inicio a la formación de profesionistas con capacidad de asimilar, atender, valorar y resolver a nivel primario los retos que plantea el crecimiento urbano así como lograr la especialización en los diferentes campos del amplio campo del urbanismo.



Izquierda: Trabajo en taller. Grupo de trabajo Max Cetto, Facultad de Arquitectura, UNAM (2009-2010). Fuente: Artículo Red vial peatonal ciclista como conector de microproyectos urbanos. Una propuesta para un impacto urbano a escala local.

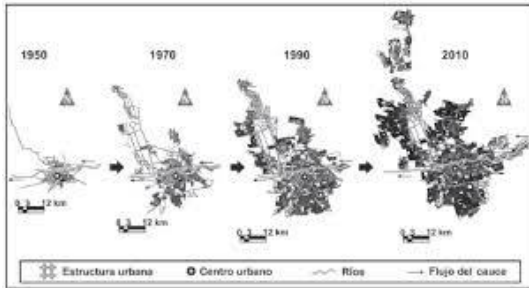


Derecha: Proyectos de investigación en urbanismo. Fuente: Línea de Investigación Urbanismo.

Actualmente, la problemática de las áreas urbanas es más compleja, independientemente de los retos propios del desarrollo urbano a enfrentar, como son conurbación, metrópolis, globalización y el estrangulamiento de la economía interna. Además de los retos a nivel planetarios entre los que se encuentran el deterioro ambiental y social, calentamiento global, agotamiento de recursos, desforestación y desertificación, contaminación y pérdida de biodiversidad.



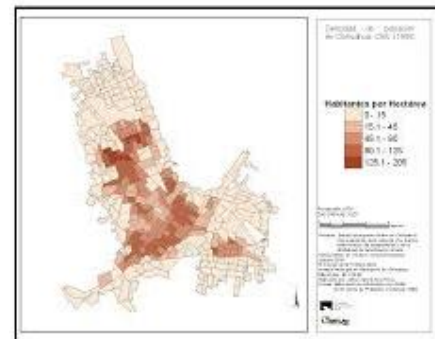
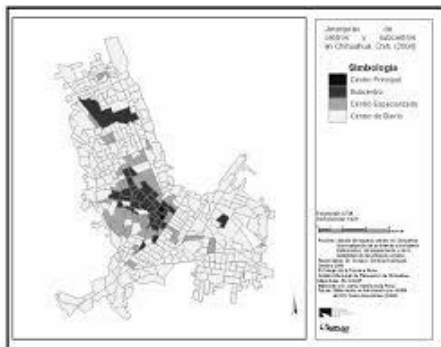
Por ello, los urbanistas se dan a la tarea de abatir estos nuevos retos creando espacios urbanos que cubran las necesidades de las ciudades, minimizando las afectaciones al medio ambiente, recuperando y regenerando espacios afectados por la actividad humana mediante programas de control de crecimiento urbano que permitan una mejor convivencia entre los pobladores, satisfaciendo las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.



Escenarios de expansión física del área urbana del municipio de Querétaro, 1950-2010. Fuente: Valoración visual de la calidad ambiental del área urbana de Querétaro.



Cobertura geográfica de los Ordenamientos Ecológicos Territoriales Estatales (SEMARNAT), 2012. Fuente: La política de ordenamiento territorial en México.



Mapas de Densidad de Población en Chihuahua en años diferentes. Fuente: Estudio del espacio urbano en Chihuahua, Chihuahua. Instituto Municipal de Planeación de Chihuahua.

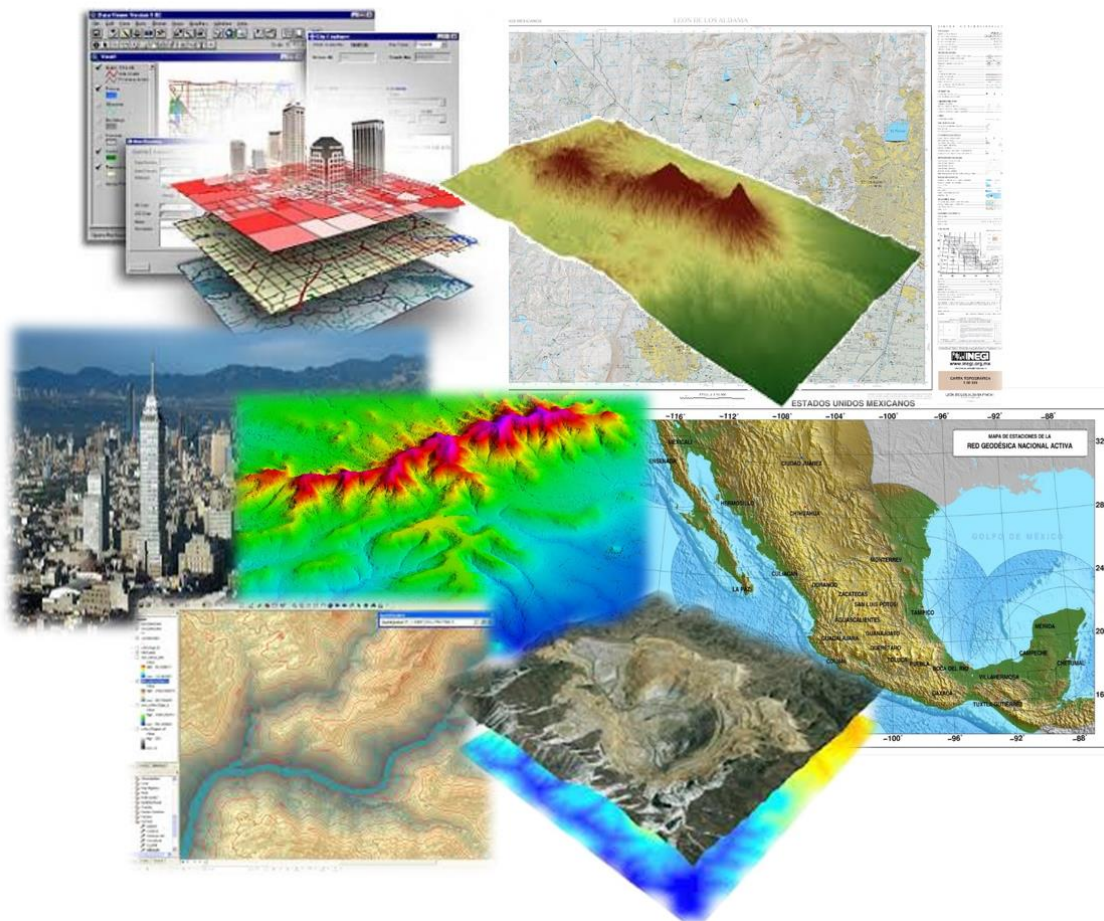
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, MATERIA PRIMA PARA EL URBANISTA

Para fines de los años 90, era indispensable para el urbanista contar con información geográfica que le permitiera realizar una eficiente planeación urbana. El manejo de datos del territorio, así como el análisis de dicha información se realizaba de manera analógica, empleando técnicas de interpretación de material impreso.

En la actualidad, con el surgimiento de información geográfica y la cartografía en formato digital, el geoprocésamiento y análisis de información vectorial, ráster y datos geoespaciales sobre sistemas de información geográfica ha permitido dar un gran impulso al urbanista. Ahora cuenta con herramientas que le permiten clasificar y ordenar la información en capas temáticas para agilizar y optimizar procesos y facilitar su visualización y análisis. Así mismo, lograr la integración de datos e información de distintas fuentes geográficas para analizar, proyectar y supervisar estrategias de desarrollo, políticas de apoyo y proyectos importantes de gestión del territorio urbano.



El urbanista, además, tiene el propósito de generar estudios del medio físico natural y construido, por lo que el uso de datos del relieve, imágenes de satélite, ortoimágenes, mapas topográficos, planos físicos, fotografías aéreas, datos de censos de población, datos de usos del suelo, edafología, áreas naturales protegidas y bases de datos geográficos, ayudan a establecer medidas de prevención, protección y adecuación de las zonas de convivencia de la población, haciendo uso de las mejores prácticas en la materia en aras de hacer eficiente la ocupación del suelo en nuestro territorio.

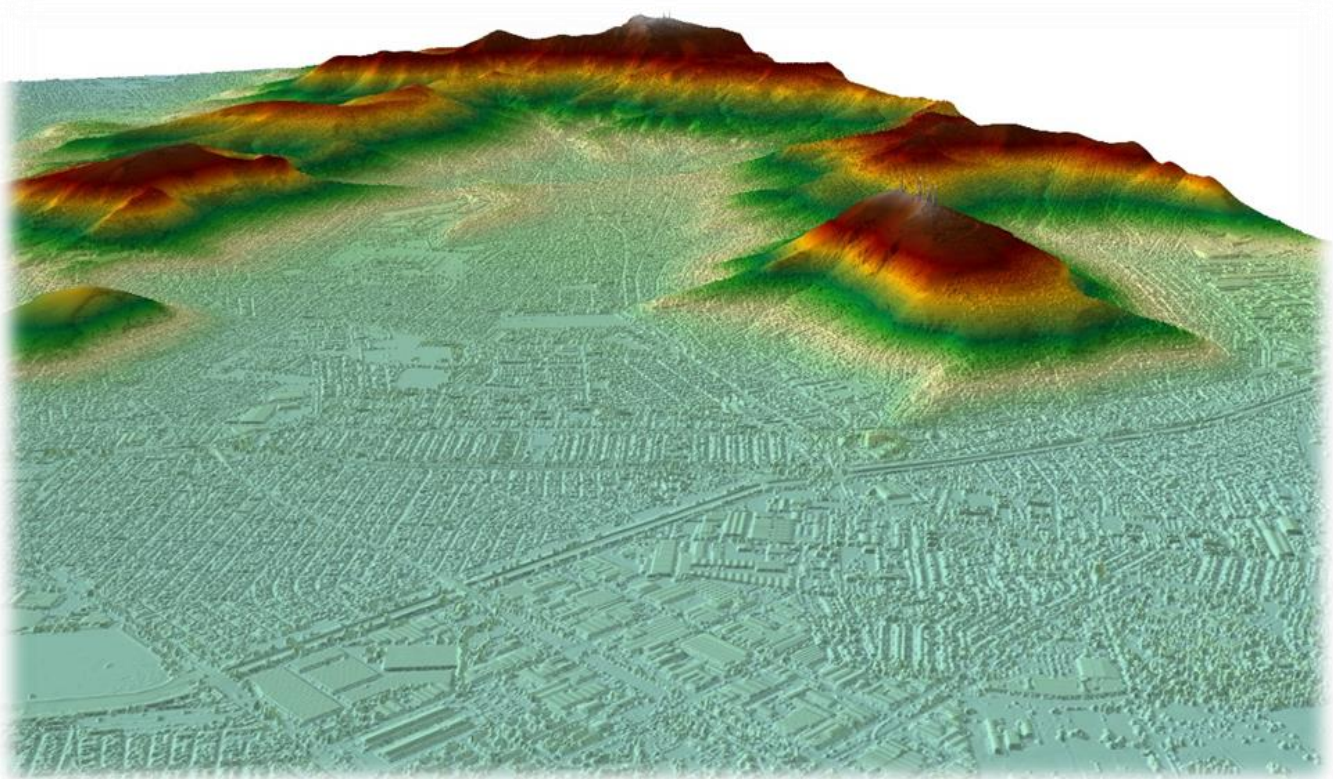


Información Geográfica para el Urbanista

De la información y datos geoespaciales que el urbanista necesita para generar sus estudios, proyectos y diseños, se encuentran los Modelos Digitales de Elevación, los cuales corresponden a los datos del relieve que permiten proporcionar una visión más apegada a la realidad, ya que incluyen información en tres dimensiones o 3D, a diferencia de otros datos geoespaciales.

Los Modelos Digitales de Elevación facilitan el desarrollo de las tareas para la adecuada aplicación de las técnicas, procedimientos, análisis y resolución de problemas en ambientes no solo urbanos, sino también rurales.

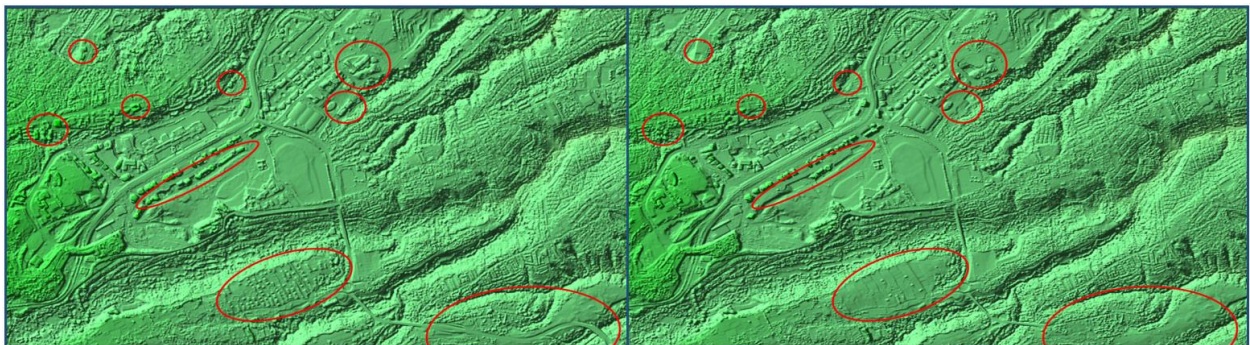




INEGI. Modelo Digital de Elevación de la zona de Magdalena Contreras en la Ciudad de México

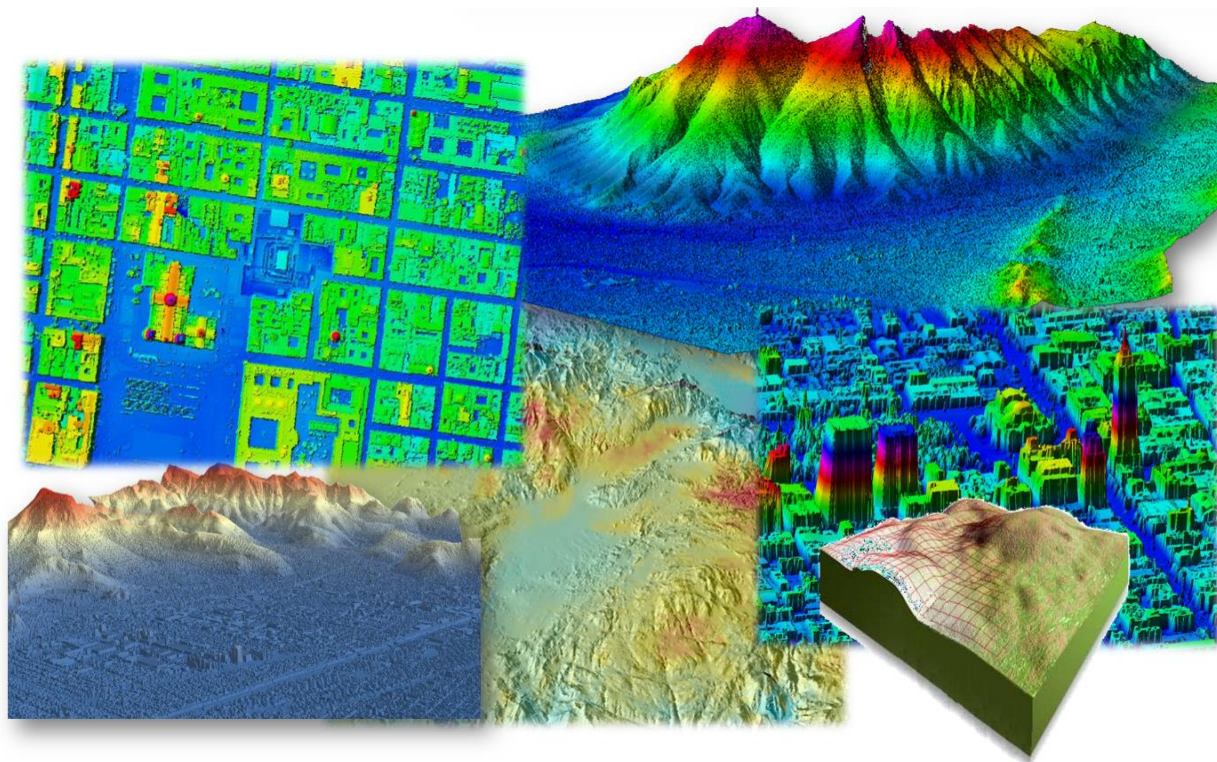
Los Modelos Digitales de Elevación, pertenecen al grupo de datos del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica correspondiente al relieve continental, insular y submarino y contienen los valores de elevación de las formas del relieve terrestre tales como: montañas, planicies, cañones, depresiones, mesetas, objetos naturales y artificiales presentes sobre el relieve (vegetación, infraestructura, edificaciones, entre otros)

Con estos Modelos se pueden conocer características como alturas, profundidades, pendientes, secciones, desniveles, volúmenes y delimitación de cuencas, entre otras.

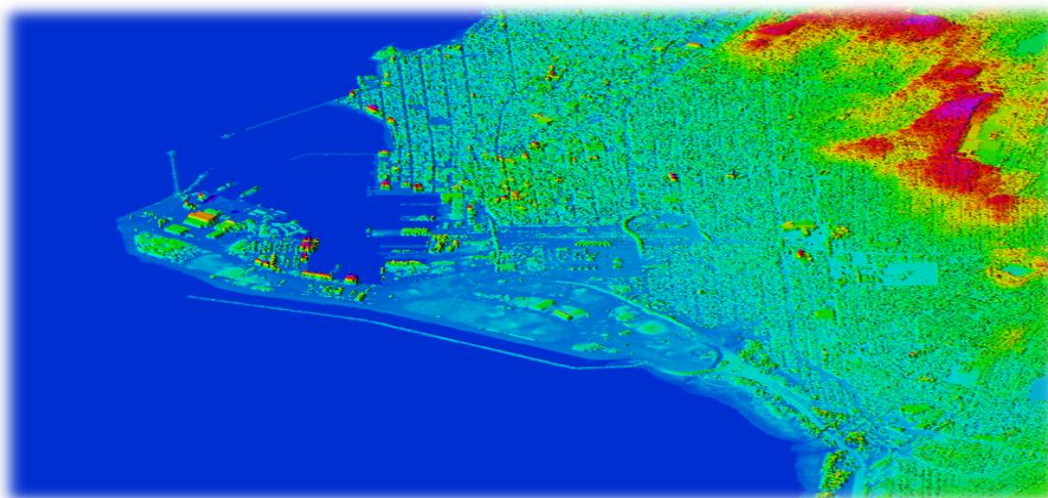


INEGI. Comparativo 2016 vs 2007 del crecimiento vertical de una zona de Magdalena Contreras en la Ciudad de México



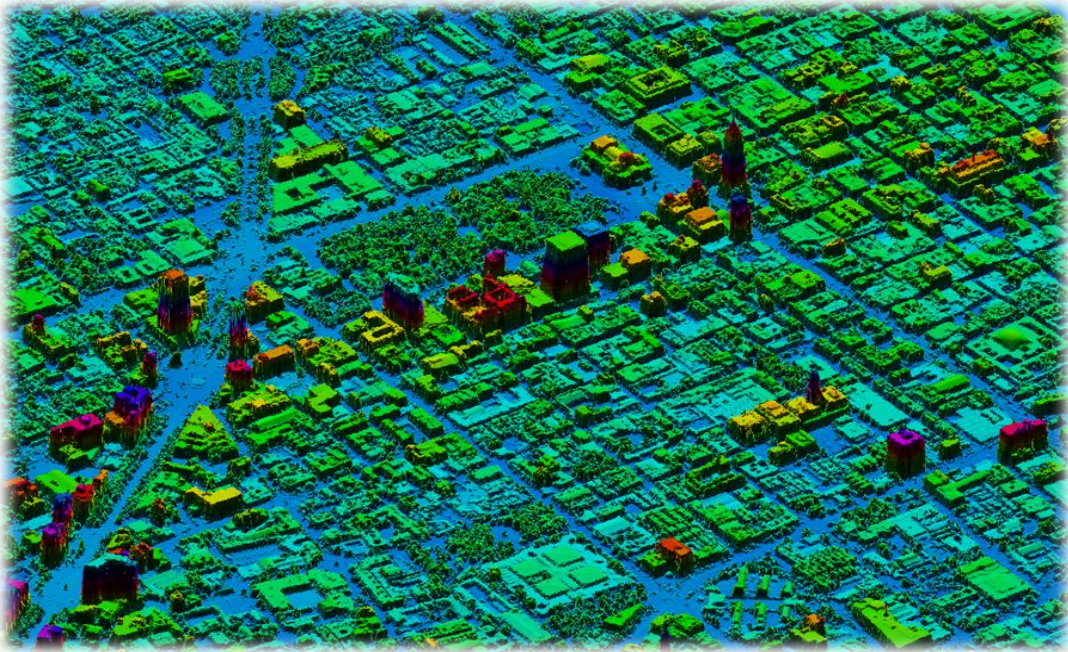


Modelos Digitales de Elevación – Datos del Relieve Continental, Insular y Submarino del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica



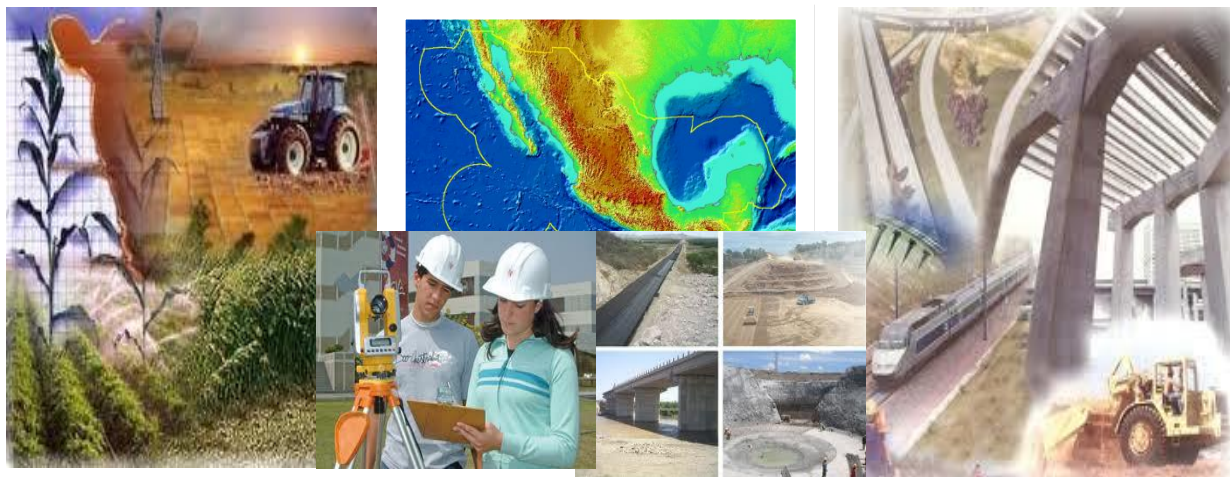
INEGI. Modelo Digital de Elevación del Puerto de Veracruz





INEGI. Modelo Digital de Elevación de la zona de Bellas Artes en la Ciudad de México

El uso de los Modelos Digitales de Elevación es información geográfica esencial en la planeación y desarrollo del ordenamiento territorial de México, así como para la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Sirven también para evaluar el uso del suelo y poder preservar y restaurar el equilibrio ecológico y del medio ambiente.

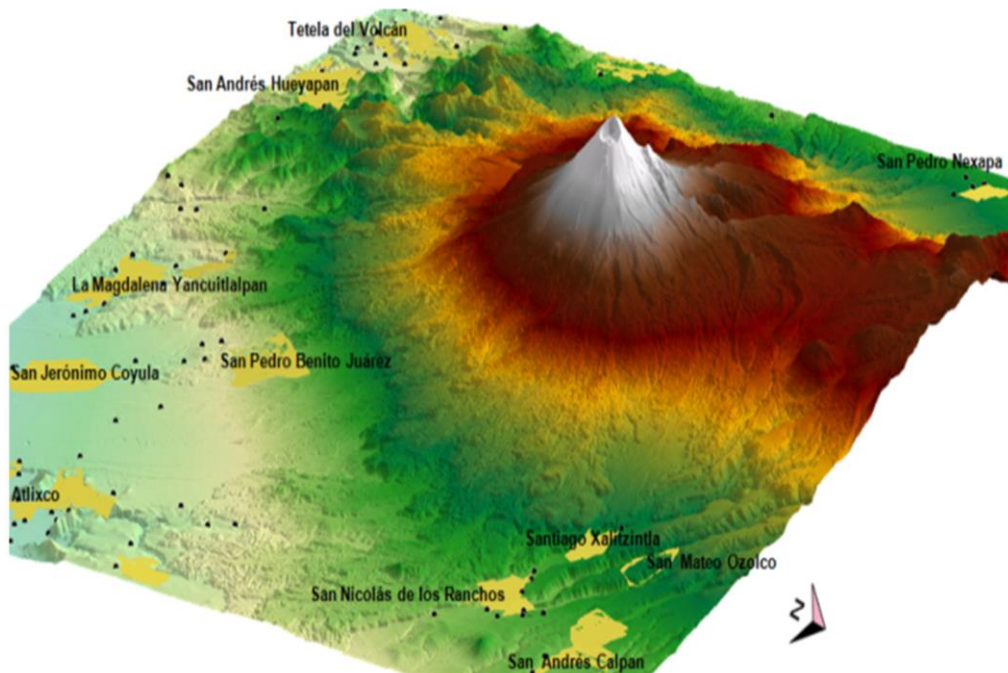


Algunos usos de los Modelos Digitales de Elevación como parte del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

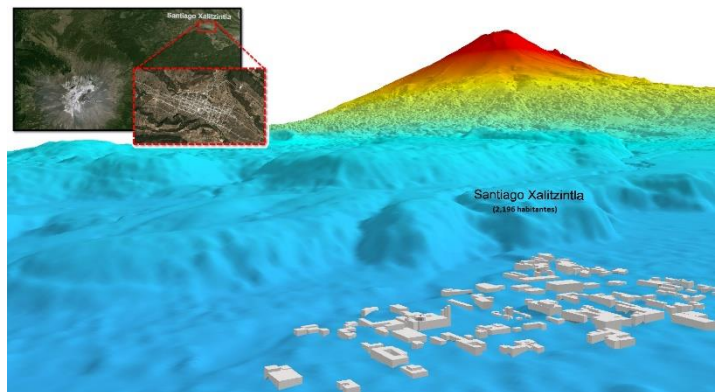
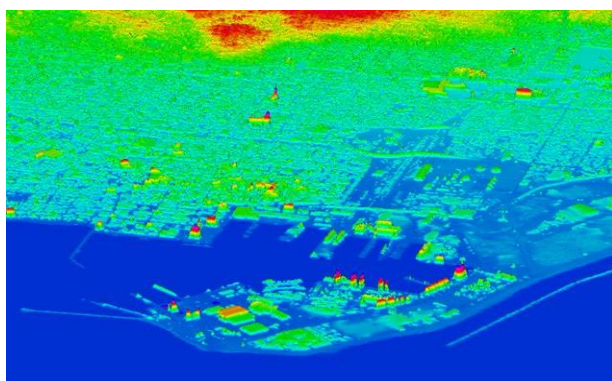
Actualmente el uso de los Modelos Digitales de Elevación ha cobrado fuerza e importancia al ser utilizados en aspectos relacionados con la protección civil y la prevención de desastres para, en su caso, atender emergencias o catástrofes originadas por la incursión de fenómenos perturbadores de origen geológico e hidrometeorológico.



Ayudan a la comparabilidad de la información geográfica necesaria a fin de precisar áreas de alto riesgo, fortalecer la información de planimetría y altimetría en sistemas de información geográfica. El Sistema Nacional de Protección Civil del Centro Nacional de Prevención de Desastres, se apoya en estos modelos para analizar los escenarios del ambiente geográfico y así dictar los lineamientos generales para coordinar las labores de protección en beneficio de la población.



INEGI. Modelo Digital de Elevación de la zona potencialmente afectable por el volcán Popocatepetl con la incorporación de las localidades de la información topográfica para el modelado de riesgos y peligros de la población establecida en la zona



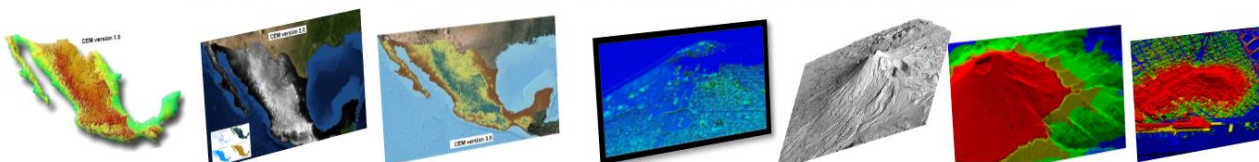
Izquierda: INEGI. Modelo Digital de Elevación que contiene las edificaciones e infraestructura existente en la zona de costa de Veracruz, potencialmente vulnerable ante la presencia de un huracán o de ciclones y tormentas tropicales (fenómenos hidrometeorológicos).

Derecha: INEGI. Modelo Digital de Elevación habiendo incorporado las edificaciones principales de la localidad de Santiago Xalitzintla para modelar áreas de afectación por flujos de lodo (lahares) y/o piroclásticos, así como de lava que pudieran presentarse a consecuencia de fenómenos volcánicos del volcán Popocatepetl.



El Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, en su componente de Información Geográfica y del Medio Ambiente, cuenta con el Modelo Digital de Elevación con una resolución de 15 metros denominado Continuo de Elevaciones Mexicano, el cual cubre la totalidad del país. Ofrece además 141 modelos Digitales de elevación con resolución de 100 metros.

Elaboración de Modelos Digitales de Elevación en el Marco del SNIEG



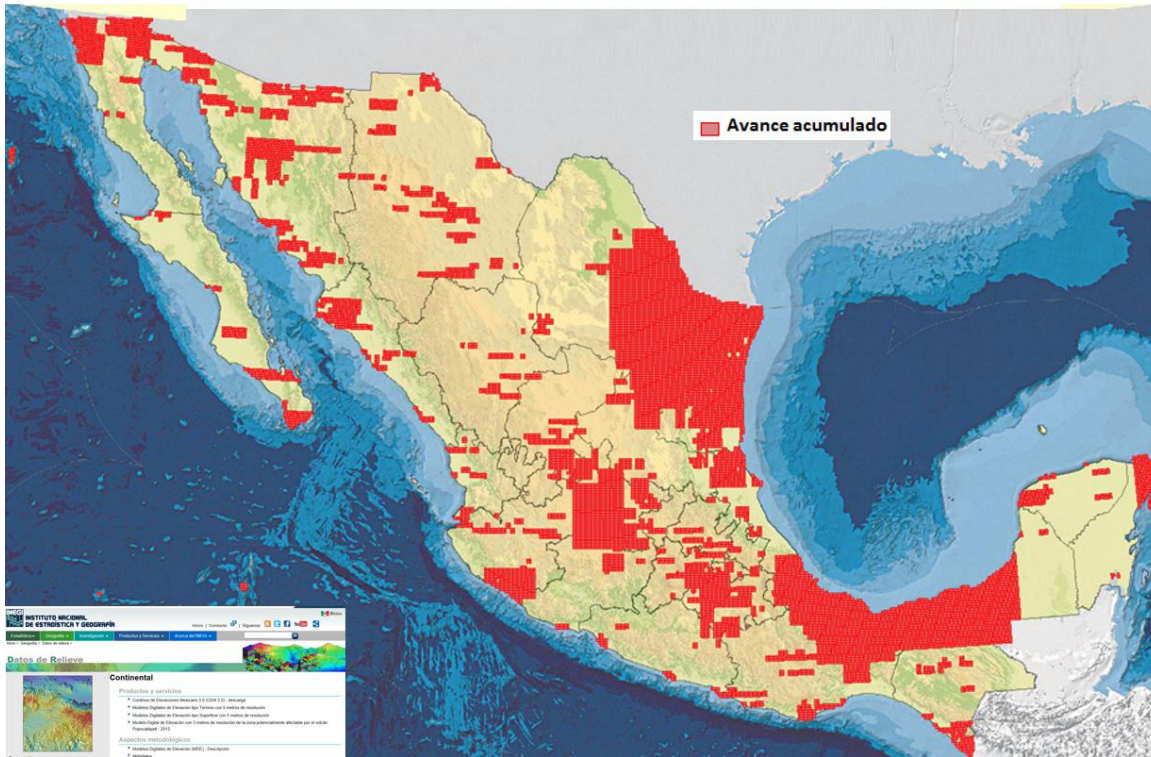
Evolución de la generación de los Modelos Digitales de Elevación por el INEGI y sus Principales Características

Tipos	MDT			MDT y MDS			
	50x50	30x30	15x15	5m x 5m	5m x 5m	3m x 3m	50 cm x 50 cm
Resolución	50x50	30x30	15x15	5m x 5m	5m x 5m	3m x 3m	50 cm x 50 cm
Valores de Z	Enteros positivos y negativos en metros.						
Fuente	Cartas Topográficas 1:50 000	Cartas Topográficas 1:50 000	Continuos de la red hidrográfica, cuerpos de agua y curvas de nivel a escala 1:50 000. A la par, se crearon los correspondientes a los bancos de nivel y vértices geodésicos.	Datos LIDAR	Imágenes de satélite de muy alta resolución de 50 cm por pixel y LIDAR	Imágenes de satélite de muy alta resolución de 50 cm por pixel y LIDAR	Imágenes de satélite de muy alta resolución de 50 cm por pixel. (bajo convenio)
Metodología	Digitalización Curvas de Nivel Topográfica 1:50 000	Uso de un modelo de interpolación robusto dieron paso a la segunda versión del CEM (2.0).	Utilización de IMAR, Curvas de nivel de diversos productos cartográficos con más detalle (carta topográfica 1:20 000)	Clasificación y filtrado de datos LIDAR (Densidad de 0.03 p/m ² a 6000 AVST 0 AGL)	Fotogrametría de Correlación cruzada de datos IMAR		
Datos de Referencia Geodésica	Datum NAD27	El Datum corresponde a ITRF92 época 1988.0, elipsoide GRS80, coordenadas geográficas.	El Datum corresponde a ITRF92 época 1988.0, elipsoide GRS80, coordenadas geográficas.	Horizontal ITRF2008, Época 2010.0 y en vertical (NAVD88) Nivel Medio del Mar.			
Cobertura geográfica	Territorio continental de los Estados Unidos Mexicanos.			Cobertura Parcial		Zona Potencialmente Afectable del Popocatepetl	Zonas a petición de Convenios de colaboración
Medio de distribución	Principalmente por internet mediante el portal del INEGI y Centros de atención de usuarios del INEGI						
Formato de distribución	BIL (Banda entrelazada por línea). Raster, para las descargas total del territorio y por entidad federativa. Formato TIFF (Tagged Image File Format) para las descargas por selección de área y carta respectivamente.			BIL (Banda entrelazada por línea). Forma Raster, para las descargas total del territorio y por entidad federativa. Formato de Texto XYZ, para las descargas por selección de Formatos 1:10 000 respectivamente.			

En cuanto la cobertura de Modelos Digitales de Elevación con resolución de 5 metros se tiene a la fecha una disponibilidad de 14,231 modelos, los cuales están dispersos en diferentes zonas del país y se procesan con diversos fines como son de protección civil, prevención de desastres, información topográfica en formatos escala 1:10 000, programa nacional de Modelos Digitales de Elevación, entre otros. De estos, 7,847 modelos fueron elaborados para objetivos de Prevención de Desastres y comprenden principalmente la zona del Golfo de México, correspondiente a las llanuras costeras.



Disponibilidad de MDE del Relieve Continental e Insular



14,231 MDS y MDT de aproximadamente más de 570,000 km²

INEGI. Distribución de los 14 231 MDS y MDST a nivel nacional disponibles a octubre del 2016 de Modelos Digitales Elevación con resolución de 5 m y 47 formatos 1:20,000 de la Zona Potencialmente Afectable del Volcán Popocatepetl.

Con el fin de normalizar la producción de Modelos Digitales de Elevación para el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica se elaboró la Norma Técnica para la Generación de Modelos Digitales de Elevación con fines geográficos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2014. En ella se establecen las especificaciones aplicables a los Modelos que se generen del relieve continental, insular y submarino.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía realiza la representación del relieve generando dos tipos de Modelos Digitales de Elevación del territorio nacional y únicamente para el caso de los modelos con 5 m de resolución, los cuales son:

El Modelo Digital de Superficie (MDS) que representa la altura sobre el nivel del mar de todos los elementos existentes en la corteza terrestre como la vegetación, edificaciones, infraestructura y del terreno propiamente.

El Modelo Digital del Terreno (MDT) que recrea la forma y proporciona la altura sobre el nivel del mar de la corteza terrestre una vez que fueron removidos todos los elementos ajenos a ella como son la vegetación, edificaciones y demás objetos que no forman parte del terreno propiamente.



FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Entrevista con M.P. y D.R. Ma. Guadalupe Ruvalcaba Sandoval, Jefa del Departamento de Teoría y Métodos de la Carrera de Urbanismo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
2. Consulta de Calendario 2016, 35 Años Urbanismo, entregado el 2015 por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), mensaje para los egresados de la carrera en urbanismo por parte del M. en D.U. Humberto Durán López Fundador de la Licenciatura en Urbanismo
3. Centro de Documentación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la República de Argentina.
4. Sistema de Información Legislativa de la Secretaría de Gobernación. Declaratoria del Día del Urbanista Mexicano. <http://sil.gobernacion.gob.mx/portal>
5. Los procesos de producción, diseño y desarrollo de la ciudad central en la Ciudad de México. José Luis Lee Nájera, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
6. Portal de la Universidad Autónoma de México (UNAM). <http://arquitectura.unam.mx/historia-urb.html>
7. Programa Santa Fe, Ciudad de México, Plan General de Desarrollo
8. Red vial peatonal ciclista como conector de microproyectos urbanos. Una propuesta para un impacto urbano a escala local. Arq. Pedro Huerta Illescas
9. Portal de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). <http://www.uaa.mx/centros/ccdc/urbanismo/Antecedentes.html>
10. Valoración visual de la calidad ambiental del área urbana de Querétaro, México: la compleja sencillez de valorar el entorno urbano. Juan Hernández-Guerrero. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (México)
11. La política de ordenamiento territorial en México: de la teoría a la práctica. Reflexiones sobre sus avances y retos a futuro. María Teresa Sánchez Salazar, José María Casado Izquierdo y Gerardo Bocco Verdinelli.
12. Estudio del espacio urbano en Chihuahua, Chihuahua: Una evaluación de la vivienda y los barrios tradicionales, del equipamiento y de la factibilidad de densificación urbana. Dr. Gustavo Córdova Bojórquez, Dr. César M. Fuentes Flores. Instituto Municipal de Planeación Chihuahua.
13. Fragmentación urbana y desastre ambiental: ¿Puede la planeación urbana regularlos? Jan Bazant. Mayo 2011.
14. Norma Técnica para la Generación de Modelos Digitales de Elevación con fines geográficos publicada en el Diario Oficial de la Federación el martes 2 de diciembre del 2014.
15. Programa Nacional de Modelos Digitales de Elevación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
16. El Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG). <http://www.snieg.mx>
17. Modelos digitales de elevación tipo superficie y tipo terreno. INEGI. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/default.aspx>



“ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES (13 DE OCTUBRE)”



- El INEGI produce distintos tipos de información geográfica para apoyar sistemas de prevención y alerta temprana.
- Los modelos digitales de elevación de superficie y de terreno resultan particularmente útiles en el análisis de las áreas susceptibles de inundación y de riesgo de erupción volcánica.
- La cartografía topográfica sirve como base para realizar proyectos de planeación de rutas de evacuación y mitigación de desastres.

ANTECEDENTES

A través de la resolución 44/236 (22 de diciembre de 1989), la Asamblea General de la ONU designó el segundo miércoles de octubre como “Día Internacional para la Reducción de los Desastres”, fecha que fue observada anualmente desde 1990 hasta 1999. Posteriormente, en su resolución 64/200 del 21 de diciembre de 2009, la Asamblea General decidió designar el 13 de octubre para conmemorar el día.

El propósito de esta celebración es aumentar el grado de sensibilización sobre el uso del conocimiento y las prácticas tradicionales, indígenas y locales, a fin de complementar el conocimiento científico en la gestión del riesgo de desastres. También se busca hacer partícipes a las comunidades locales y los pueblos indígenas en la aplicación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, establecido en la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas celebrada en Japón el 18 de marzo de 2015, el cual hace énfasis en la gestión del riesgo de desastres en todas sus dimensiones.

Tengamos presente que el grado de devastación, de pérdida de vidas humanas y daños materiales que causan las manifestaciones extremas de fenómenos naturales —como las inundaciones, sequías, ciclones, terremotos o erupciones volcánicas— resulta de la combinación entre las fuerzas de la naturaleza y la actividad humana.

Según los registros históricos, los riesgos de desastres asociados con amenazas naturales van en aumento, hecho que se presenta en paralelo al incremento de poblaciones que se ubican en zonas de mayor exposición a estas amenazas producto, entre otros factores, del crecimiento urbano desordenado.

El efecto que estos peligros naturales tienen sobre las poblaciones depende en gran medida de decisiones a nivel individual o colectivo, respecto a nuestras formas de vida y al medio ambiente: desde la planificación de nuestras ciudades y el cultivo de los alimentos, hasta la enseñanza que recibimos en las escuelas. La actividad humana también influye en la frecuencia e intensidad de estos fenómenos, por ejemplo, a través del calentamiento global.



APLICACIONES DE PRODUCTOS DEL INEGI PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES

La puesta en marcha de sistemas de prevención, alerta temprana, preparación y recuperación rápida disminuyen el riesgo y mitigan los efectos devastadores de las fuerzas de la naturaleza. Por ello, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) produce distintos tipos de información geográfica que resulta de gran utilidad para estos fines.

Las imágenes de percepción remota aportan gran cantidad de información sobre las zonas más afectadas y el alcance de lo ocurrido en cada lugar.

El INEGI cuenta con imágenes de los satélites:

Landsat, cubrimientos nacionales de los años 1990's a la fecha.

SPOT, nueve cubrimientos nacionales de los años 2004 a 2015.

RapidEye, 5 coberturas de todo el país del 2011, 2012 y 2016.

GeoEye y WorldView, de aproximadamente la mitad del territorio y que corresponden a los años 2011 a 2016.

Finalmente, 10 imágenes de radar.

Las imágenes satelitales se utilizan para evaluar inundaciones y hundimientos, sobre todo en la llanura costera del Golfo de México y en el Pacífico. Estas imágenes y los productos que se derivan de ellas, se depositan en un sitio de colaboración con otras instituciones de gobierno que apoyan los casos de emergencia tales como CENAPRED, SEDENA, SEMAR y gobiernos estatales, entre otros.

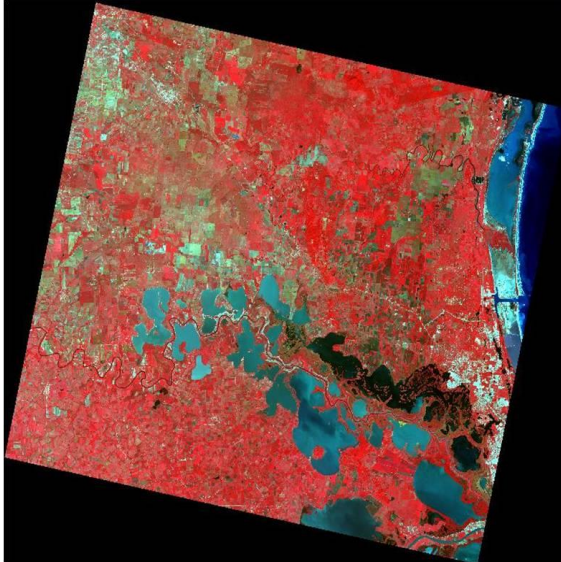


Imagen SPOT multiespectral del 8 de noviembre de 2009 que muestra el curso del Río Pánuco por los municipios de Altamira en Tamaulipas y Pánuco en Veracruz

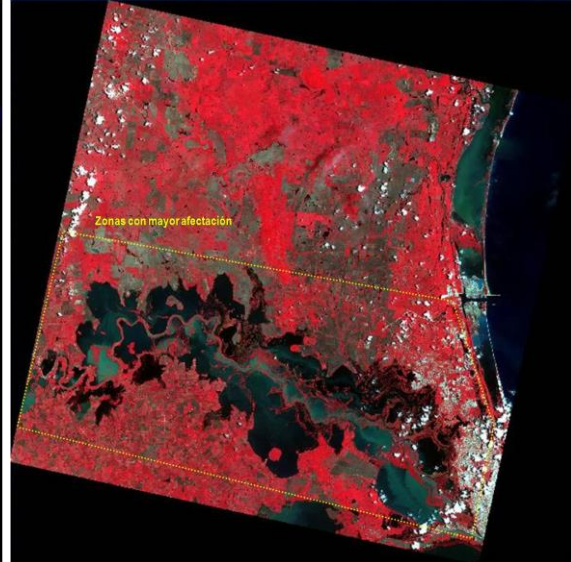
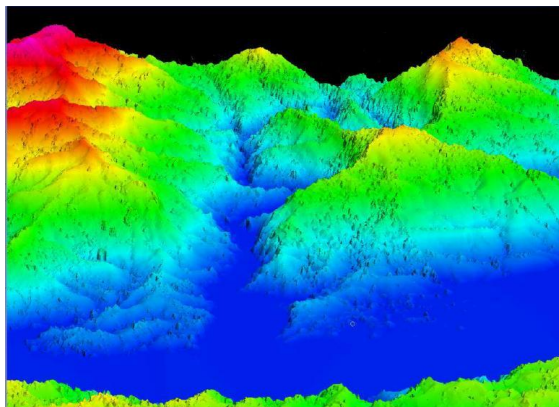


Imagen SPOT multiespectral del 31 de julio de 2010 que muestra las inundaciones producidas por el Río Pánuco que afectaron tierras de los municipios de Altamira en Tamaulipas y Pánuco en Veracruz

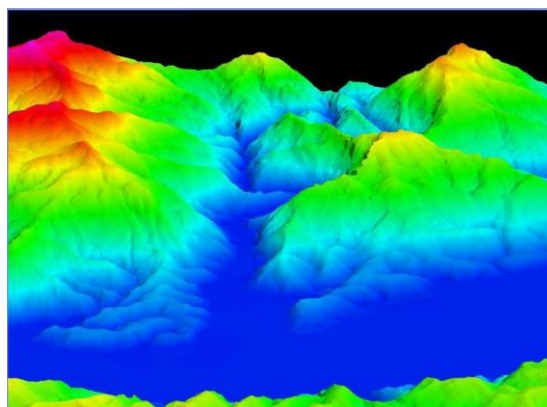
Los Modelos Digitales de Elevación de Superficie (MDS) y de Terreno (MDT) generados a partir de LIDAR e imágenes satelitales, resultan particularmente útiles en el análisis de las áreas susceptibles de inundación y de riesgo de erupción volcánica, en virtud del gran nivel de detalle que ofrecen.



Los estados que cuentan con un mayor número de MDE a la escala 1:10 000 son: Tamaulipas con 1 723, Nuevo León con 1 654, Veracruz con 1 250 y Tabasco con 603 Modelos. En total se tiene cubierta el 30% de la superficie del país.



Modelo Digital de Superficie LIDAR de Chiapas



Modelo Digital de Terreno LIDAR de Chiapas

La cartografía topográfica a la escala 1:20 000 se utiliza como base para realizar proyectos de planeación de rutas de evacuación y mitigación de desastres. Además, son un excelente apoyo para el conocimiento de nuestro entorno geográfico.



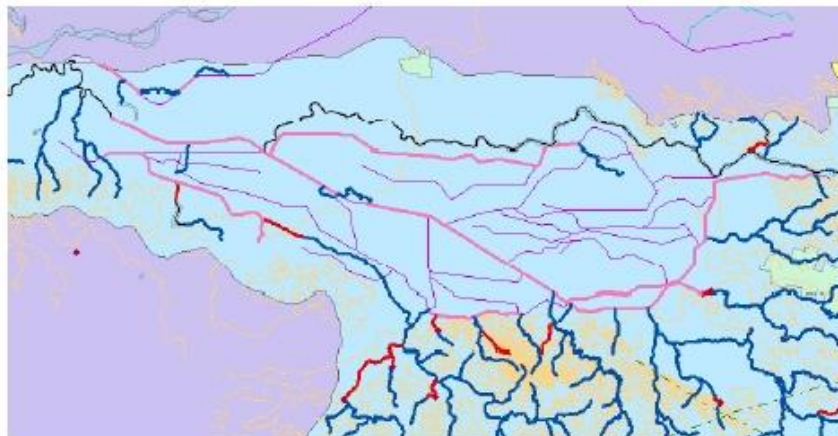
Detalle de Carta topográfica 1:20 000

Actualmente el Instituto cuenta con 3 700 cartas que representan el 27% de la superficie del país y primordialmente corresponden a las zonas habitadas (localidades urbanas, capitales de



estado y cabeceras municipales). Cabe destacar que el INEGI ha puesto especial atención en generar la cartografía de las localidades que frecuentemente se ven afectadas por huracanes y los llamados *nortes*.

La Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0, está vinculada a diversos datos como área de captación pluvial, precipitación, calidad del agua, temperatura y suelos, entre otras. También existe una relación entre ésta y las herramientas de Sistema de Información Geográfica (SIG), lo que permite realizar trabajos de simulación para que los gobiernos e instituciones establezcan programas y acciones preventivas de desastres.



Detalle de la Red Hidrográfica 1:50 000

A la fecha, la Red Hidrográfica cuenta con 2 412 cartas hidrográficas (el total de la cobertura a la escala) que cubren el territorio nacional.

CONCLUSIONES

Aumentar el grado de sensibilización sobre la reducción del riesgo de desastres, crear una demanda social y movilizar al público en general para que participe y haga suyos los procesos para aumentar la resiliencia, son los objetivos permanentes de esta fecha; que a su vez aumenta el grado de incidencia sobre temas de gestión de riesgo en gobiernos locales y nacionales, y fortalece alianzas de trabajo entre organizaciones que participan en la reducción del riesgo y/o gestión de desastres y otras como las de este año que abordan temas de género.

Por ello, el INEGI pone a disposición de manera gratuita la información geográfica que produce, a través de su portal en internet. <http://www.inegi.org.mx/>

FUENTES:

<http://eird.org/>

<http://www.un.org/es/events/disasterreductionday/>

<http://www.cinu.mx/comunicados/2012/10/mujeres-y-ninas-ante-desastres/>

http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/>



MÉXICO, ENTRE LOS 10 PAÍSES CON MAYOR SUPERFICIE FORESTADA Y REFORESTADA A NIVEL MUNDIAL

- El INEGI pone a disposición de los usuarios estos datos, a propósito del “Día Internacional de los Bosques”, que para este año, de acuerdo con la FAO, dedica el 21 de marzo a “Los bosques y la energía”.
- Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, México, Nayarit y Puebla, las entidades con mayor reforestación durante 2015.
- Durante 2015, en el país ocurrieron 3,834 incendios forestales, que dañaron una superficie de 88,949 hectáreas (ha).

La madera es considerada como la fuente de energía renovable de la humanidad, constituyendo aproximadamente un 40% del suministro actual de energía renovable en el mundo. La madera proporciona por sí sola más del 9% del abastecimiento total de energía primaria a nivel mundial, así también el 50% de la producción mundial de madera (en torno a 1,860 millones m³) es utilizada para cocinar, calentarse y generar electricidad principalmente en áreas rurales.

Con un área de bosque aproximado a los 66 millones de ha y una plantación de más de 106 millones de árboles (tanto de especies maderables como no maderables) en 2015, México se encuentra entre los 10 países con mayor superficie forestada y reforestada a nivel mundial.

En cuanto a la superficie reforestada, que en 2015 ascendió a 146,607 ha a nivel nacional, las entidades de Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, México, Nayarit y Puebla registraron en conjunto el 47% de nuevas plantaciones.

Es importante recordar que los bosques y selvas del país conservan un alto volumen de existencias de carbono en la biomasa forestal viva, lo que permite considerarlos entre los principales del mundo.

Tan sólo en 2014, los países que más sobresalieron en la producción de madera en rollo, combustible en leña, madera para pulpa, trozas para aserrar y chapas y madera aserrada fueron: Estados Unidos, Brasil, Canadá, China, India, Rusia.

Dentro del continente americano, México ocupó el quinto lugar como productor de madera en rollo (44,203.8 miles de m³), el tercero en combustible de leña (38,850.8 miles de m³), el sexto en madera aserrada (2,471 miles de m³), el décimo en madera para pulpa y el sexto en trozas para aserrar y chapas (con 414 y 4,550 miles de m³ respectivamente).

Con datos preliminares a 2015, México obtuvo una producción forestal maderable por principales especies de 5 millones 998,436 m³ en rollo. Sobresalieron la especie de *pino* con el 75% de toda la producción y la de *encino* con un 10%. El resto lo conservan las especies de *oyamel*, *otras coníferas*, *otras latifoliadas*, *preciosas y comunes tropicales*.

Las entidades de Durango, México, Sonora y Veracruz son quienes encabezan la producción de una o más de estas especies maderables.

Sin embargo, también durante 2015, en el país ocurrieron 3,834 incendios forestales, infiriendo un índice de afectación de 23.20% (superficie afectada/número de incendios) al dañar un área de 88,949 ha.

Del total de la superficie afectada, el 45% correspondió al estrato herbáceo, el 43% al arbustivo y el resto al arbóreo.

Los mayores casos de incendio se produjeron en las entidades de México, Cd. de México y Jalisco, en tanto que Baja California, Oaxaca, Yucatán, Jalisco, Quinta Roo, Guerrero, Campeche y Chiapas fueron las que sufrieron mayor pérdida de superficie forestal siniestrada.

En el INEGI se cuenta con información de especies de árboles utilizadas para el uso y explotación de leña y carbón vegetal en nuestro país.

La leña cumple una función muy importante en el consumo doméstico de energía a nivel rural; se estima que cerca de 16.4 millones de personas disponen de la leña como único combustible para cocina, incluyendo el uso como calefacción e iluminación.

FUENTES DE INFORMACIÓN

LOS BOSQUES Y LA ENERGÍA

FAO. *Día Internacional de los Bosques de 2017*
<http://www.fao.org/international-day-of-forests/es/>

REFORESTACIÓN EN MÉXICO

¹¹ **INEGI.** *Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa, 2016.*

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGPEF_2016/702825087357.pdf

¹² **INEGI.** *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos, 2016.*

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGEUM_2016/702825087340.pdf

PRODUCCIÓN FORESTAL EN MÉXICO

Fuente: **INEGI.** *México en el mundo, 2016.*

ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS PARA LEÑA EN MÉXICO

¹⁷ **INEGI.** Recursos Naturales. Herbario INEGI

* * * * *

INEGI PRESENTA CARTA DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI

- Las series permiten seguir la cobertura variable de 12 ecosistemas vegetales, 58 tipos de vegetación e información sobre su estado sucesional, dando cerca de 200 diferentes categorías.
- Desde el año 1978 se han generado mapas de vegetación y de uso del suelo en México en seis series, mostrando la distribución y estado de la vegetación natural, de las áreas agrícolas y urbanas
- La serie VI registra un 48.5% de superficie del país cubierta con vegetación primaria, lo que muestra una mínima variación entre las series IV y V.

Desde 1978 se han generado mapas sobre la cubierta vegetal y el uso del suelo en México, en diversas escalas.

Hoy el INEGI da a conocer la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, con datos que representan la distribución espacial, extensión y estado de la vegetación natural e inducida, así como la ubicación de las áreas agrícolas (de riego y temporal) y las áreas urbanas de México.

Decretada por la Junta de Gobierno del INEGI como Información de Interés Nacional en noviembre de 2013, la Información de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250 000, ofrece una visión de la distribución de cada uno de los 58 tipos de vegetación reconocidos por el INEGI, y permite evaluar los cambios que han tenido lugar en el territorio mexicano las zonas agrícolas y urbanas.

A la fecha se han elaborado seis Series de esta información: la Serie I (año base 1985), formada por 121 cartas impresas. La serie II, constituida por 142 conjuntos de datos individuales y un conjunto nacional de datos. Las Series III (año base 2002), IV (año base 2004), V (año base 2011) y VI (año base 2014), fueron generadas bajo el concepto de información geográfica digital.

Serie VI de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación

	1985 (Serie I)		2014 (Serie VI)		Variación 1985 - 2014	
	Extensión (km²)	% del territorio	Extensión (km²)	% del territorio	Extensión (km²)	%
Vegetación Primaria	1,202,625	61.4%	953,108	48.6%	-249,518	-20.7%
Agricultura	263,642	13.4%	332,325	17.0%	68,683	26.1%
Bosques primarios	285,181	14.5%	208,723	10.6%	-76,458	-26.8%
Selvas	499,353	25.5%	330,370	16.9%	-168,983	-33.8%

Algunos resultados a destacar:

Después de una pérdida significativa entre 1985 y 2002, la superficie de bosques muestra una tendencia a nivel nacional a estabilizarse. Actualmente ocupan cerca del 18% del territorio nacional.

Las selvas secundarias ocupan casi el doble de superficie que las selvas primarias.

La vegetación de zonas áridas y semiáridas ocupa el 29% del país y es el ecosistema menos alterado.

Las áreas agrícolas y los pastizales cultivados cubren alrededor del 24% de México.

Actualmente, la Información de Uso del Suelo y Vegetación es utilizada por dependencias de los tres niveles de gobierno, así como por los sectores académico y privado.

Es un insumo básico para la implementación de programas institucionales, como la generación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, realizado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) e informes nacionales o comunicaciones ante organismos internacionales.

Otros proyectos donde se utiliza la información como insumo básico son:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Programas regionales de ordenamiento.
- Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI).
- Planes de manejo de Áreas Naturales Protegidas.
- Marco de referencia para políticas agropecuarias.
- Otros Inventarios de Recursos Naturales: manglares, humedales, Corredor Biológico Mesoamericano, etc.
- Inventarios estatales de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Prevención de efectos por desastres naturales.

-oOo-

Para consultas de medios de comunicación, contactar a: comunicacionsocial@inegi.org.mx
o al teléfono 52-78-10-00, exts. 1134, 1260 y 1241.

Dirección de Atención a Medios.

Síguenos en:  [Twitter](#),  [Facebook](#),  [YouTube](#)

NOTA TÉCNICA

CARTA DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI

- México es uno de los países con mayor riqueza y variación en la Vegetación; se encuentran bosques templados, selvas tropicales, pastizales y matorrales de zonas áridas entre otros. Es uno de los componentes que hace de México un país Megadiverso.
- La dinámica de crecimiento de la población y el desarrollo del país han causado cambios significativos en la distribución y estado de la vegetación y de las áreas agrícolas y urbanas,
- Desde el año 1978 se han generado mapas de vegetación y de uso del suelo en México en seis series, mostrando la distribución y estado de la vegetación natural, de las áreas agrícolas y urbanas.
- Las series permiten seguir la cobertura variable de 12 ecosistemas vegetales, 58 tipos de vegetación e información sobre su estado sucesional, dando cerca de 200 diferentes categorías.
- Se considera de interés nacional la Información de Uso del Suelo y Vegetación, según el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG).
- La información de Uso del Suelo y Vegetación es utilizada y aprovechada por dependencias de gobierno, así como instituciones académicas y la iniciativa privada.
- La serie VI registra un 48.5% de superficie del país cubierta con vegetación primaria lo que muestra una mínima variación entre las series IV y V.
- Una de las prioridades del INEGI es la constante generación y actualización de información geográfica sobre recursos naturales.

Antecedentes

Desde hace 40 años (1978) se han generado mapas sobre la cubierta vegetal y el uso del suelo en México, en diversas escalas 1:50 000, 1:250 000 y 1:1 000 000, esta información, con excepción de la escala 1:50 000, cuenta con el cubrimiento total del territorio nacional continental.

En la década de los 80^s, el INEGI inició la conformación del Sistema Nacional de Información Geográfica (SNIG), ubicando el tema de Uso del Suelo y Vegetación dentro del Subsistema de Recursos Naturales. En 1991 tuvo inicio la modernización de la actividad geográfica, pasando de la generación de productos analógicos con mapas analógicos a procesos y productos digitales.

Marco legal

El Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) establece criterios de datos que forman parte de la Información de Interés Nacional, en el caso particular del Subsistema Nacional de Información Geográfica del Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, definido en los artículos 26 y 27 de la misma ley se establecen diferentes temáticas medioambientales y de recursos naturales que potencialmente pueden formar parte de la información de Interés Nacional.

En la X sesión de la Junta de Gobierno en noviembre de 2013, se determinó como información de interés nacional a la *Información de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250 000*, en virtud de que cumple con los criterios establecidos en el artículo 78 de la misma Ley. Al INEGI, a través de la *Dirección General de Geografía y Medio Ambiente*, le corresponde generar en forma regular y periódica dicha información y ponerla a disposición de los usuarios a través de la página de internet: <http://www.inegi.org.mx>



Importancia de la carta de uso del suelo y vegetación

La vegetación; el conjunto de plantas que se desarrollan sobre el suelo, es fundamental en sostenimiento de la biodiversidad, captura de carbono, formación y protección del suelo, mitigación de daños por desastres naturales, regulación del ciclo del agua y del clima, mitigación del cambio climático, entre otros. Sin embargo, ya sea por cambios en el uso del suelo por el crecimiento urbano o de la frontera agrícola, o bien por la intensidad de actividades humanas como el pastoreo, extracción de madera y otras materias primas, una parte considerable de la vegetación original ha sido eliminada o alterada en gran parte del territorio nacional.

La información de Uso del Suelo y Vegetación ofrece una visión de la distribución de cada uno de los 58 tipos de vegetación reconocidos por el INEGI, así como de la agricultura y zonas urbanas a lo largo del tiempo, mediante las series que hasta el momento ha generado; permite evaluar los cambios que han tenido lugar en el territorio Mexicano en la extensión y estado de la vegetación natural y de las zonas agrícolas y urbanas.







Características y datos

La *Información de Uso de Suelo y Vegetación a escala 1:250 000 serie VI*, es un conjunto de datos geoespaciales con cobertura nacional. Se generó tomando como base los datos del mismo tema (serie V) actualizados a partir de la interpretación de imágenes de satélite Landsat del año 2014, recorridos y observaciones de campo.

Los datos representan la distribución espacial, extensión y estado de la vegetación natural e inducida, de las áreas agrícolas (de riego y temporal) y de las áreas urbanas.

A la fecha se han elaborado seis series de esta información: la Serie I (año base 1985), formada por 121 cartas impresas. La serie II constituida por 142 conjuntos de datos individuales y un conjunto nacional de datos. Las Serie III (año base 2002), IV (año base 2007), V (año base 2011) y VI (año base 2014), fueron generadas bajo el concepto de información geográfica digital.

Características generales de las cartas de uso del suelo y vegetación, de serie I a VI

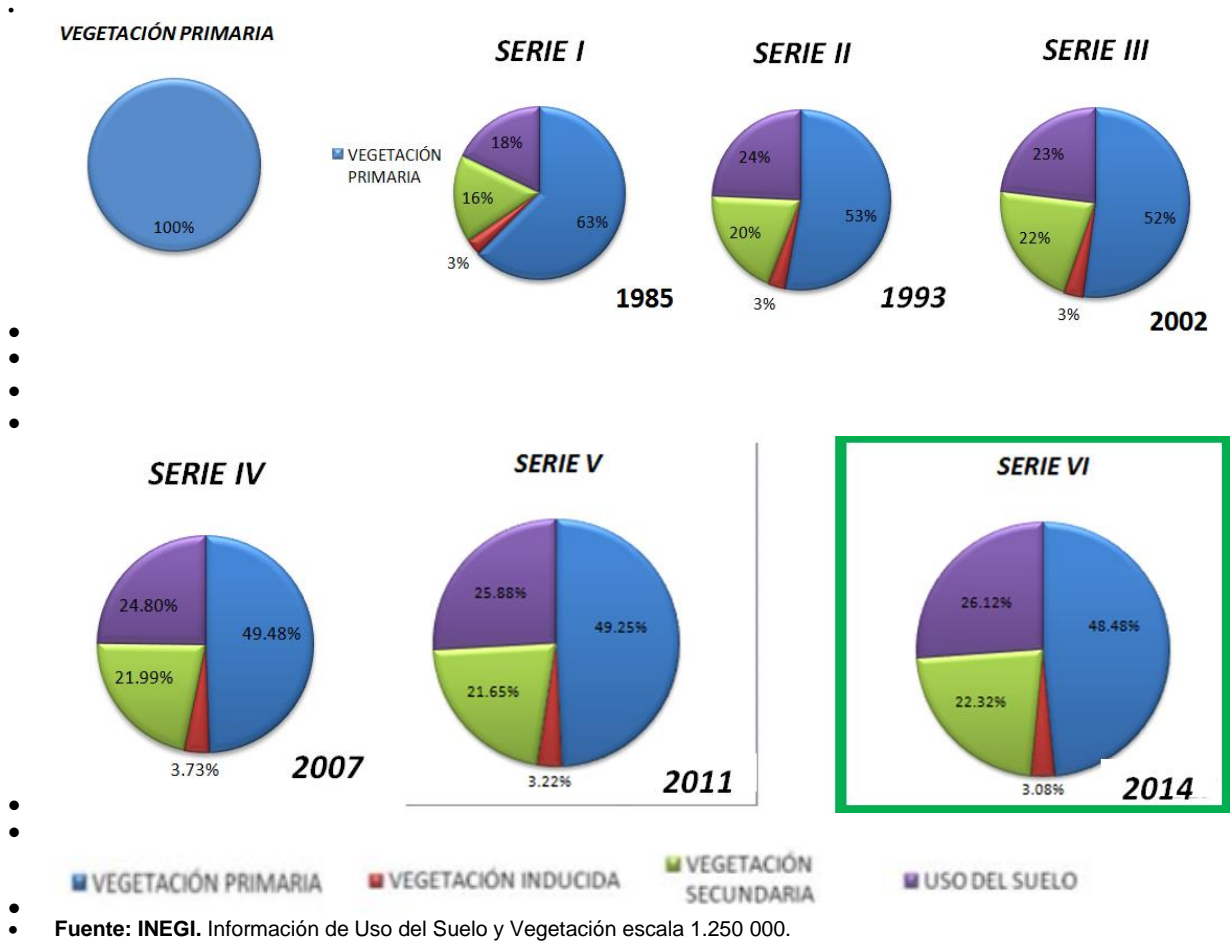
	SERIE I	SERIE II	SERIE III	SERIE IV	SERIE V	SERIE VI
Período de Elaboración	1978-1991	1995-2000	2002-2005	2007-2010	2011-2014	2015-2017
Fecha de datos de campo	1978-1990	1996 - 1999	2002-2003	2007-2008	2012-2013	2015
Año de referencia de la información	1985	1993	2002	2007	2011	2014
Escala	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250 000
Imágenes						
Datos	Fotografías Aéreas	Espacio mapas Impresos	LANDSAT TM (30m)	SPOT 5 (10m)	LANDSAT 5 TM (30m)	LANDSAT 8 (30m)
Metodología	Producto Mapa Analógico	Producto Mapa Analógico	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital
Información	Analógica	5 capas	14 capas	13 capas	13 capas	15 capas

Fuente: INEGI. Información de Uso del Suelo y Vegetación escala 1.250 00.

Algunos resultados a destacar son:

- Después de una pérdida significativa entre 1985 y 2002, la superficie de bosques, muestra una tendencia a nivel nacional a estabilizarse, si bien en algunas regiones continúan desapareciendo por cambios en el uso del suelo. Actualmente ocupan cerca del 18% del territorio nacional.
- Las selvas secundarias ocupan casi el doble de superficie que las selvas primarias.
- La vegetación de zonas áridas y semiáridas ocupa el 29% del país y es el ecosistema menos alterado.
- Las áreas agrícolas y los pastizales cultivados cubren alrededor del 24% de México.

- **Figura 1. Proporción de superficie de vegetación primaria, vegetación secundaria, vegetación inducida y uso del suelo (porcentaje)**



Usuarios de la información

A lo largo de los años la *Información de Uso del Suelo y Vegetación* se ha convertido en un elemento importante que es utilizado por dependencias de los tres niveles de gobierno, como SEMARNAT, CONAFOR, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, SAGARPA, así como por los sectores académico y privado.

Es un insumo básico para la implementación de programas institucionales, como la generación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, realizado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) e informes nacionales o comunicaciones ante organismos internacionales.



Proyectos dónde se utiliza la información

Una de las prioridades del INEGI es la constante actualización de información geográfica nacional sobre recursos naturales, con el objetivo de satisfacer las necesidades de información que se tienen en el país. Por lo tanto, es necesario sustentar el diseño y evaluación de políticas públicas de alcance nacional, directa o indirectamente. En tal sentido, se enlistan algunos proyectos que utilizan como insumo básico los datos que se derivan de la *Información de Uso de Suelo y Vegetación a escala 1:250 000*:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Programas regionales de ordenamiento.
- Inventario Nacional Forestal y de Suelos.
- Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI).
- Planes de manejo de Áreas Naturales Protegidas.
- Marco de referencia para políticas agropecuarias.
- Otros Inventarios de Recursos Naturales: manglares, humedales, Corredor Biológico Mesoamericano, etc.
- Inventarios estatales de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Prevención de efectos por desastres naturales.

FUENTES DE INFORMACIÓN

INEGI. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reccnat/default.aspx>

ANEXO I: Factores que influyen en la vegetación.



Introducción

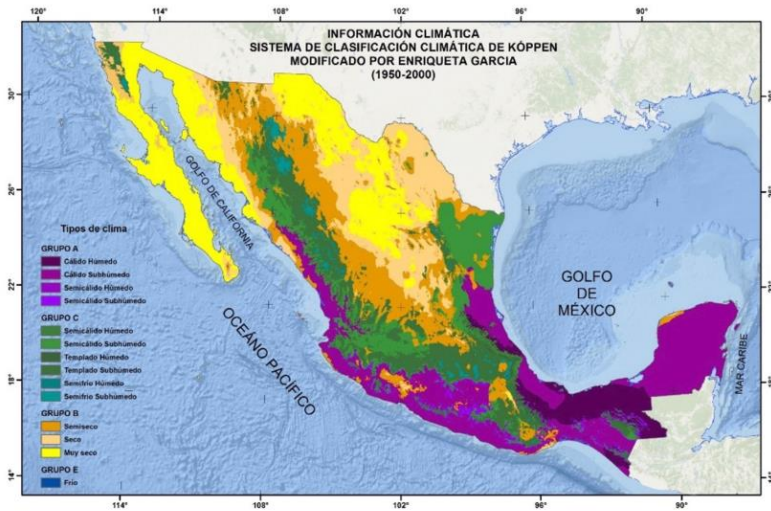
México es un país con una gran variedad de climas, rocas, suelos, vegetación y otros elementos que componen los recursos naturales y el medio ambiente.

Algunos elementos que propician esta gran diversidad:

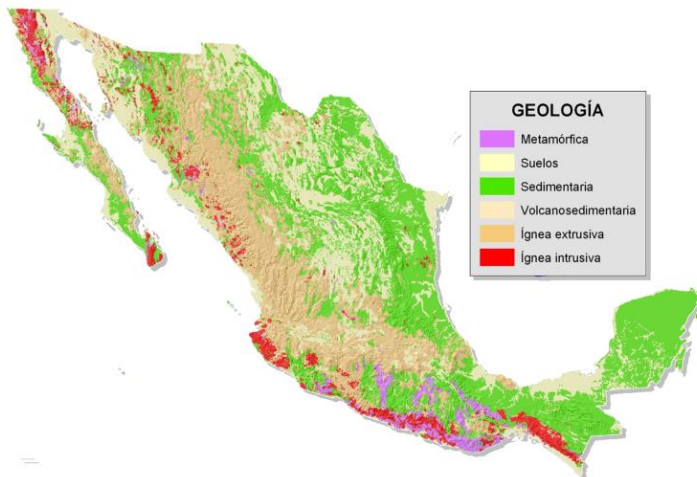
- Posición geográfica entre las zonas tropicales y templadas del Continente Americano
- Influencia de dos grandes océanos
- Diversidad de climas
- Relieve



Relieve contrastante: desde planicies costeras hasta elevaciones y cadenas montañosas con elevaciones mayores a 5000 m.



Variedad climática: desde climas cálidos a templados y fríos y desde muy lluviosos hasta áridos extremos.



Geología: diferentes tipos de rocas por edad y origen



**Principales factores
que determinan la
vegetación**

ANEXO II. Sistema de Clasificación de Vegetación y Herbario del INEGI.

Tipos de Vegetación (58)

VEGETACIÓN NATURAL
Bosque de Ayarín
Bosque de Cedro
Bosque de Oyamel
Bosque de Pino
Bosque de Pino-Encino
Bosque de Tascate
Matorral de Coníferas
Bosque de Encino
Bosque de Encino-Pino
Bosque Mesófilo de Montaña
Selva Alta Perennifolia
Selva Alta Subperennifolia
Selva Mediana Perennifolia
Selva Mediana Subperennifolia
Selva Baja Perennifolia
Selva Baja Subperennifolia
Selva Mediana Subcaducifolia
Selva Baja Subcaducifolia
Selva Mediana Caducifolia
Selva Baja Caducifolia
Matorral Subtropical
Selva Baja Espinosa Caducifolia
Selva Baja Espinosa Subperennifolia
Mezquital Tropical

**Sistema de Clasificación
Vegetación Natural e Inducida
del INEGI**



VEGETACIÓN INDUCIDA
Pastizal Inducido
Sabanoide
Palmar Inducido
Bosque Inducido

VEGETACIÓN NATURAL
Pastizal Natural
Pastizal Halófilo
Pastizal Gipsófilo
Pradera de Alta Montaña
Sabana
Vegetación de Desiertos Arenosos
Vegetación Gipsófila
Matorral Desértico Micrófilo
Matorral Desértico Rosetófilo
Matorral Crasicaule
Matorral Sarcocaula
Matorral Sarcocrasicaule
Matorral Sarcocrasicaule de Neblina
Matorral Rosetófilo Costero
Matorral Espinoso Tamaulipeco
Matorral Submontano
Chaparral
Mezquital Xerófilo
Selva de Galería
Bosque de Galería
Vegetación de Petén
Manglar
Vegetación de Galería
Vegetación Halófila-Hidrófila
Popal
Tular
Bosque de Mezquite
Vegetación de Dunas Costeras
Palmar Natural
Vegetación Halófila

Herbario INEGI

Colección botánica con la mayor representatividad de la flora de todos los tipos de Vegetación de México.

- Cuenta con 50 000 ejemplares
- Hemos contribuido con el hallazgo de nuevas especies de plantas.

Calanticaria inegi (S. González, M. González & Rzed.) E.E. Schill. & Panero
Psychotria inegi (I.García-González et. Borhidi)



ANEXO III: Disponibilidad de los datos y documentación.

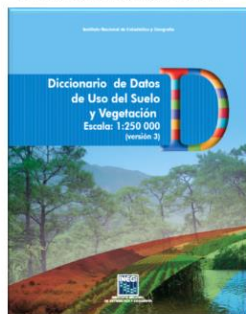
La información de Uso del Suelo y Vegetación serie VI y su documentación, está a disposición de los usuarios de manera gratuita a través del portal del INEGI.

Descarga de datos



<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/usosuelo/Default.aspx>

Diccionario de Datos



<http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825063443>

Guía de Interpretación



<http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825092030>

* * * * *