

Comisión Nacional Forestal



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

Seminario de información estadística y geográfica para prevenir y mitigar los efectos de la sequía e inundaciones en la población y la economía.

Cd. de México, Noviembre de 2012.

La sequía en terrenos forestales de México

**M. en C. Jorge Luis García Rodríguez,
Subgerente de Inventario y Monitoreo de Suelos Forestales.**

jl Garcia@conafor.gob.mx



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Vivir Mejor

EL FENÓMENO DE LA SEQUÍA



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT

CONCEPTOS:

- Son manifestaciones de las fluctuaciones climáticas asociadas con las anomalías de gran escala de los patrones de circulación atmosférica, la **deforestación**, el **cambio de uso de suelo**, la **desertificación** y de las actividades humanas.
- De acuerdo al Fondo Nacional de Atención a Desastres Naturales (FONDEN), Sequía se refiere a la ausencia prolongada o deficiencia marcada de la precipitación y **pérdida de humedad en el suelo**. (DOF, 2002).



Vivir Mejor

SEQUÍA Y TERRITORIO

- **México, país semi seco. 700 mm es su precipitación media.**
- **65% de su territorio ocupa las zonas áridas semiáridas y subhúmedas secas (SEMARNAT, 2008).**
- **Predominan matorrales, bosques y selvas caducifolios, entre otros, en asociaciones productivas agropecuarias y forestales.**
- En las zonas climáticas áridas, semiáridas y subhúmedas del país (128 M ha):
 - Viven 48 millones de personas (2005) y
 - Se han perdido 1.7 M ha en éstas tierras secas entre 1993 y 2002.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



Vivir Mejor

INDICADORES DE SEQUÍA Y TERRITORIO



GOBIERNO FEDERAL

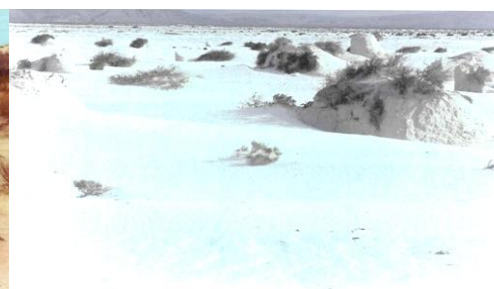
SEMARNAT

ECOSISTEMAS ÁRIDOS, SEMIARIDOS Y SUBHUMEDOS SECOS

ESTAN DEFINIDOS POR EL ÍNDICE DE ÁRIDEZ, $IA = PP/ETP$

QUE ES LA PROPORCIÓN ENTRE LA PRECIPITACIÓN ANUAL Y LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL EN UN RANGO DE ENTRE DE 0.05 A 0.50.

Zonas	Relación P/ETP	Superficie (M Ha.)	Extensión (%)
Hiperáridas	> 0.05	0.302	0.3
Aridas	0.06 a 0.35	58.84	58.2
Semiáridas	0.351 a 0.45	24.06	23.8
Subhúmedas secas	0.451 a 0.65	17.89	17.7
Total:		101.1	100



- El índice de sequía P/EVP, que maneja a nivel global la CNULD, indica que existen 101 M ha, de las cuales 43.5 M ha están en proceso de desertificación.



Vivir Mejor

INDICADORES DE SEQUÍA Y TERRITORIO

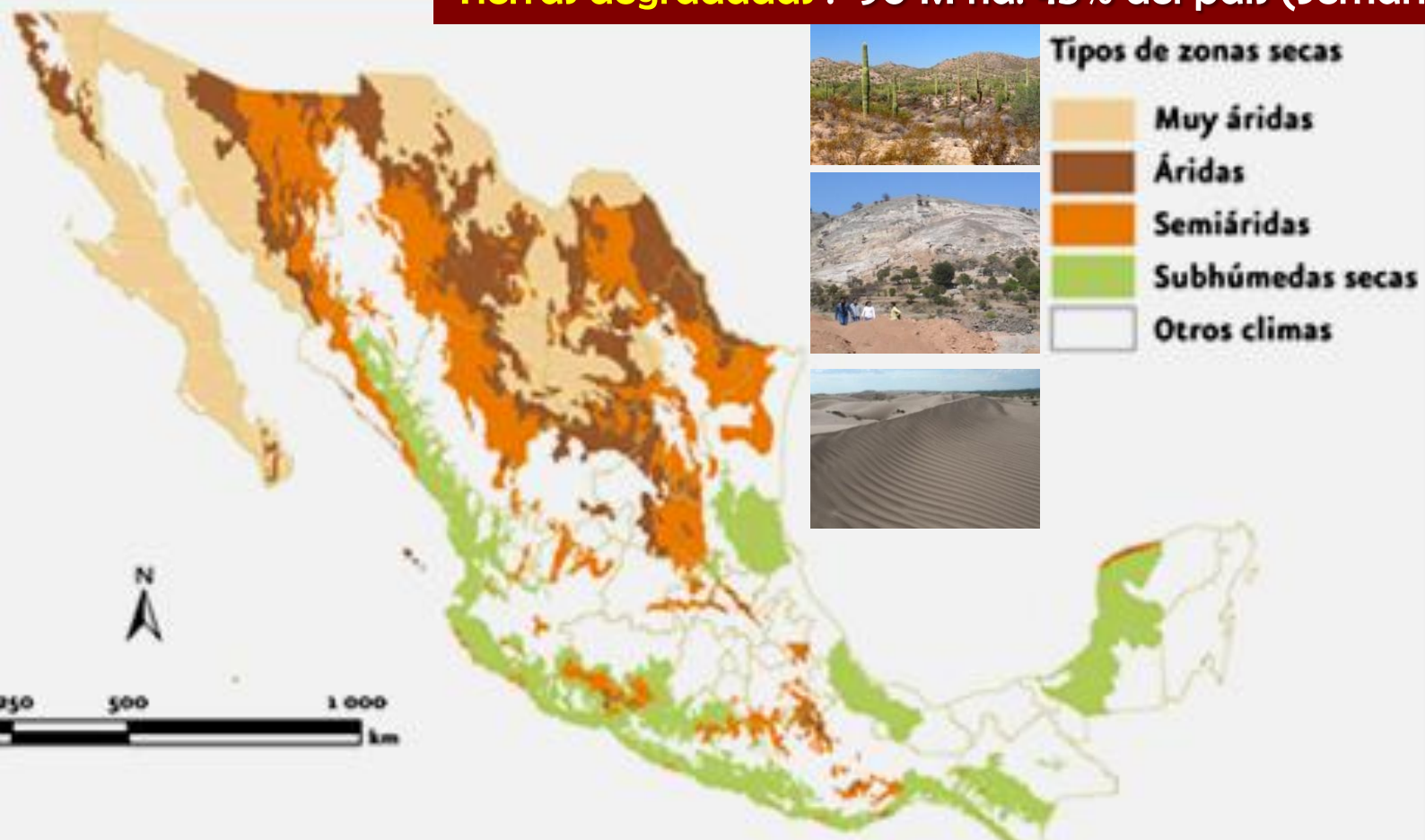


GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT

Superficie afectada : 128 M ha: 65% del país. Áridas 49%, Semiáridas 29%, Subhúmedas secas 22% (Conabio, 1996).

Tierras degradadas : 90 M ha: 45% del país (Semarnat, 2008).



Población afectada:

46% de la población:
47.7 millones en zonas
afectadas. 22%
población rural y 78%
urbana

(Inegi, 2006).

Ecosistemas afectados: pérdida de 1.7 millones de hectáreas de matorrales, selvas subhúmedas y bosques de las zonas secas y semi secas del país, hacia otro uso, principalmente agropecuario, entre 1993 y 2002 (Semarnat 2008).

MONITOR DE LA SEQUÍA DE AMÉRICA DEL NORTE



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT

- Multi-índice que involucra entre otros al Índice Estandarizado de Precipitación, Índice de Palmer, Índice satelital de salud de la vegetación, Modelo de humedad del suelo y Anomalías de Precipitación.
- Indica las áreas afectadas anormalmente secas y que presentan sequía moderada, severa, extrema o excepcional, en promedio de todos los meses.

Año	% afectado por sequía (% del territorio Nacional)
2008	53
2009	54
2010	27
2011	76



Sequía Excepcional

FUENTE: SMN 2012.

Monitor de Sequía de América del Norte

Enero 31, 2011

Liberado: Lunes, 14 de febrero de 2011

<http://www.ncdc.noaa.gov/nadm.html>

Analysts:
 Canada - Trevor Hadwen
 Richard Rieger
 Dwayne Chobanik
 Mexico - Reynaldo Pasoual
 Adelina Albanil
 U.S.A. - Richard Heim*
 Liz Love-Brotak

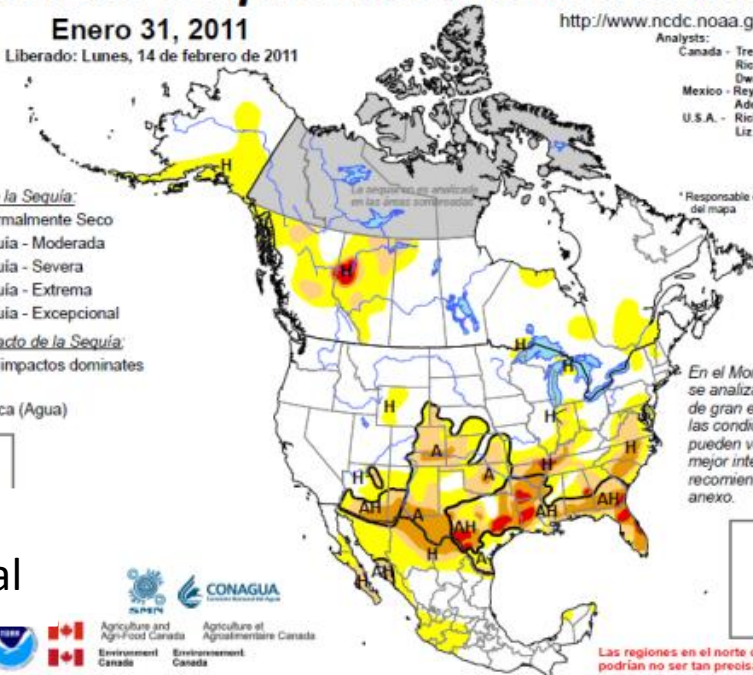
* Responsable de la integración del mapa

Intensidad de la Sequía:

- D0 Anormalmente Seco
- D1 Sequía - Moderada
- D2 Sequía - Severa
- D3 Sequía - Extrema
- D4 Sequía - Excepcional

Tipos de Impacto de la Sequía:

- Delimita impactos dominantes
- A = Agrícola
- H = Hidrológica (Agua)



En el Monitor de Sequía se analizan condiciones de gran escala, por lo que las condiciones locales pueden variar. Para una mejor interpretación se recomienda ver el texto anexo.

Las regiones en el norte de Canadá podrían no ser tan precisas como el resto, debido a limitaciones en la información.



Vivir Mejor

IMPACTOS GENERALES DE LA SEQUÍA Y AFECTACIÓN EN ÁREAS FORESTALES



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT

- En los últimos 5 años, la “sequía”, se ha presentado en diferentes regiones del país, particularmente en 2011.

Las **sequías atípicas** y **los cambios en los patrones de temperatura** son efectos del cambio climático global.

- Los **impactos de la sequía** en los ecosistemas forestales son:
 - Estrés hídrico.
 - Debilitamiento del arbolado.
 - Aumento en la vulnerabilidad al ataque de plagas o enfermedades.
 - Incendios forestales catastróficos.
 - Riesgo de deforestación y degradación.



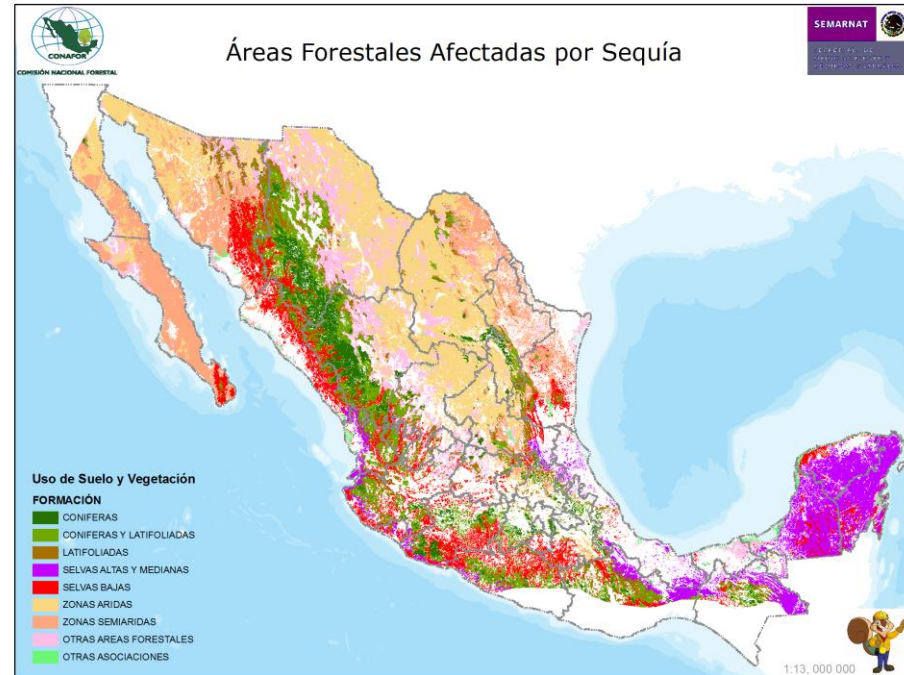
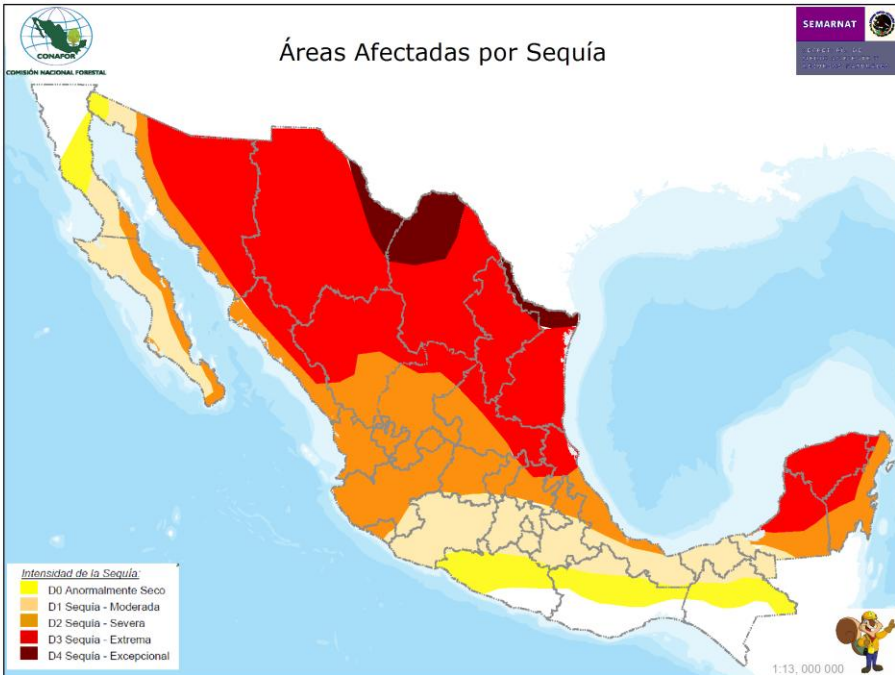
Vivir Mejor

IMPACTOS GENERALES DE LA SEQUÍA Y AFECTACIÓN EN ÁREAS FORESTALES



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



La superficie total forestal afectada por **intensidad de sequía**, es de 130 millones de ha:

- Anormalmente seca: **21 Millones de ha.**
- Con sequía moderada: **17 millones de ha.**
- Con sequía severa: **11 millones de ha.**
- Con sequía extrema: **77 millones de ha.**
- Con sequía excepcional: **4 millones de ha.**

* Datos a junio del 2011, mes en el que la extensión de sequía fue mayor.



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Vivir Mejor

IMPACTOS GENERALES DE LA SEQUÍA Y AFECTACIÓN EN ÁREAS FORESTALES

- Existen evidencias de que factores asociados al cambio climático global como sequía y aumento en la temperatura, están afectando a los terrenos forestales de varias formas:

➔ Incrementando la vulnerabilidad de los árboles hospederos al ataque de plagas o enfermedades.

➔ Incremento en la superficie que requiere **saneamiento forestal**.

➔ Incremento en el **riesgo de incendios forestales**.

➔ Aumento de emisiones de CO2 por **deforestación y degradación forestal**.

➔ Aumento de la vulnerabilidad de los terrenos a la **degradación de tierras y la desertificación**.

➔ Disminución en los **servicios ambientales** que aportan los bosques.



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



Vivir Mejor

IMPACTOS GENERALES DE LA SEQUÍA Y AFECTACIÓN EN ÁREAS FORESTALES



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT

En 2011, se presentaron fuertes sequías en áreas forestales de **9 estados**, con síntomas de estrés hídrico, mortalidad y vulnerabilidad al ataque de plagas y enfermedades, en 78,400 hectáreas.

Daños directos:

- 1) árboles secos o muertos sin plagas o enfermedades,
- 2) árboles secos o muertos, con presencia de plagas o enfermedades de carácter secundario (no matan a los árboles por sí mismos); y
- 3) árboles debilitados con presencia de plagas y enfermedades primarias.

ESTADO	VEGETACIÓN FORESTAL AFECTADA	TIPOS DE PLAGAS PRESENTES	SUPERFICIE AFECTADA (ha)
SONORA	Encino, palo fierro y cactáceas	ninguna	50,000
CHIHUAHUA	Pino y cedro blanco	descortezadores secundarios	2,000
COAHUILA	Oyamel, pinabete y pino	descortezadores secundarios	10,000
NUEVO LEÓN	Pino, y pinabete	descortezadores primarios y secundarios	6,000
TAMAULIPAS	Pino	descortezadores primarios y secundarios	2,000
DURANGO	Pino y arbustos	descortezadores secundarios	1,000
GUANAJUATO	Encino	enfermedades secundarias	5,000
MICHOACÁN	Encino	ninguna	2,000
DISTRITO FEDERAL	Oyamel	descortezadores secundarios	400
TOTAL			78,400



Vivir Mejor

Impactos en la Salud Forestal

- En México, en los últimos 10 años, se **incrementó** en más del **100%** el promedio anual de la superficie afectada por **plagas y enfermedades**, aumentando a su vez la disponibilidad de combustibles para los años subsecuentes.

Tamaulipas (Güemez)



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



Pinos secos con presencia de plagas secundarias

Impactos en la Salud Forestal

Nuevo León (Zaragoza)

- En 2003 se reportaron afectaciones por sequía en bosques de pino piñonero en Baja California, Hidalgo y Nuevo León, incrementando el ataque por descortezadores en **14 mil hectáreas**.
- En 2009 algunos bosques de la Reserva de la Biósfera - Mariposa Monarca, en el Estado de México, así como en el Estado de Querétaro, resultaron vulnerables al ataque de descortezadores por **sequía extrema**¹.



Oyameles secos con presencia de plagas secundarias



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



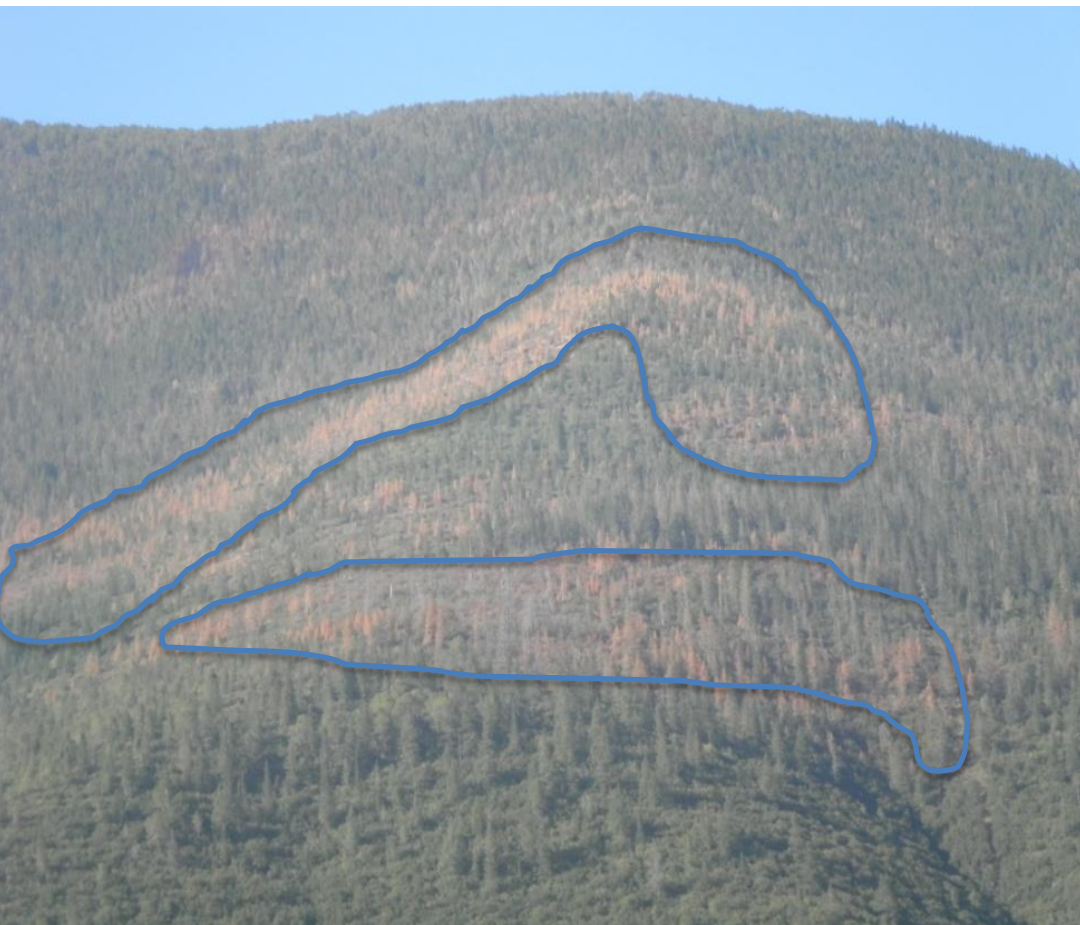
Vivir Mejor

Impactos en la Salud Forestal



**GOBIERNO
FEDERAL**

Coahuila (Arteaga y Ramos Arizpe)



Pinabetes secos con presencia de plagas secundarias

Pinos secos con presencia de plagas secundarias



Impactos en la Salud Forestal

Guanajuato (Santa Rosa)



Encinos secos con presencia de enfermedades secundarias

Fuente: Gerencia de Sanidad Forestal de la CONAFOR, 2011.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



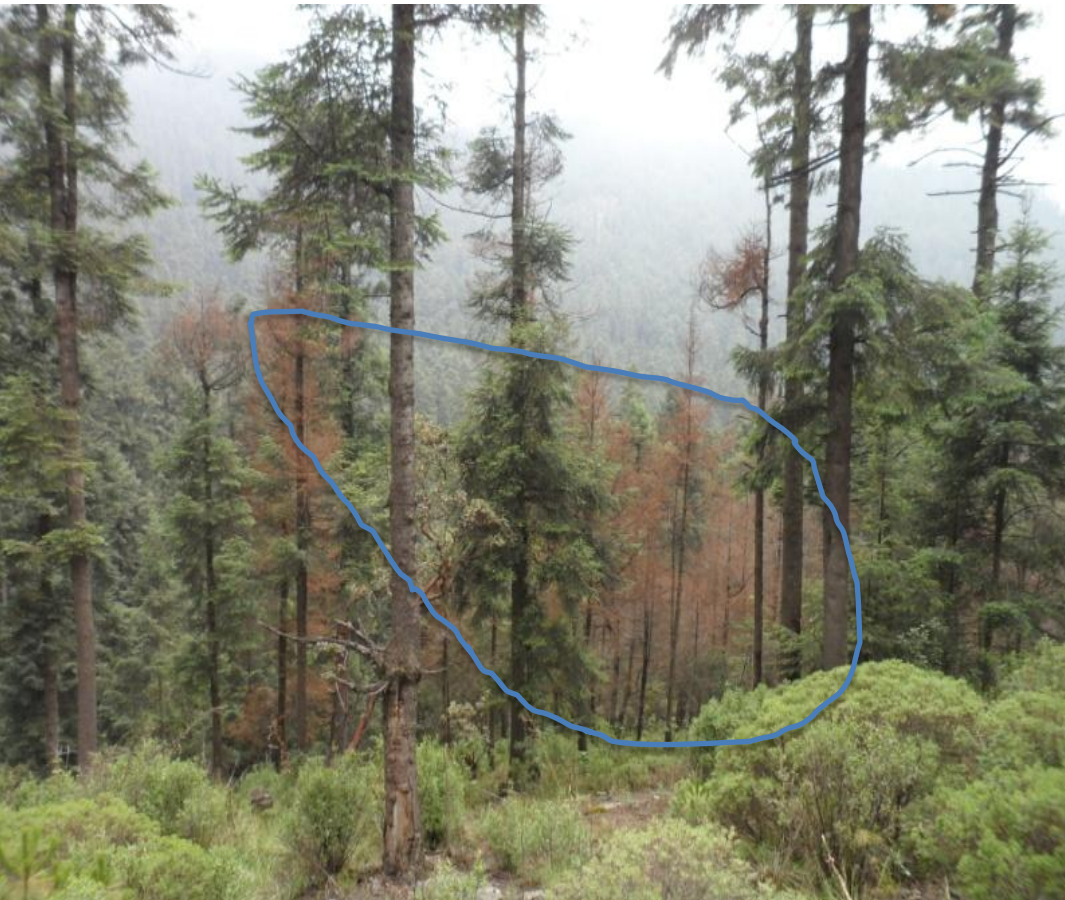
Vivir Mejor

Impactos en la Salud Forestal



**GOBIERNO
FEDERAL**

Distrito Federal (Magdalena Contreras)



Oyameles con presencia de plagas secundarias



Impacto de la sequía en los Suelos forestales



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT

La sequía afecta en forma negativa el complejo equilibrio existente entre bosques, los arboles y el agua; y conduce a la alteración de la vegetación, **la degradación de las tierras y la desertificación.** (FAO, 2011)

Municipio de Ojinaga, Chihuahua.



- En los suelos, al quedar desprotegidos de la cobertura vegetal, y expuestos a la radiación solar, **se destruyen los enlaces o agregados orgánicos que le dan estabilidad;**
- **La materia orgánica se pierde, la humedad del suelo se evapora,**
- **Se pierden semillas y biodiversidad del suelo, cosechas y ganado.**



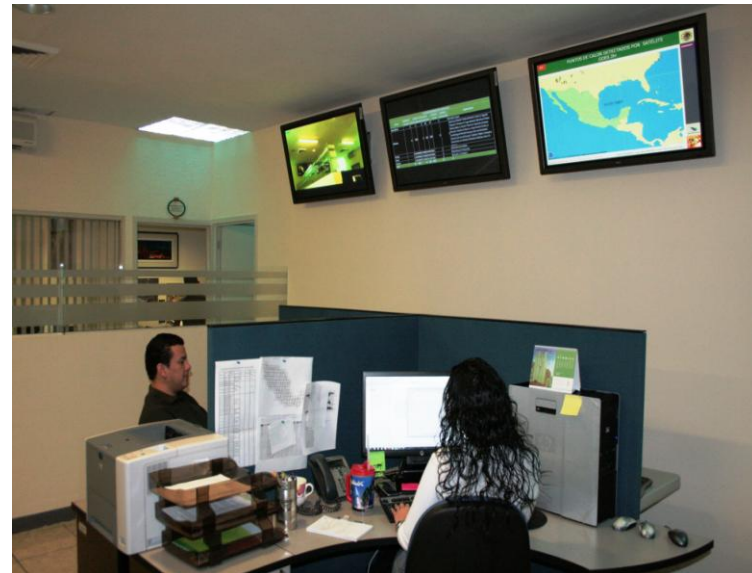
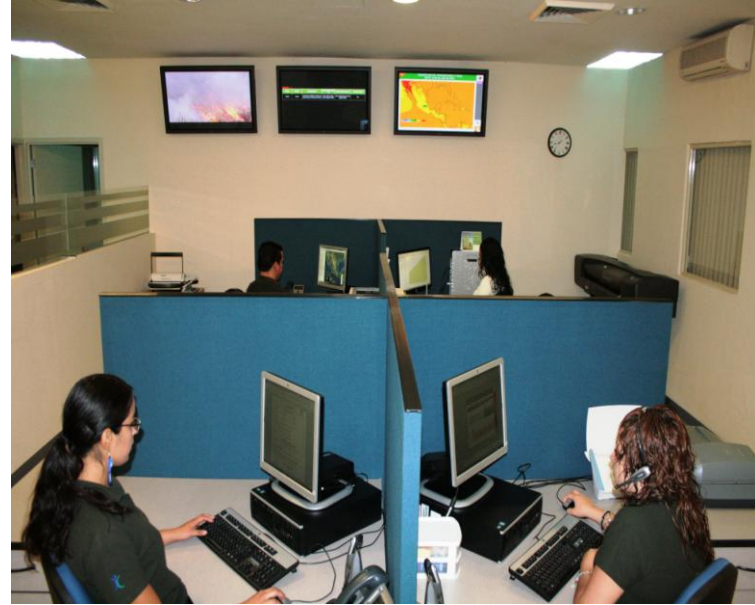
Información del Centro Nacional de Control de Incendios Forestales de la CONAFOR



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT

- Capta y analiza información climática actual y pronósticos.
- Recibe reportes de los puntos de calor de los sistemas satelitales.
- Consulta e interpreta información del Sistema de Índice Meteorológico de Peligro y Comportamiento de Incendios Forestales.
- Recibe reportes de incendios forestales las 24 horas del día todo el año.
- Canaliza reportes de incendios a las Áreas Operativas para su atención.
- Da seguimiento a la atención de incendios forestales relevantes.
- Monitorea y evaluar las condiciones para la ocurrencia de incendios.



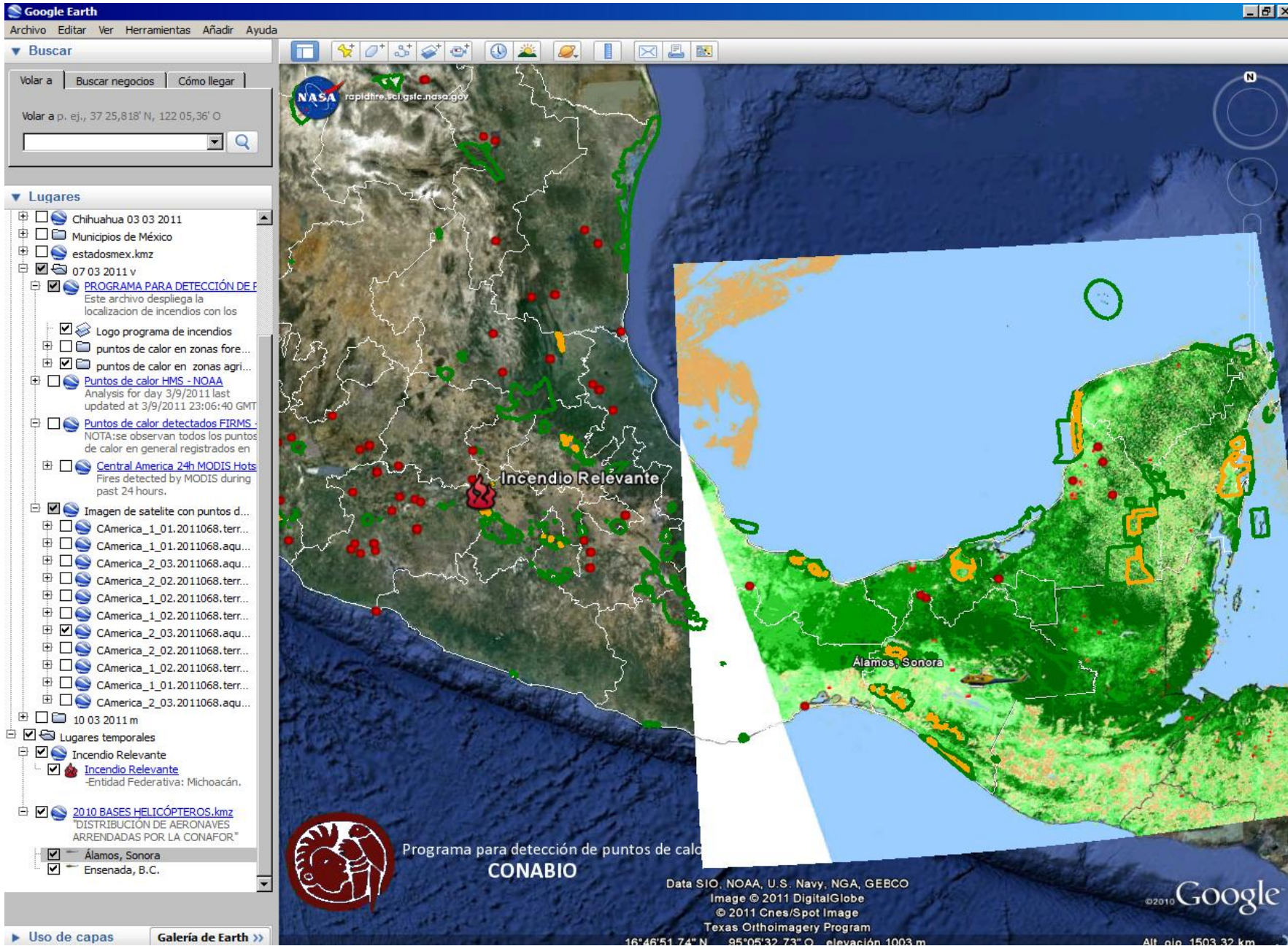
Vivir Mejor

Situación actual de puntos de calor detectados por satélite y condiciones meteorológicas actuales



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



Programa para detección de puntos de calor
CONABIO



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Vivir Mejor

Situación actual de puntos de calor detectados por satélite y condiciones meteorológicas actuales



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

Características:

Reporte que permite interactuar con diversa información geográfica (vegetación, carreteras, ANP, municipios, localidades, ríos, etc.), así como de **puntos de calor, imágenes de satélite, y pronósticos meteorológicos actuales y extendidos**, permitiendo un mejor análisis de dicha información para la toma de decisiones que permite formular estrategias de combate de incendios forestales e identificar las zonas de riesgo.

Formatos: .kml y .kmz

Temporalidad: se generan 2 informes diarios matutino y vespertino

Georeferenciación: puntos de calor georeferenciados.

Cobertura del país: Nacional

Software o forma de acceso: Se envía diariamente 2 archivos .kmz archivo de Google Earth (matutino y vespertino) a Instancias de Gobierno estatales y federales involucradas en el combate de incendios forestales. El archivo diario e histórico se encuentra concentrado en el sistema local de información de la Gerencia de Protección contra Incendios Forestales de la CONAFOR.



Vivir Mejor

Contenido de información



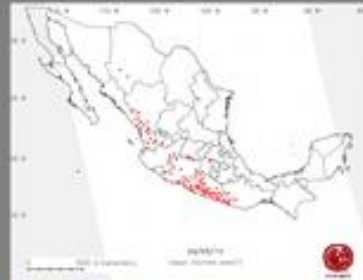
**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

Información satelital de puntos de calor: tipos y USO



- Goes 12 y Goes 10
- NOAA 17 y NOAA 18
- Terra y Aqua



- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

- Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

Universidad de Maryland (FIRMS)

- NASA

Análisis y verificación de:

- Detección de incendios forestales.
- Ubicación coordenadas geográficas.
- Municipio y tipo de vegetación afectada.
- Índice de propagación de incendios forestales.
- Topografía de la zona en que se registra el punto de calor.
- Mapa de carreteras.
- Detección de plumas de humo con puntos de calor.
- Índice de verdor de la vegetación .



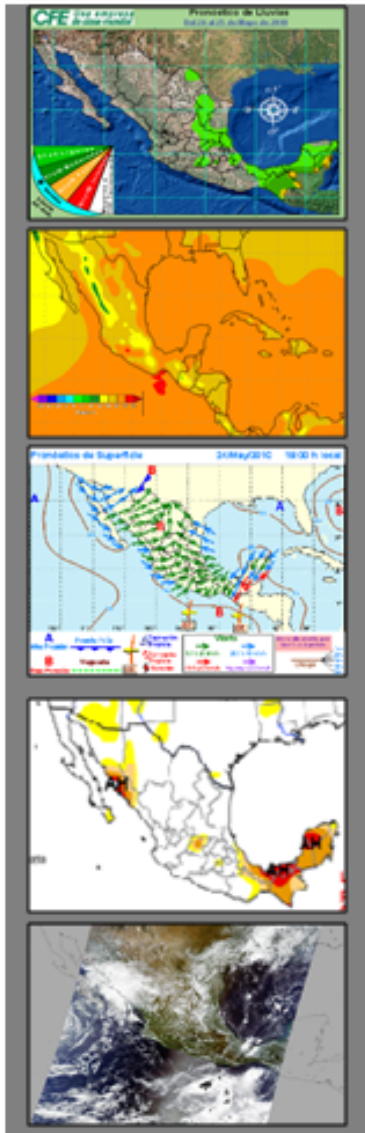
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Vivir Mejor

Índices para incendios forestales

Información climática: Tipos y uso



FUENTES DE INFORMACION

MEXICO

- Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

OTRAS FUENTES

- COLA, Center for Ocean-Land-Atmosphere Studies
- Servicio Nacional de Meteorología de NOAA
- Fuente: The International Research Institute for Climate and Society (IRI)
- Weather Underground
- The weather channel

PRODUCTO

- Índice de Propagación de incendios forestales
- Índice meteorológico de peligro



GOBIERNO FEDERAL

SEMARNAT



COMISION NACIONAL FORESTAL



Vivir Mejor

Estadística Semanal de Incendios forestales



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT

Características: Informe Nacional que concentra los datos de los incendios ocurridos **por semana, acumulado anual y comparativo histórico (pdf)** en cuadros y graficas.

Formatos: Tres hojas de **Excel** con la afectación de los incendios, personal participante en el combate y la duración de los mismos.

Georeferenciación: Se solicita a los estados se incluya por lo menos un par de coordenadas geográficas por incendio.

Cobertura del país: Nacional

Responsable: Gerencia de Protección contra Incendios Forestales de la CONAFOR.



Vivir Mejor

Alerta Temprana diaria de incendios forestales



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

Características:

Compilación de la información que diversas organizaciones e instancias gubernamentales y civiles, nacionales e internacionales producen y publican en sus sitios de Internet.

Tiene como objetivo incorporar en un solo documento una vista rápida de las condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas, de índices de peligro y de detección de focos de calor por medio de técnicas de percepción remota, que imperan en el país diariamente.

Formatos: presentación de diapositivas *.ppt

Temporalidad: se genera un informe diario enviado a las 10:00 am

Georeferenciación: en el documento se incluyen coordenadas geográficas de los puntos de calor.

Cobertura del país: Nacional

Responsable: Gerencia de Protección contra Incendios Forestales de la CONAFOR.



Vivir Mejor



GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT

Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Degradación de los Recursos Naturales (SINADES)

- Recomendaciones de la Reunión de expertos sobre sequía, realizada en la Ciudad de México, el día 23 de Marzo de 2012, se trataron 3 mesas de trabajo con las siguientes temáticas:
 - Sequía y Medio Ambiente
 - Sequía y Sociedad
 - Sequía y Producción Primaria



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA



Sequía y Medio Ambiente

Recomendaciones de expertos nacionales:

- Establecer políticas públicas de prevención y mitigación
- Fortalecer relaciones de cooperación para la medición.
- Reforzar datos de humedad en el suelo por imágenes de satélite.
- Monitoreo a escalas regionales, estatales, y con mayor incorporación de estaciones.
- Cooperación con estaciones de monitoreo de CFE, INIFAP, CONABIO, Aeropuertos, otros.
- Tratar a la sequía como un problema integral.
- Generar una línea de base de la degradación de tierras y desertificación.
- Generar un protocolo de alerta temprana y respuestas por fases.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



Vivir Mejor

Sequía y Medio Ambiente

Recomendaciones de expertos nacionales:

- Determinar el caudal ecológico, mediante una NOM obligatoria.
- Se necesitan políticas de monitoreo en todos los niveles y ecosistemas.
- Es necesario un estudio de afectación de las sequías y su valoración ambiental y económica sobre los recursos naturales, más allá de cultivos y animales.
- Definición de fases de sequía y de elementos a restringir por sequias en cada fase en cada uso del suelo.
- Reforzar la cooperación con Norteamérica.
- Las políticas de manejo y ordenamiento del territorio, deben ser reforzadas en cuanto a prevención y manejo de la sequía.
- Educación, capacitación, información pragmática de cómo adaptarse a las sequias, incluyendo medidas para salvaguardar recursos hídricos a nivel local.
- Preparar una política de autosuficiencia en agua y alimentos en zonas críticas.
- Falta un programa de control del sobrepastoreo en terrenos forestales para hacer el uso más sustentable.
- Incorporar las tecnologías de uso eficiente y sustentable de recursos hídricos, de forma local y masiva también.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



Vivir Mejor

Sequía y Sociedad

Recomendaciones de expertos nacionales:

- Concientización y educación social sobre la participación ciudadana en épocas de crisis por sequía, así como a la exposición al riesgo.
- Regulación de uso del agua para necesidades domésticas, en parques y jardines, en la agricultura y la industria, en periodos de escases.
- Aplicar el enfoque de derechos humanos al agua y a la alimentación en políticas públicas de adaptación y mitigación a la sequía.
- Atender de manera prioritaria a dos grupos: campesinos de subsistencia y pueblos indígenas, con enfoque transversal de género.
- Generar indicadores y un sistema de información para medir los impactos de la sequía en los grupos vulnerables dar seguimiento permanente.
- Conformar una base de datos de sequía – sociedad.
- Impulsar el desarrollo de políticas específicas sobre sequía que sean integrales y transversales.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



Vivir Mejor

Sequía y Sociedad

Recomendaciones de expertos nacionales:



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT

- Aumentar el volumen de tratamiento de aguas residuales para liberar volúmenes de agua de primer uso y explorar alternativas domésticas.
- Impulsar la formación de Sistemas Estatales de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (SEDES), de concurrencia federal, estatal, municipios y OSC ICyT.
- Programa de empleo temporal para detener la migración de zonas bajo efectos severos de sequía.
- Incorporar acciones específicas para reducir vulnerabilidad frente a la sequía, en las políticas de desarrollo social,.
- Asignar y vigilar derechos de uso del agua en épocas de escasez y hacerlos de una manera diferenciada y efectiva, por tipo de productor y zona.
- Minimizar la inequidad de disponibilidad de acceso y fomentar la eficiencia de distribución del agua.
- Fortalecer la producción de granos básicos a nivel local, fomentando alternativas productivas, en condiciones de sequía.



Vivir Mejor

Sequía y Sociedad

Recomendaciones de expertos nacionales:

- Promover en toda la sociedad la conciencia informada y corresponsable sobre el Manejo sustentable de tierras.
- Impulsar la Planeación integrada del uso de tierras.
- Fortalecimiento de la coordinación institucional y armonización de políticas.
- Impulsar la generación y difusión de información para el la captación y almacenamiento de recursos hídricos de lluvia y escorrentías.
- Fortalecimiento de la investigación y transferencia de mejores practicas de humedad, cosecha de agua, cálculos de requerimientos contra disponibilidad, etc.
- Fomento a la cooperación internacional.
- Diseño de estrategias financieras integradas para atender sequías.
- Fomento de inversiones sostenibles con y sin sequías.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



Vivir Mejor

MÉXICO