

# Acciones del sector agropecuario ante el cambio climático

---

Verónica Bunge Vivier

En representación de Sol Ortiz García

Comisión de Seguridad alimentaria y cambio climático

Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable

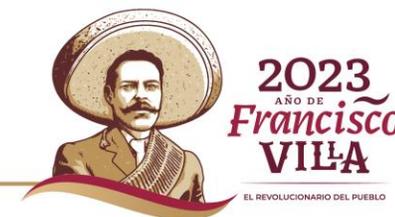
24 de enero de 2023



2023  
AÑO DE  
**Francisco**  
**VILLA**  
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

# Contenido

1. México ante el cambio climático
2. ¿Cómo se manifiestan los efectos del cambio climático en la agricultura?
3. Enfoque de la política sectorial en cambio climático
4. Componentes que podemos atender de la sensibilidad
  - Mejorar los suelos
  - Incrementar disponibilidad de agua
  - Promover la diversidad genética
  - Promover la integridad ecológica
5. Componentes que podemos atender de la capacidad de adaptación
  - Sistema de alerta temprana
  - Fortalecimiento y sinergias con capacidades locales



# 1. México ante el cambio climático

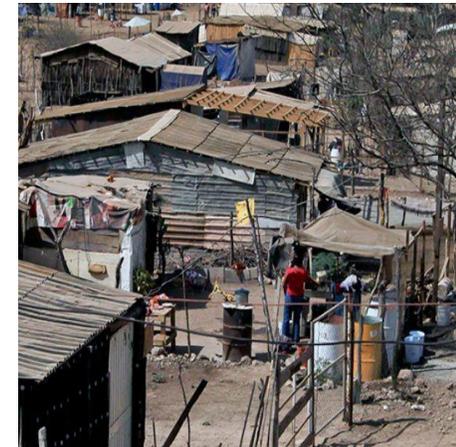


SECRETARÍA DE AGRICULTURA

**Cambio Climático:** Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (LGCC).

**Calentamiento global:** aumento de las temperaturas mundiales.

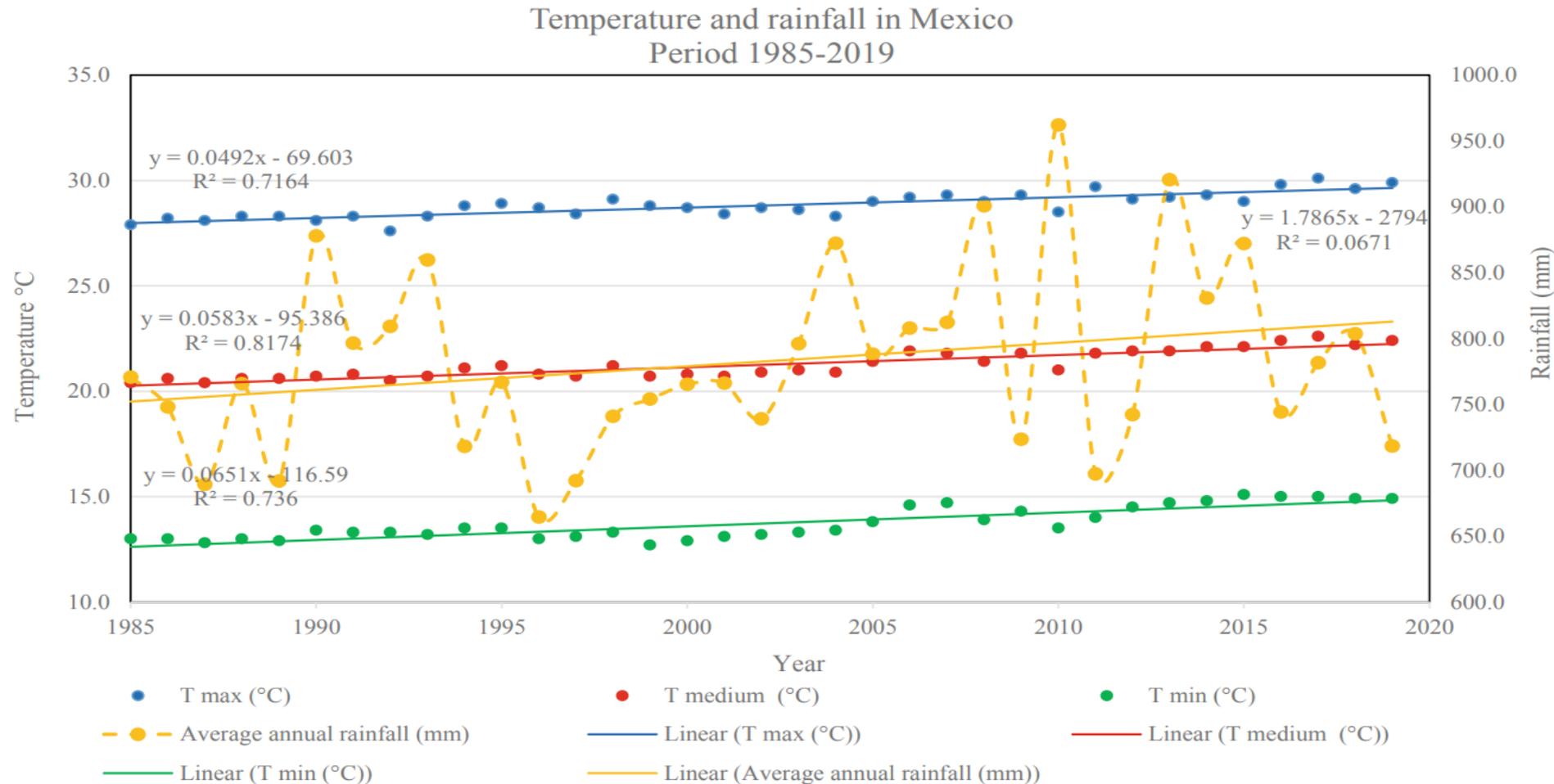
- México es un país altamente vulnerable al cambio climático
- 70% del campo mexicano es agricultura de temporal
- La agricultura y la seguridad alimentaria se ven afectadas por fenómenos meteorológicos más extremos y características meteorológicas cada vez más imprevisibles
- Esto da lugar a una reducción de la producción y a menores ingresos en las zonas más vulnerables y sin capacidad adaptativa.



# 1. México ante el cambio climático



## Temperatura y precipitación en México



# 1. México ante el cambio climático

## Valores históricos de temperatura y precipitación en México

Tmax



San Luis Potosí mostró un incremento de Tmax de **1 °C** por década.

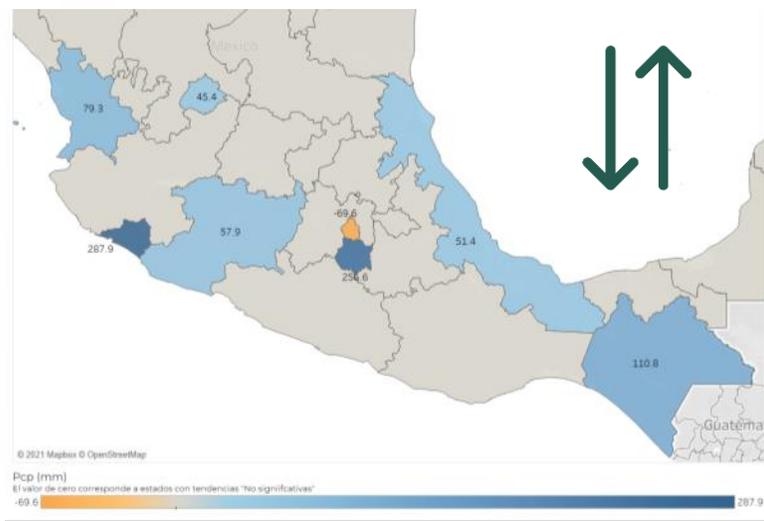
Tmin



Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Colima, Ciudad de México, Oaxaca y Quintana Roo, mostraron un incremento de Tmin superior a **1 °C por década**.

Aumento/Disminución por década de T (°C) y Pcp (mm) estatal (1985-2020)

Precipitación

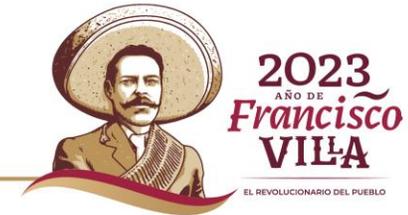


En la mayor parte del país hay un aumento de temperatura.

Colima y Morelos tienen un aumento de precipitación que supera los **250 mm por década**.

La Ciudad de México tiene una disminución de precipitación de **-69.6 mm por década**.

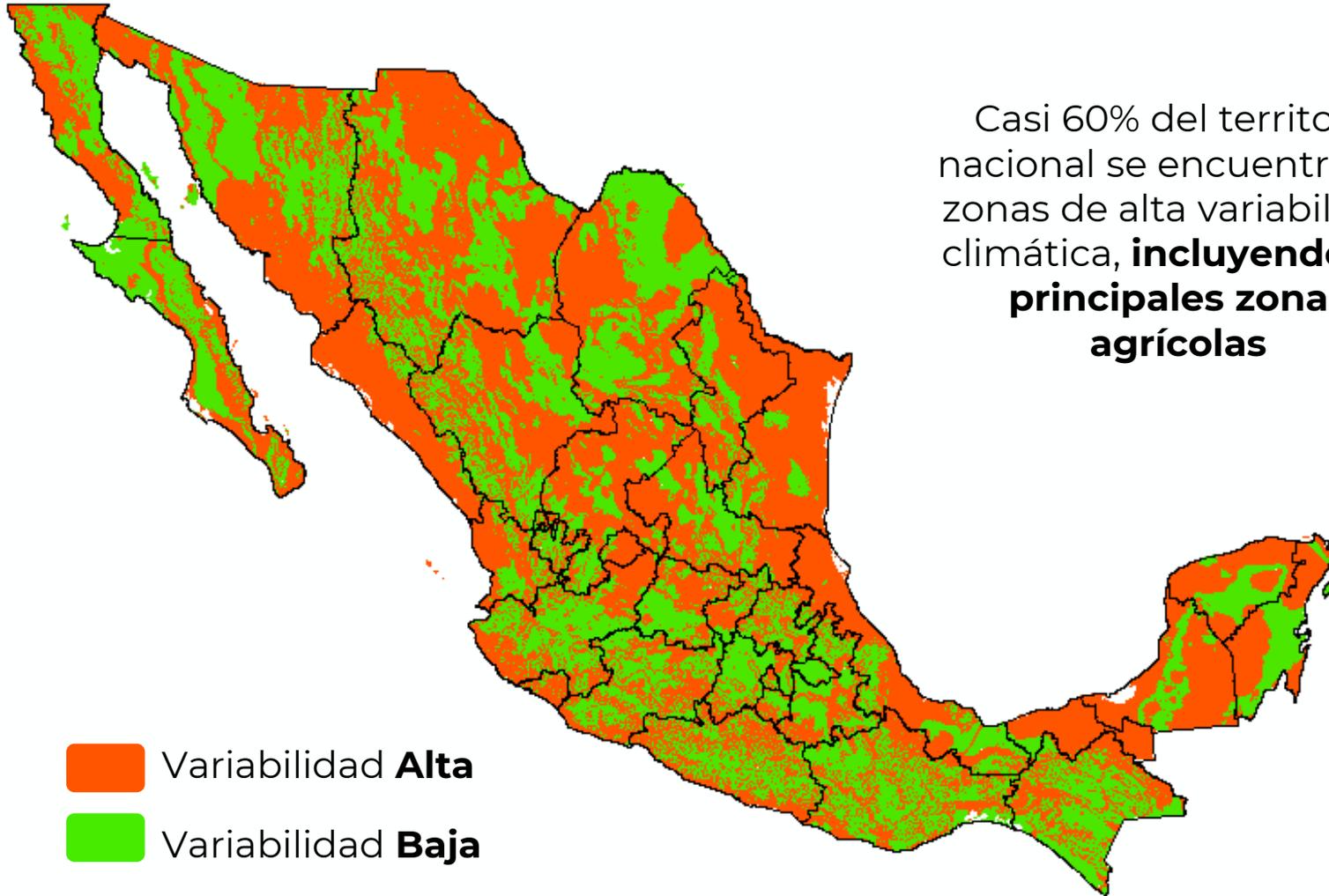
\*Los Estados en gris no muestran tendencia significativa al nivel del 95%



# 1. México ante el cambio climático



## Proyecciones de variabilidad climática 2015 - 2039



Casi 60% del territorio nacional se encuentra en zonas de alta variabilidad climática, **incluyendo las principales zonas agrícolas**

### Entidades con más del 50% de su superficie con alta variabilidad

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| TABASCO        | SAN LUIS POTOSÍ  |
| SINALOA        | CHIHUAHUA        |
| TAMAULIPAS     | QUINTANA ROO     |
| COLIMA         | DURANGO          |
| AGUASCALIENTES | SONORA           |
| CAMPECHE       | QUERÉTARO        |
| NUEVO LEÓN     | MORELOS          |
| NAYARIT        | GUERRERO         |
| ZACATECAS      | DISTRITO FEDERAL |
| VERACRUZ       | JALISCO          |
| YUCATÁN        | COAHUILA         |



## 2. ¿Cómo se manifiestan los efectos del cambio climático en la agricultura?



### Partimos con el reconocimiento de:

- Afectaciones diferenciadas de acuerdo con las distintas regiones
- Impactos diferenciados por tipo de productores en el medio rural
- Los impactos afectarán el crecimiento económico y las acciones para la reducción de la pobreza, comprometiendo la seguridad alimentaria (IPCC, 2014).
- Se espera que dichos impactos sean diferenciales, en función del género, edad, clase, etnicidad y discapacidad (IPCC, 2014).



## 2. ¿Cómo se manifiestan los efectos del cambio climático en la agricultura?



### Efectos por Variaciones de temperatura

- Reducción de rendimientos de los cultivos
- La reducción en la disponibilidad de agua
- Aumento en la susceptibilidad a plagas y enfermedades
- Aumento en el riesgo de fuegos devastadores
- Reducción de la superficie apta para algunos cultivos



## 2. ¿Cómo se manifiestan los efectos del cambio climático en la agricultura?



### Efectos por eventos hidrometeorológicos extremos

(inundaciones, sequías, heladas, granizadas, etcétera)

- Daños severos a los cultivos
- Erosión del suelo
- Imposibilidad para cultivar por saturación hídrica de los suelos
- Efectos adversos en la calidad del agua, estrés hídrico y aumento de la mortalidad del ganado, entre otros



### 3. Enfoque de la política sectorial en cambio climático

**CAMBIO CLIMÁTICO, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN**

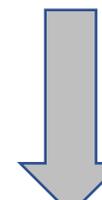


### 3. Enfoque de la política sectorial en cambio climático



## Vulnerabilidad\*

Componentes que podemos atender



Vulnerabilidad



Exposición



Sensibilidad



Capacidad de adaptación

Huracanes  
Sequías  
Inundaciones  
Granizadas  
Vientos fuertes  
Etc...

Temporal/riego  
Situación suelos  
Integridad ecológica  
Situación acuíferos  
Etc...

Alertas tempranas  
Abasto de insumos

\***Vulnerabilidad:** Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra **expuesto** un sistema, su **sensibilidad**, y su **capacidad de adaptación** (LGCC).

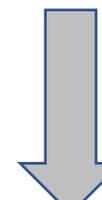


### 3. Enfoque de la política sectorial en cambio climático



## Vulnerabilidad\*

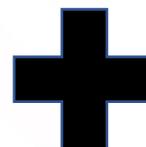
Componentes que podemos atender



Vulnerabilidad



Exposición



Sensibilidad



Capacidad de adaptación

Huracanes  
Sequías  
Inundaciones  
Granizadas  
Vientos fuertes  
Etc...

Temporal/riego  
Situación suelos  
Integridad ecológica  
Situación acuíferos  
Etc...

Alertas tempranas  
Abasto de insumos

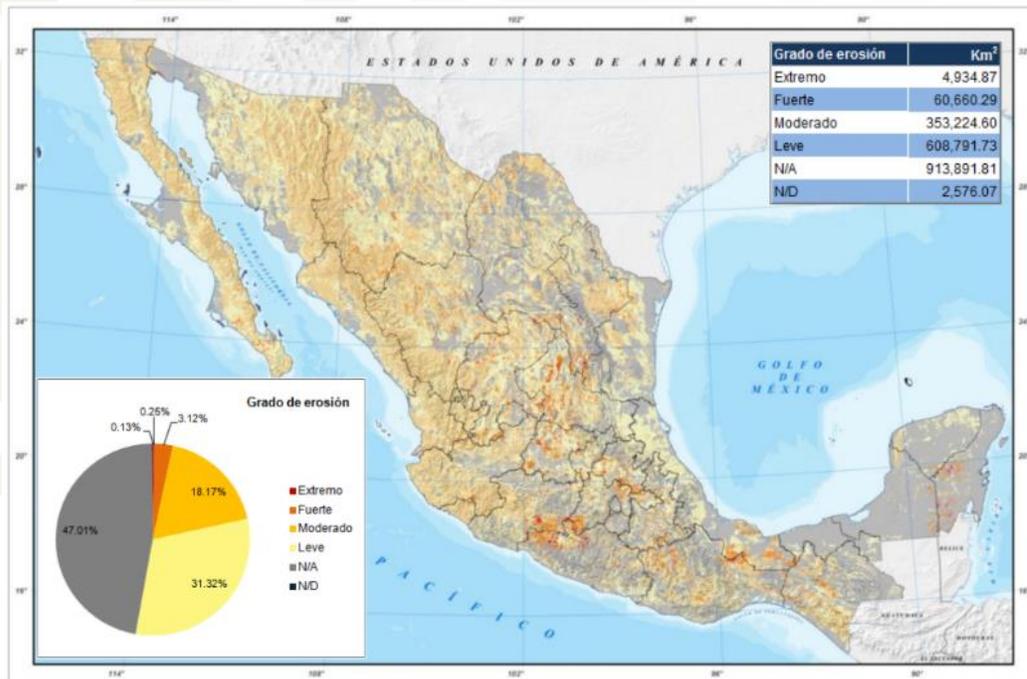
\***Vulnerabilidad:** Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra **expuesto** un sistema, su **sensibilidad**, y su **capacidad de adaptación** (LGCC).



# 4. Componentes que podemos atender de la sensibilidad

## CALIDAD DE LOS SUELOS:

63% de ellos presenta algún grado de deterioro: la categoría ligera representa 24.2%; la moderada, 27.2%; la severa, 10.1%; y la extrema, 1.6% (CONAFOR y UACH, 2013).



Fuente: INEGI, 2014. Grados de Erosión de Suelos

## DISPONIBILIDAD DE AGUA:



Fuente: CONAGUA, Atlas del agua en México 2018

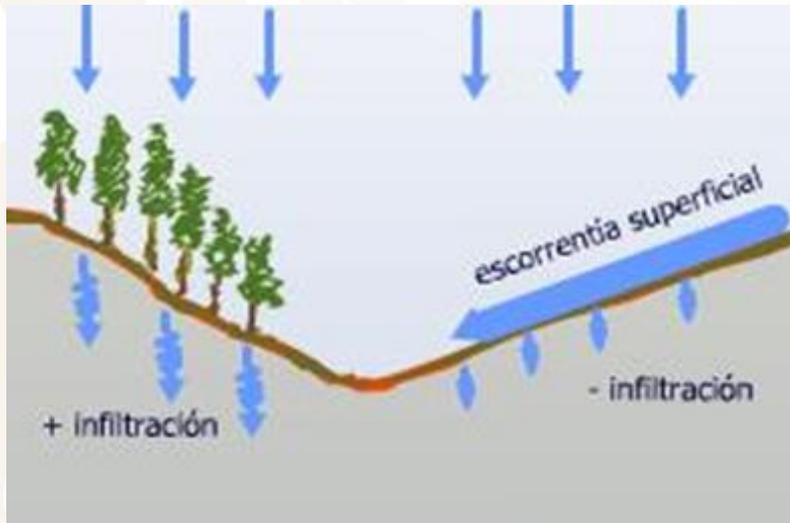
En México existen **653 cuerpos de agua subterránea**, de los cuales 157 están sobreexplotados (24%).

De los ríos y los lagos se extrae 63 % del agua con fines antrópicos.



## Evitar erosión, promover infiltración de agua, mejorar calidad de agua

- La deforestación y dejar a los suelos sin cobertura incrementan los procesos de erosión y disminuye la infiltración del agua



[http://pendientedemigracion.ucm.es/info/dicie/x/proyectos/agua/esc\\_sub\\_infiltracion.html](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/dicie/x/proyectos/agua/esc_sub_infiltracion.html)

- La vegetación alemana a un cuerpo de agua retiene sedimentos y contaminantes que pudieran disminuir la calidad del agua.



Figura 1. Mecanismos de acción de un dispositivo con hierbas: caso de los agroquímicos, (Patty, 1997).

# 4. Componentes que podemos atender de la sensibilidad



**DIVERSIDAD GENÉTICA:** México, centro de origen de muchos cultivos de importancia mundial.

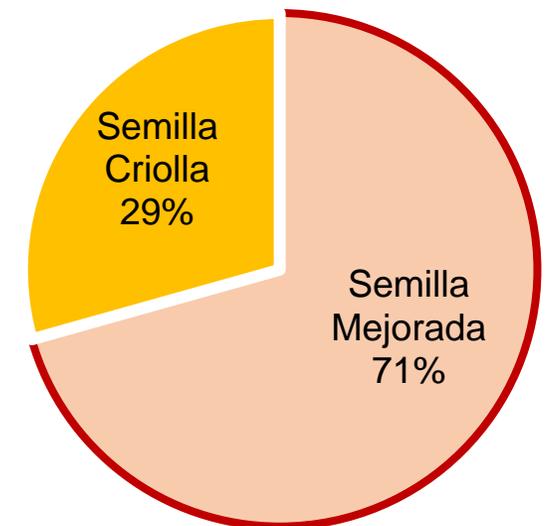
- Alberga el 10 % de la diversidad del planeta
- 2,500 especies de interés antropocéntrico
- 259 especies de interés comercial



- La diversidad genética representa un reservorio de opciones para que los cultivos se puedan adaptar a diferentes condiciones que se presenten en el ambiente.

Aportaciones de México al mundo:

- Maíz
- Cacao
- Vainilla
- Nochebuena
- Tomate rojo
- .....

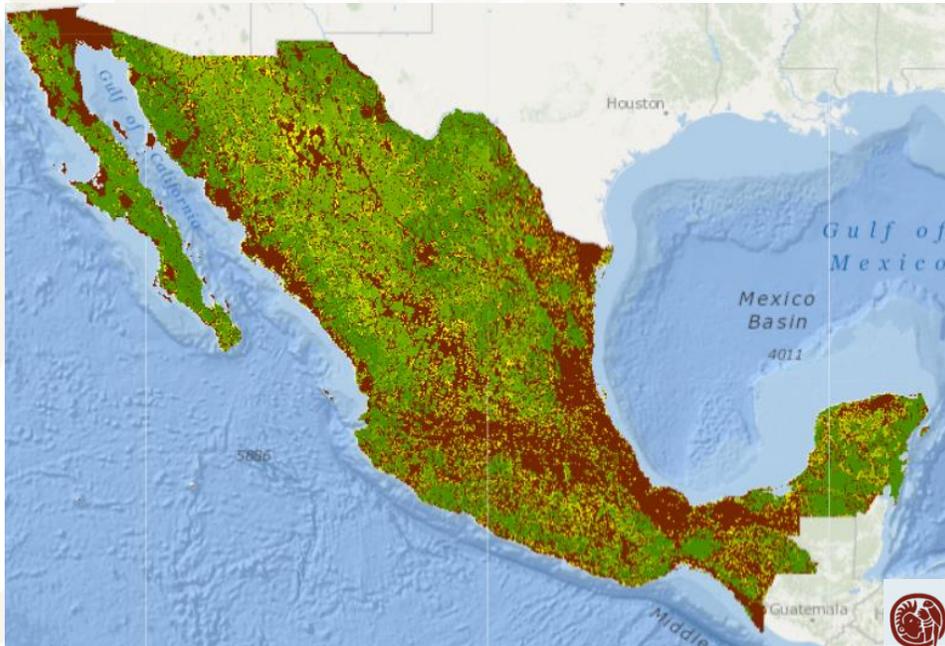


Datos: SIAP, 2019

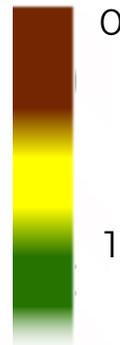
# 4. Componentes que podemos atender de la sensibilidad



## INTEGRIDAD ECOLÓGICA:



### ÍNDICE DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA



- Una integridad ecológica deficiente se refleja en suelos degradados, falta de polinizadores, escaso control natural de plagas y en general, mayor vulnerabilidad a eventos meteorológicos extremos.

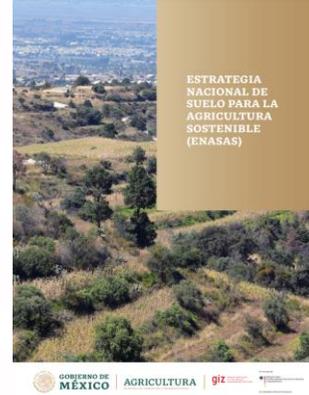


CONABIO, 2018:  
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

**Más del 30%** de la superficie del país presenta una integridad ecológica deficiente

# 4.1 Mejorar los suelos

## Estrategia Nacional de Suelos para una Agricultura Sostenible (ENASAS)



### Objetivos:

Promover, fortalecer y coordinar acciones que impulsen e incrementen la gestión sostenible de los suelos agrícolas, que contribuya a la seguridad alimentaria y el bienestar de la población.

Promover la educación y la conciencia social sobre la importancia del suelo para la vida.

Fomentar la generación e integración de conocimientos tradicionales y científicos.

### Árbol de problemas



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

### Acciones claves:



- Gestión sostenible del suelo
- Sistema de información y seguimiento
- Educación, sensibilización y participación
- Investigación, innovación, desarrollo, y transferencia de tecnología
- Coordinación y cooperación
- Gobernanza del suelo.

Presentado el 05 de Diciembre 2021  
(Día Internacional de los Suelos)

# 4.1 Mejorar los suelos



## Programa de Doctores de los Suelos

### Actividades (Abril – Octubre 2022)



- **30 Formadores en México**
- **79 Doctores de los Suelos certificados**
  - Qué es el suelo
  - Propiedades físicas del suelo
  - Materia Orgánica del suelo
  - pH del suelo
- Más de 700 productores capacitados
- Participación de los 3 niveles de gobierno: federal, estatal y municipal
- Soporte técnico de diversas instituciones

# 4.1 Mejorar los suelos



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

## Red Mexicana de Laboratorios de Suelos (MEXSOLAN)



Consejo Directivo

Presidencia



Punto Focal ante la Alianza Mundial por los Suelos



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Secretaría



**CIISPALMA**<sup>®</sup>



**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

**INEGI**

Presentada



World Soil Day

5 diciembre 2021



**38**

Laboratorios públicos y privados

- Parte de LATSOLAN y GLOSOLAN
- Entrenamiento y pruebas
- Actualizaciones de políticas
- Acompañamiento a proyectos relacionados

## 4.2 Incrementar disponibilidad de agua



AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

### Huella Hídrica en la Agricultura Grupo de Trabajo sobre Huella Hídrica

#### Objetivo del Grupo de Trabajo de Huella Hídrica (GTHH):

Definir un sistema viable **de estimación de huella hídrica**. Acordar por lo menos una región y cultivos estratégicos de estudio para la estimación de la huella hídrica. Además, establecer un sistema para la integración, sistematización y consulta de información.

#### Integrantes:



AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



CIMMYT

International Maize and Wheat Improvement Center



CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



Colegio de Postgraduados



CONAZA  
Comisión Nacional de las Zonas Áridas



IMTA

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



inifap  
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



ITSON  
UNIVERSIDAD



giz  
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Red Universitaria e Innovación Benemérita de Jalisco



#### Avances del GTHH:

1. Definición del sistema viable de estimación de huella hídrica.
2. El GTHH acordaron 6 regiones piloto para iniciar la estimación de huella hídrica.

## 4.3 Promover la diversidad genética



### Comité Sectorial de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CSRGAA)

#### Objetivo:

Promover la conservación, el manejo, la distribución justa y equitativa de los beneficios y el uso sostenible de estos recursos genéticos, a través de la coordinación interinstitucional e interdisciplinaria en el sector.



- Establecido legalmente en Julio 2020.
- Cuenta con un Programa de Trabajo 2021-2024 y 4 subcomités.

# 4.4 Promover la integridad ecológica



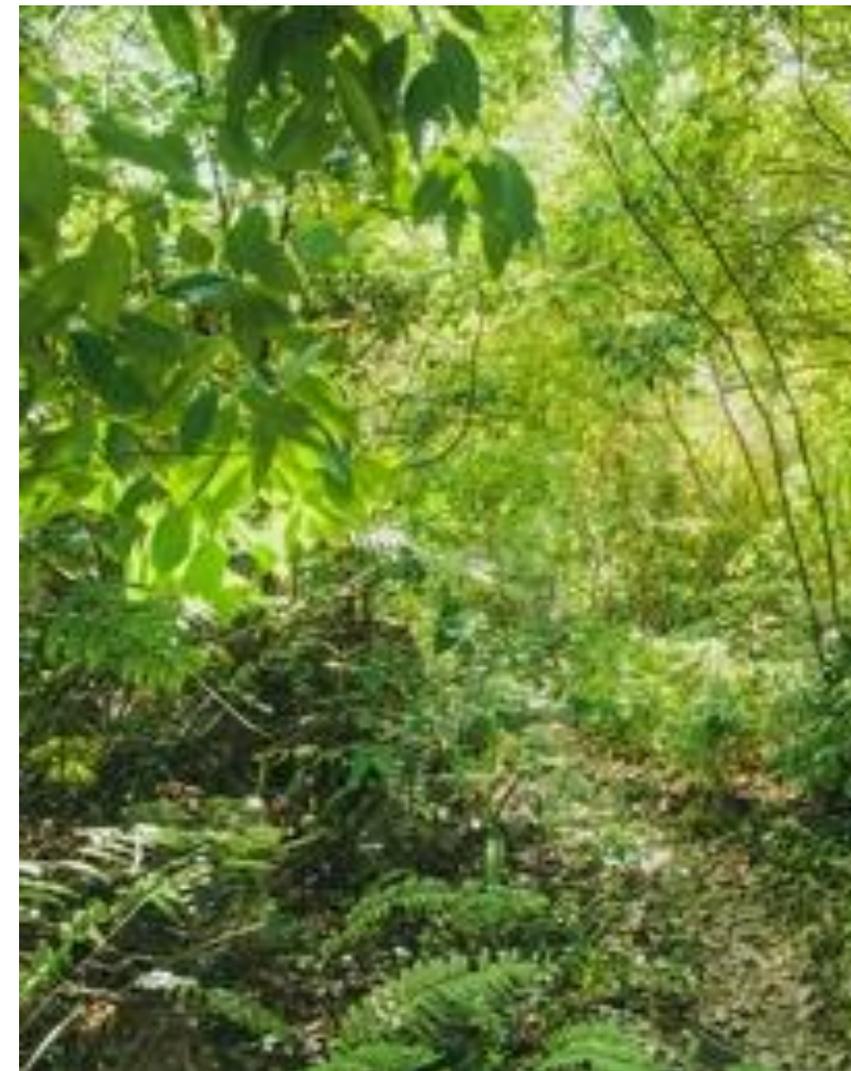
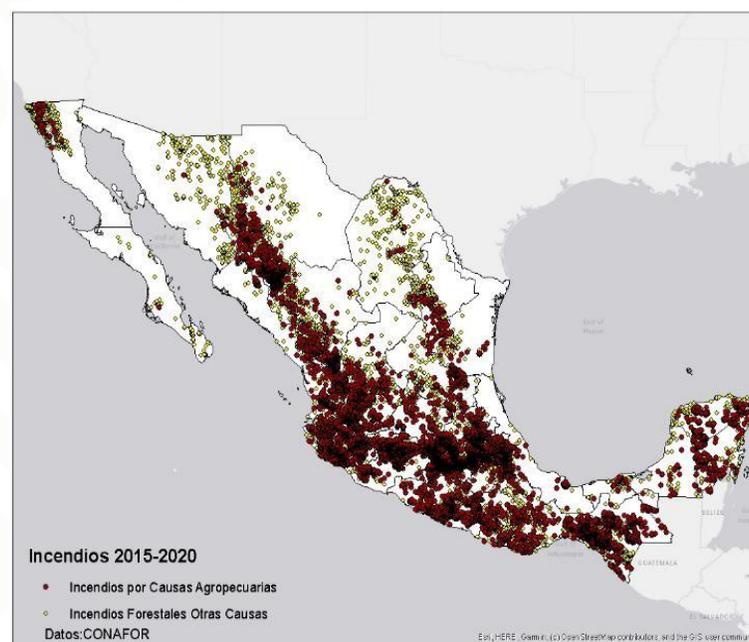
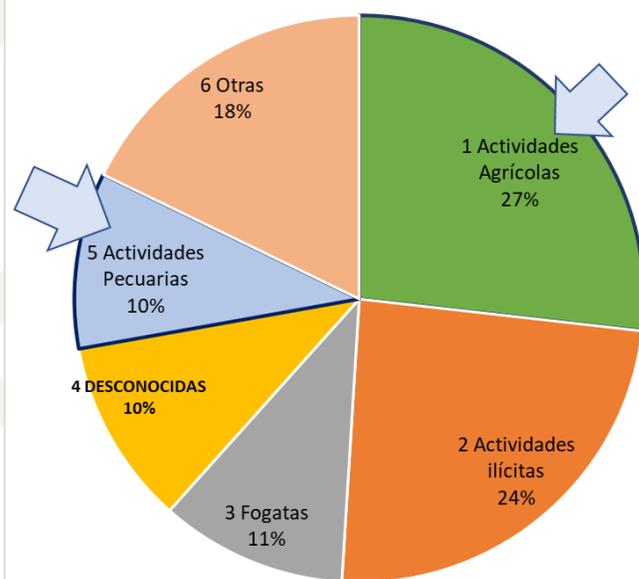
**AGRICULTURA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

## Campaña #Mi parcela no se quema



Porcentaje de incendios según causa  
2015-2020



## 4.4 Promover la integridad ecológica



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

### Campaña #Mi parcela no se quema



- 1.- Esfuerzo interinstitucional para el control y la reducción de quemas agropecuarias (Chiapas)
- 2.- Actualización de la NOM-015
- 3.- App Incendios y Quemadas
- 4.- Talleres de alternativas al uso del fuego y normatividad asociada
- 5.- Restricciones a quemas agropecuarias
- 6.- Programas de radio
- 7.- Infografías



Ahora es más fácil cumplir con los **Avisos de Quemadas Agropecuarias**, y reportar Incendios Forestales

Amigo productor, recuerda que el uso del fuego en tu parcela requiere del cumplimiento de la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007

En trámite



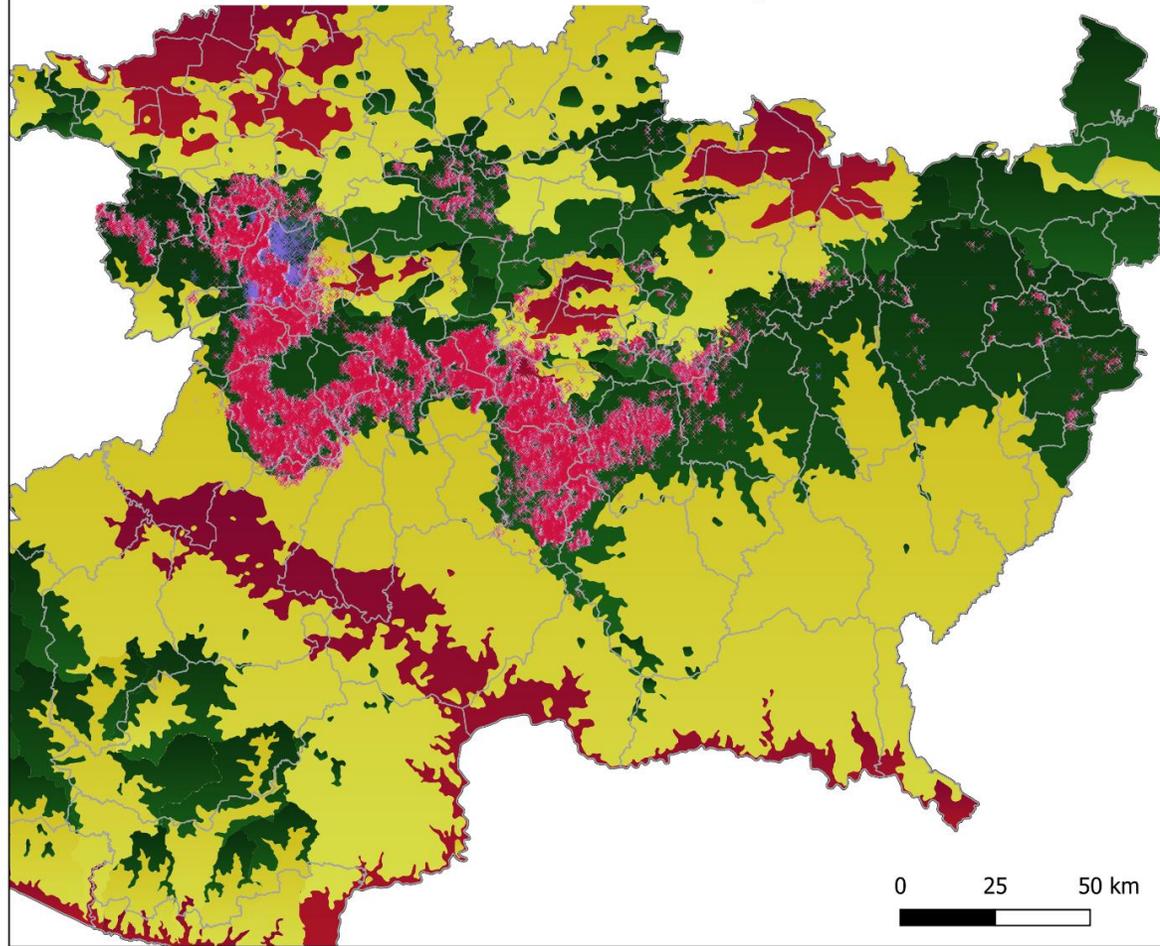
## 4.4 Promover la integridad ecológica

### CERO DEFORESTACIÓN CON VISIÓN TERRITORIAL

Ejemplo: Aguacate



Ubicación de huertas aguacateras certificadas por SENASICA dentro de las zonas funcionales de las cuencas hidrográficas



- 96% de las huertas aguacateras de Michoacán certificadas por SENASICA se encuentran ubicadas en las zonas altas de las cuencas hidrográficas
- 3.7% en cuenca media
- 0.3% en cuenca baja

Zonas funcionales de la Cuenca

- Cuenca Alta
- Cuenca Baja
- Cuenca Media

# Vulnerabilidad



## Componentes que podemos atender



**Vulnerabilidad**



**Exposición**



**Sensibilidad**



**Capacidad de adaptación**

Huracanes  
Sequías  
Inundaciones  
Granizadas  
Vientos fuertes  
Etc...

Temporal/riego  
Situación suelos  
Integridad ecológica  
Situación acuíferos  
Etc...

Alertas tempranas  
Abasto de insumos



# 5. Componentes que podemos atender de la capacidad de adaptación



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

## MESAS TÉCNICAS AGROCLIMÁTICAS Sistema de alerta temprana

....un mecanismo para contar con información oportuna del tiempo atmosférico....

- ✓ Iniciativa que busca generar espacios de discusión entre productores, funcionarios de gobierno y académicos, sobre los cambios esperados en el clima de su región y cómo estos cambios pueden afectar sus cultivos.

### Modalidad virtual y presencial



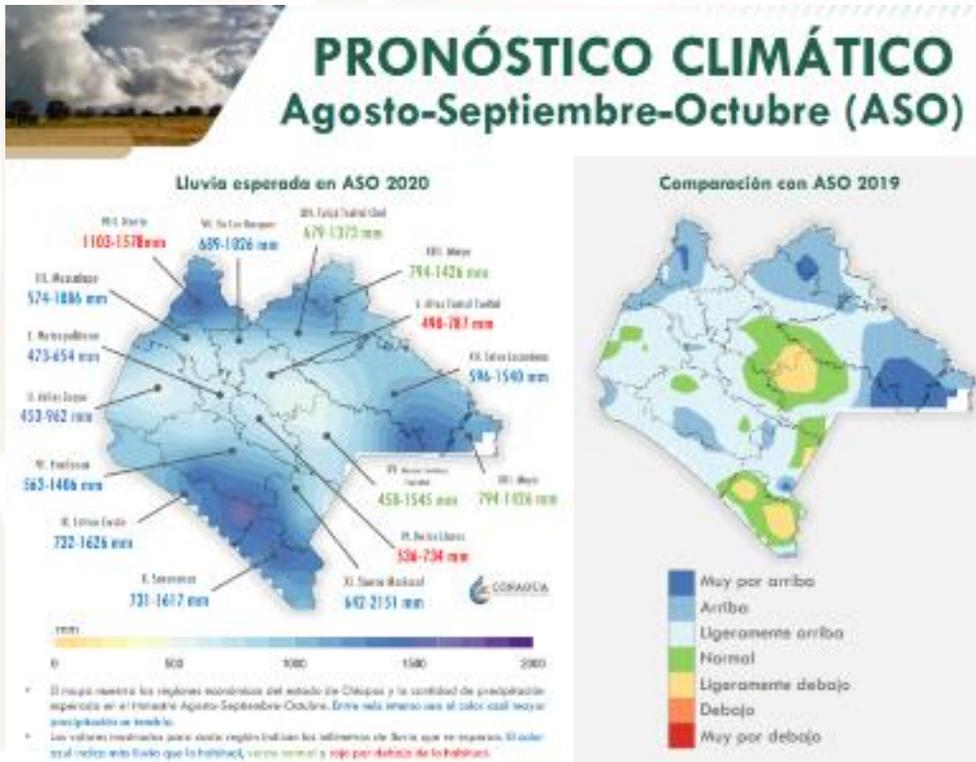
### Calendario:

- Estado de México: 7 de febrero
- Veracruz: 8 de febrero
- Michoacán: 8 de marzo
- San Luis Potosí: 7 de marzo
- Yucatán: 1ª. Semana de Marzo.
- Campeche: 1ª. Semana de Marzo.
- Puebla: 2ª. Semana de Marzo
- Chiapas: 3ª. Semana de Marzo.

# 5. Componentes que podemos atender de la capacidad de adaptación

## MESAS TÉCNICAS AGROCLIMÁTICAS Boletín Agroclimático

**Boletín Agroclimático** Local que resume los pronósticos climáticos analizados en la mesa, y genera recomendaciones y medidas adaptativas por tipo de cultivo.



### RECOMENDACIONES Maíz

- Manejo de plagas:** Mantener los plomos, lo menos veces el año sea de bajo Plague o...
- Manejo de malezas:** Las tierras de fríos de septiembre y octubre permiten desarrollar malezas para momento de cosecha. Es importante realizar aplicaciones oportunas con base en revisiones.
- Asociación de cultivos:** Cereales, tubérculos, raíces, asociados con maíz permiten mejorar la fertilidad de suelos. Fijar nutrientes, incrementar la materia orgánica, regular plagas y malezas en el cultivo.
- Pulverizaciones de manera:** Las lluvias de fríos de septiembre y durante octubre permiten la aparición de enfermedades que provocan la pérdida de recursos. Considerar aplicaciones de fungicidas en periodos de inicio de floración del maíz.
- Enfermedades:** Temperaturas y lluvias altas pueden propiciar la aparición de enfermedades como Complejo de Mancha de Azufre (Chamusco). Considerar aplicación 10 días antes de floración, de Comol max, Píral (Pira), Vothos, Baniere y Cúrcu pestocidol estaco.
- Fertilización:** Para siembras tardías (5 al 25 de julio), se recomienda hacer fertilización de forma entera (al menos 5 cm debajo de la profundidad de siembra), principalmente si utilizan arena o sulfato de amonio.

**Identifica algunas deficiencias de nutrientes:** Fósforo (P), Azufre (S), Hierro (Fe).

Para mayor información sobre el manejo agronómico del cultivo de maíz pregunte en contacto con el Instituto de Chiapas de CIMMYT +52 (998) 313 3074

Recomendaciones para los principales cultivos de la región

# 5. Componentes que podemos atender de la capacidad de adaptación

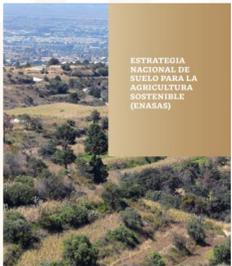


Fortalecimiento y sinergias con capacidades locales

PS - AGRICULTURA  
2020-2024

PLECCA

ENASAS



ENCUSP



PT-CSRGAA



## Anexo Técnico de Ejecución Específico para impulsar la sostenibilidad y resiliencia al CC en el sector agrícola 2022

- ❑ Establecer las acciones, metas y mecanismos de intercambio de información que faciliten la coordinación para la planeación e impulso de una agricultura sostenible y resiliente ante los efectos adversos del cambio climático.

  - Manejo sostenible de suelo y agua
  - Conservación de recursos genéticos
  - Conservación de la diversidad biológica: polinizadores



Secretaría  
de Agricultura y  
Desarrollo Rural  
GOBIERNO DE MICHOACÁN

**SEDARH**  
SECRETARÍA DE DESARROLLO  
AGROPECUARIO Y RECURSOS  
HIDRÁULICOS



GOBIERNO  
DE SONORA



2023  
AÑO DE  
**Francisco  
VILLA**  
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

---

[veronica.bunge@agricultura.gob.mx](mailto:veronica.bunge@agricultura.gob.mx)

