

**Política Pública Nacional para la Sequía  
Documento rector**

**INFORME DOCUMENTO RECTOR**



**Noviembre 2014**

[www.pronacose.gob.mx](http://www.pronacose.gob.mx)

El Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE) consiste en la atención, seguimiento, mitigación y prevención al fenómeno recurrente de la sequía en el territorio nacional. Dicho programa fue instaurado el mes de enero del año 2013 por iniciativa del titular del Ejecutivo Federal el Lic. Enrique Peña Nieto. El objetivo es la elaboración de instrumentos que permitan la gestión integrada de los Consejos de Cuenca en relación al manejo del recurso hídrico bajo los efectos de este fenómeno natural, en torno a un nuevo enfoque proactivo y preventivo.

El Programa, está siendo administrado por el gobierno federal a través de la Comisión Nacional del Agua y se implementa por un grupo de instituciones, que incluye a universidades públicas, centros de investigación y organismos de gobierno, además de especialistas nacionales e internacionales en la materia.

## Contenido

---

|   |            |
|---|------------|
| Lista de figuras .....  | v          |
| Lista de acrónimos .....  | vi         |
| <b>Exposición de motivos .....</b>  | <b>vii</b> |
| <b>Resumen ejecutivo.....</b>   | <b>ix</b>  |
| <b>1. Antecedentes.....</b>   | <b>1</b>   |
| 1.1 Casos internacionales .....   | 2          |
| 1.1.1 <i>Estados Unidos</i> .....   | 2          |
| Sequía en Texas .....   | 2          |
| Sequía en Nuevo México .....  | 3          |
| Sequía en Arizona.....  | 3          |
| Sequía en California.....   | 4          |
| Centro Nacional de Mitigación de Sequía (NDMC) .....  | 4          |
| 1.1.2 <i>Caso España</i> .....  | 5          |
| 1.1.3 <i>Caso China</i> .....   | 5          |
| 1.2 Primeros pasos hacia un compendio nacional de políticas contra sequía .....   | 6          |
| 1.3 Reunión de Alto Nivel de Políticas sobre Sequía.....  | 7          |
| 1.4 Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP) .....   | 9          |
| 1.5 Interacción internacional .....   | 9          |
| <b>2. La Sequía en México.....</b>  | <b>10</b>  |
| 2.1 La sequía en el México antiguo.....   | 10         |
| 2.2 La sequía en la Nueva España (1521-1821) .....  | 11         |
| 2.3 Sequía en el periodo independiente (1821-1910).....   | 13         |
| 2.4 Las sequías en el siglo XX .....  | 14         |
| 2.5 Sequía en el siglo XXI .....  | 16         |
| 2.6 Acciones actuales del gobierno para atender las afectaciones de la sequía .....   | 19         |
| <b>3. Marco institucional en materia de sequía.....</b>   | <b>21</b>  |
| Además de los ordenamientos legales citados en la exposición de motivos que remiten a la Ley de Aguas Nacionales, en esta sección se abordan otras leyes e instrumentos legales fundamentales para el desarrollo e implementación de una política pública para la atención de la sequía. .... | 21         |
| 3.1 Ley General de Cambio Climático.....  | 21         |
| 3.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático .....   | 22         |
| 3.3 Programa Nacional Hídrico 2014-2018 .....   | 23         |
| <b>4. Política Pública Nacional para Sequías .....</b>  | <b>24</b>  |
| 4.1 Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE).....   | 25         |
| 4.1.1 <i>Objetivo</i> .....   | 26         |
| 4.1.2 <i>Misión</i> .....   | 26         |
| 4.1.3 <i>Visión</i> .....   | 26         |

|   |    |
|---|----|
| 4.1.4 Estrategia .....  | 26 |
| 4.1.5 Principios .....  | 26 |
| <i>Se establecen seis principios que deben guiar todos los esfuerzos de esta política pública, los ajustes que se realicen durante la implementación de la misma, o a partir de la evaluación de sus resultados deben ajustarse necesariamente a estos principios. A continuación se detallan con sus componentes básicos de operación.....</i> |    |
| 4.1.6 Elementos componentes.....  | 28 |
| 4.1.6.1 Prevención.....   | 28 |
| Monitoreo y alerta temprana .....   | 29 |
| Programas de Medidas de Prevención y Mitigación a la Sequía (PMPMS).....  | 30 |
| Fortalecimiento del marco legal y coordinación institucional.....   | 33 |
| Capacitación .....  | 35 |
| Comunicación y difusión .....   | 35 |
| Investigación .....   | 35 |
| 4.1.6.2 Mitigación o atención oportuna.....   | 36 |
| 4.2 Instrumentación de la política pública .....  | 37 |
| 4.2.1 Temporalidad y Alcances .....   | 37 |
| 4.2.2 Participantes.....  | 38 |
| 4.2.3 Metas y Etapas.....   | 39 |
| 4.2.4 Coordinación .....  | 40 |
| 4.2.5 Seguimiento.....  | 41 |
| 4.2.6 Evaluación y actualización .....  | 41 |
| Anexo 1 – Acuerdo presidencial para mitigar la sequía (25 de enero de 2012) .....   | 49 |
| Anexo 2 – Lineamientos sobre sequía (22 de noviembre de 2012) .....   | 53 |
| Anexo 3 – Extracto del Pacto por México (2 de diciembre de 2012) en materia de Desarrollo<br>Sustentable/Replantear el Manejo Hídrico del País, págs. 10 y 11).....   | 54 |
| Anexo 4 – Análisis de programas federalizados de apoyo contra sequía .....  | 56 |
| Anexo 5 – Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 .....   | 57 |
| Anexo 6 – Estrategia Nacional de Cambio Climático.....  | 58 |

### Lista de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. La sequía en el México antiguo. Fuente: elaboración propia .....                                     | 11 |
| Figura 2. La sequía en la Nueva España 1521-1821. Fuente: elaboración propia.....                              | 13 |
| Figura 3. Sequía en el periodo independiente (1821-1910). Fuente: elaboración propia .....                     | 14 |
| Figura 4. Monitor de la sequía de América del Norte. Fuente: CONAGUA 2013 (México) .....                       | 18 |
| Figura 5. Gráfica de tiempo del Monitor de Sequía .....  | 19 |
| Figura 6. Diagrama de política pública para la sequía. Fuente: elaboración propia.....                         | 25 |
| Figura 7. Secuencia de la evolución de los diversos tipos de sequía operacional. Fuente: NDMC (1995).<br>..... | 30 |

### Lista de tablas

|   |   |
|---|---|
| Tabla 1 Rangos de Intensidad de sequía..... | 2 |
|---|---|

## Lista de acrónimos

| Acrónimo / Sigla | Descripción  |
|------------------|--|
| CFE              | Comisión Federal de Electricidad   |
| Conacyt          | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología                                     |
| CONAGUA          | Comisión Nacional del Agua   |
| CSIC             | Consejo Superior de Investigaciones Científicas                              |
| CTOOH            | Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas                             |
| DOF              | Diario Oficial de la Federación  |
| EUA              | Estados Unidos de América  |
| FAO              | Food and Agriculture Organization of the United Nations                      |
| FIRA             | Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura                      |
| FONDEN           | Fondo Nacional de Desastres  |
| GEI              | gases de efecto invernadero  |
| HMNDP            | High Level Meeting on National Drought Policy                                |
| IMTA             | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua                                    |
| NCYT             | Noticias de la Ciencias y la Tecnología                                      |
| NDMC             | National Drought Mitigation Center   |
| OMM              | Organización Meteorológica Mundial   |
| ONU              | Organización de las Naciones Unidas  |
| PMPMS            | Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación a la Sequía                 |
| PREMIA           | Proyecto de Fortalecimiento del Manejo Integrado del Agua en México          |
| PRONACOSE        | Programa Nacional Contra la Sequía   |
| SAG              | Secretaría de Agricultura y Ganadería  |
| SAGARPA          | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación |
| SALUD            | Secretaría de Salud  |
| SARH             | Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos                             |
| SCT              | Secretaría de Comunicaciones y Transportes                                   |
| SDI              | Streamflow Drought Index   |
| SE               | Secretaría de Economía   |
| SEDATU           | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano                       |
| SEDENA           | Secretaría de la Defensa Nacional  |
| SEDESOL          | Secretaría de Desarrollo Social  |
| SEGOB            | Secretaría de Gobernación  |
| SEMAR            | Secretaría de Marina   |
| SEMARNAT         | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales                            |
| SENER            | Secretaría de Energía  |
| SHCP             | Secretaría de Hacienda y Crédito Público                                     |
| SMN              | Servicio Meteorológico Nacional  |
| SNPC             | Sistema Nacional de Protección Civil   |
| SPI              | Standardized Precipitation Index   |
| SRH              | Secretaría de Recursos Hidráulicos   |
| UACJ             | Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  |
| UNCDD            | United Nations Convention to Combat Desertification                          |
| WMO              | World Meteorological Organization  |

## Exposición de motivos

La sequía se ha presentado de manera recurrente en México. En las últimas dos décadas, muchos estados del país han experimentado episodios de sequía con impactos severos, de manera particular en 2011 cuando se registró la peor sequía desde 1941 y casi todo el territorio nacional padeció en algún grado este fenómeno meteorológico.

En virtud de lo anterior, la seguridad alimentaria nacional es un tema prioritario para el gobierno de México, por lo que frente a la sequía, es necesario siempre tomar medidas de política social, económica y fiscal, entre ellas garantizar el abasto de alimentos en el país, potenciar las capacidades productivas del sector rural y definir los cupos de importación que se requieran para asegurar la disponibilidad de granos básicos en todo el territorio nacional, en particular de frijol y de maíz blanco para consumo humano.

Debido a que la mayor parte del territorio de México tiene características de aridez, se han generado severos problemas de desabasto de agua y esta situación se puede agravar en el futuro por efectos del cambio climático. Por tanto, una de las estrategias más importantes para prevenir y mitigar los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos consiste en contar con planes de contingencia, en los cuales se incluyan acciones preventivas, de adaptación y de mitigación.

Estas circunstancias han motivado a que, por orden presidencial, se generen programas para la gestión de la sequía, con la intención de canalizar de manera organizada los esfuerzos nacionales para enfrentar de manera efectiva este tipo de fenómenos. Ejemplos de ello han sido la implementación de la “Estrategia para la Atención de los Estados Afectados por la Sequía” a mediados de 2011, y el “Acuerdo por el que se instruyen acciones para mitigar los efectos de la sequía que atraviesan diversas entidades federativas”, del 25 de enero de 2012.

Por otra parte, en el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales se establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En el artículo 7, fracción IX, de la Ley de Aguas Nacionales, se declara de utilidad pública la prevención y atención de los efectos de fenómenos meteorológicos extraordinarios que pongan en peligro a las personas, las áreas productivas o sus instalaciones.

También en el artículo 9, fracción L, de esta ley, se establece que la Comisión Nacional del Agua, mediante la expedición de “Acuerdos de carácter general”, podrá tomar las medidas necesarias, normalmente de carácter transitorio, para que en situaciones de emergencia, escasez extrema o sobreexplotación, se garantice el abasto de agua para el uso doméstico y público urbano.

En consecuencia, la Comisión Nacional del Agua podrá determinar, mediante los “Acuerdos de carácter general” señalados en el párrafo anterior y conforme a las “Condiciones Generales” de los títulos de concesión y asignación, la restricción parcial o total de los volúmenes concesionados y/o asignados en los títulos señalados, por lo que, para evitar conflictos sociales al respecto, se establecieron los “Lineamientos que establecen los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía, así como las medidas preventivas y de mitigación, que podrán implementar los usuarios de las aguas nacionales para lograr un uso eficiente del agua durante sequía”. Estos lineamientos establecen una serie de pasos a seguir en caso de que la Comisión Nacional del Agua tome dichas acciones.

Además, la Ley de Aguas Nacionales señala en su artículo 9, fracción XXVI, que la Comisión Nacional del Agua promoverá un uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, así mismo, impulsará el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, por lo que

constituye una prioridad nacional el proteger la vida de las personas y garantizar la continuidad de sus actividades durante una sequía.

También la citada Ley de Aguas Nacionales, en su artículo 47 BIS, establece que la Comisión Nacional del Agua promoverá entre los sectores público, privado y social, el uso eficiente del agua en las poblaciones y centros urbanos, el mejoramiento en la administración del agua en los sistemas respectivos, y las acciones de manejo, preservación, conservación, reúso y restauración de las aguas residuales aún en situaciones de sequía.

Por otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en su diagnóstico de Protección civil y prevención de desastres, establece lo siguiente: “Cada año, las pérdidas humanas y materiales ocasionadas por los fenómenos naturales y por aquéllos producidos por el hombre representan un alto costo social y económico para el país.” Y también señala que “la protección civil privilegiará las acciones preventivas ante desastres, será incluyente y utilizará soluciones de innovación científica, eficacia tecnológica, organización y capacidad para enfrentar los retos presentes y futuros en este ámbito.”

El mismo Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece, en el apartado “Plan de acción: fortalecer el estado y garantizar la paz”, un objetivo que dice “salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.” Y abunda: “Finalmente, un México en Paz plantea un nuevo enfoque para que el gobierno responda a su compromiso de salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano. Es necesario reorientar las acciones de gobierno hacia la prevención para reducir las pérdidas humanas y materiales ocasionadas por estos fenómenos, a través de políticas transversales enfocadas a la gestión integral de riesgos, incluyendo coberturas financieras ante dichos desastres.”

Y finalmente, el Presidente de la República Mexicana giró instrucciones al Director General de la CONAGUA el 10 de enero de 2013 para que diseñara y pusiera en operación el Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE), a fin de atender de manera integral estos eventos meteorológicos. La atención integral implicará la identificación de acciones que deberán permitir la toma de decisiones oportunas para la prevención y la mitigación, acordando con las autoridades locales los programas y acciones necesarias para atender condiciones particulares en cada entidad del país.



## Resumen ejecutivo

La reciente sequía generalizada en México en el periodo 2010-2012 resultó una llamada de atención que motivó el inicio de un cambio paradigmático en la manera de atender este fenómeno. Se construyeron algunos elementos legales y se documentó la experiencia de coordinación y atención de la contingencia para que a principios de la presente administración el Presidente de la República, Enrique Peña Nieto, planteara cambiar la atención a los fenómenos hidrometeorológicos para pasar de la reacción frente a las emergencias, hacia un modelo preventivo, y de esta manera ordenó la creación del Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE).

Se decidió en ese contexto formular una política pública para atender la sequía, que pudiera impulsar el cambio de paradigma institucional y al mismo tiempo utilizar como su instrumento principal el PRONACOSE. Así, este programa asume la política pública y cuenta con objetivos, misión, visión, estrategia y los principios básicos siguientes: enfoque preventivo, Descentralización, Gobernanza, Capacitación e investigación, Gradualidad y Evaluación, y Coordinación institucional.

Los dos elementos que componen el programa son:

1. Prevención (monitoreo-alertamiento; programas por cuenca, por usuario o uso; investigación, evaluación y actualización de los programas).
2. Mitigación o Atención (que incluye acciones durante y después del evento de sequía), en las acciones de mitigación se busca reducir la participación federal y aumentar la participación local; y se complementa con una línea de acción que corresponde a los actos de autoridad para garantizar el agua para consumo humano.

También se construyeron algunos elementos institucionales que han permitido cumplir con algunos de los objetivos que experiencias anteriores ayudaron a formular, tal es el caso de la Comisión Intersecretarial y su grupo de trabajo, el comité de expertos que permite además de acompañar, asesorar y evaluar el programa, plantear los temas de investigación indispensables para consolidar el nuevo enfoque.

Este nuevo esfuerzo de administración pública se inserta, aporta y retroalimenta de los esfuerzos internacionales que la Organización Meteorológica Mundial y otros organismos de escala mundial han emprendido para fortalecer la generación de políticas nacionales para atender la sequía.

El presente documento estructura los esfuerzos realizados en un formato de política pública que permite identificar todos sus componentes y al mismo tiempo dar las claves para su implementación, evaluación y proceso de mejora continua. Está encuadrado en el marco legal del gobierno federal y está alineado con sus documentos e instrumentos de planeación.

Por otra parte, esta política pública establece los mecanismos de evaluación y seguimiento que permitan desarrollarla aun trascendiendo administraciones gubernamentales.

## 1. Antecedentes

Dado que la sequía es un fenómeno hidrometeorológico de carácter global, es importante abordar algunos ejemplos de experiencias en otras partes del mundo que sirvan como marco de referencia a este documento para, describir, en el siguiente apartado, sus características específicas en México.

Existen distintas definiciones de sequía en el mundo, así como también diversas clasificaciones que permiten especificar tipos de sequía para darles un tratamiento particular y, finalmente, también se dispone de diversas metodologías para establecer los límites que definen cada tipo de sequía. En México, se asume la siguiente definición, incluida en los Lineamientos (véase Anexo 2):

*Sequía: La insuficiencia de volumen usual en las fuentes de abastecimiento, que es debido a una menor cantidad de la lluvia para el llenado de las fuentes, derivado de un retraso en la ocurrencia de la lluvia, o a una combinación de ambas causas naturales.*

*Tiene la característica de ser impredecible en el tiempo en el que inicia, en su duración, en la intensidad o severidad, y en la extensión territorial sobre la que ocurre. Debe distinguirse y separarse claramente de una insuficiencia debida a causas de manejo humano, la cual se origina cuando la demanda supera a la oferta de las fuentes de abastecimiento, provocando en éstas disminución de su volumen.*

*Los rangos de intensidad de sequía de acuerdo con los estándares internacionales son: Anormalmente seco (D0), Sequía Moderada (D1), Sequía severa (D2), Sequía Extrema (D3) y Sequía Excepcional (D4), sus características son las siguientes:*

*V.1 Anormalmente Seco (D0): Se trata de una condición de sequedad, no es un tipo de sequía. Se presenta al principio o cuando no haya sequía. Al principio de la sequía: debido a la sequedad de corto plazo hay retraso de la siembra de cultivos anuales, limitado crecimiento de los cultivos o pastos, riesgo de incendios por arriba del promedio. Al concluir la sequía: déficit persistente de agua, pastos o cultivos no recuperados completamente.*

*V.2 Sequía Moderada (D1): Cuando se presentan algunos daños a los cultivos y pastos, alto riesgo de incendios, niveles bajos en arroyos, embalses y pozos, escasez de agua. Se requiere uso de agua restringida de manera voluntaria.*

*V.3 Sequía Severa (D2): Existe en el momento que se dan probables pérdidas en cultivos o pastos, muy alto riesgo de incendios, la escasez de agua es común. Se recomienda se impongan restricciones de uso del agua.*

*V.4 Sequía Extrema (D3): Se dan mayores pérdidas en cultivos o pastos, peligro extremo de incendio, la escasez de agua o las restricciones de su uso se generalizan.*

*V.5 Sequía Excepcional (D4): Se presentan pérdidas excepcionales y generalizadas de los cultivos o pastos, riesgo de incendio excepcional, escasez de agua en los embalses, arroyos y pozos, se crean situaciones de emergencia debido a la ausencia de agua.*

*Las acciones para enfrentar una sequía pueden ser categorizadas, sobre la base del tiempo en que se espera su ejecución, en dos grupos: acciones preventivas y acciones de mitigación. Las primeras permiten estimar y organizar de manera anticipada los recursos humanos, materiales y financieros que podrían ser necesarios para enfrentar el fenómeno de la sequía. Las segundas son aquellas que son ejecutadas durante la sequía para atenuar los impactos. Ambas son acciones concebidas dentro de un proceso de planeación anticipada, a fin de que, por un lado, sean más eficientes, articuladas y conocidas por parte de los sujetos y organizaciones que las habrán de llevar a cabo, y de que, por otro lado, se reduzcan los costos que deriven de una sequía. Siempre resultará*

*de utilidad realizar la evaluación general una vez concluida la sequía, esto a efecto de poder detectar oportunidades de mejorar la organización de acciones implementadas y de actores involucrados.*

Tomando como base esta definición para desarrollar la política pública y el Programa Nacional Contra la Sequía, la CONAGUA realizó un proceso interactivo que fue mejorando a medida que se revisaron nuevas experiencias en el ámbito nacional e internacional, y se consideraron los esfuerzos históricos realizados en México en materia de sequía y también distintos casos internacionales que se detallan a continuación en sus principales elementos, algunos de los cuales se retoman para la definición de la política de sequía para México.

| <b>Rangos de intensidad de sequía</b> |                         |                       |                        |                            |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| Anormalmente seco<br>(D0)             | Sequía moderada<br>(D1) | Sequía severa<br>(D2) | Sequía extrema<br>(D3) | Sequía excepcional<br>(D3) |
|                                       |                         |                       |                        |                            |

*Tabla 1. Rangos de intensidad de sequía. Fuente: elaboración propia*

## **1.1 Casos internacionales**

Es necesario para la elaboración de los programas de sequía ver cómo han reaccionado ante este problema otros países que igual que nosotros enfrentan recurrentemente el problema. Existen países que han trabajado bastante en la realización de planes de sequía algunos ejemplos de ellos son Estados Unidos, España, China y Australia.

### **1.1.1 Estados Unidos**

El caso de Estados Unidos es interesante ya que todos los estados fronterizos con México, cuentan con un plan de sequías. A continuación se presentan los elementos más destacados. Además, cuentan con el Centro Nacional de Mitigación de Sequía (NDMC, por sus siglas en inglés), que recopila y proporciona información, y crea políticas nacionales para disminuir la vulnerabilidad ante el fenómeno y manejar mejor el riesgo. Más adelante se detalla el funcionamiento del NDMC y su influencia a nivel nacional e internacional.

En general vale la pena destacar que la experiencia estadounidense está marcada por su federalismo que define la administración del agua a partir de los estados, por lo que los planes de sequía son elaborados en el ámbito estatal y a nivel nacional solo existen algunos programas de apoyo y presupuestos definidos por el Congreso federal pero finalmente son los estados quienes definen sus propias políticas.

El énfasis que los estados han puesto en atender los temas de sequía no es homogéneo. Así como los estados fronterizos asumen enfoques preventivos más que reactivos —entre otras cosas, por sus condiciones climáticas más propensas a sequía—, hay estados del país que aún atienden los fenómenos meteorológicos en forma reactiva, y otros que tienen planes pero no necesariamente bajo el enfoque de administración de riesgos.

### **Sequía en Texas**

Texas cuenta con planes a nivel de ciudades, de ahí que todo el estado disponga de medidas para la atención de la sequía. En las urbes texanas con serios problemas de escases de agua es interesante el manejo que desarrollan, ya que dependiendo de la precipitación y la disponibilidad

del líquido se puede estar en alguna de las etapas de los diferentes planes, por lo cual es posible que, dependiendo de la ciudad, haya restricciones moderadas o severas.

Los planes se desarrollan considerando el consumo en el sector público urbano y para ello se definen las etapas y las acciones ante los diferentes niveles de sequía. Los programas tienen como objetivo aumentar la conciencia sobre las consecuencias del alto consumo con el propósito de disminuirlo.

Los niveles bajos de sequía tienen, en general, la meta de reducir el promedio por persona alrededor del 5 % y realizar ahorros voluntarios. En la medida en que se va a agravando la sequía, aumentan también las restricciones hasta requerir disminuciones del consumo diario en un 25 % y especificar los días y los horarios que es factible regar los jardines, además de las multas y sanciones que se establecen para quien no respete dichos planes.

También cuentan con el monitoreo del flujo de descarga promedio diario en los ríos y arroyos que son fronterizos, disposición que es supervisada por la Comisión Internacional de Límites y Aguas. La combinación de los registros de las aguas superficiales y subterráneas y el suministro, así como la base de datos históricos de rendimiento, se utiliza para determinar los niveles adecuados en la etapa de Conservación de Agua y el Plan de Contingencia de Sequía, además de apoyarse en el monitor de sequía para definir las acciones a desarrollar en el corto y en el largo plazo.

Se conoce de resultados notables en la aplicación de medidas preventivas para disminuir consumos tanto en San Antonio como en El Paso, Texas.

### **Sequía en Nuevo México**

Nuevo México cuenta con un plan desde 2003, que está organizado por un grupo interdisciplinario de trabajo y en el cual se determinan acciones en los sectores de agua, economía, forestal, recreación, salud, agricultura, medio ambiente y educación.

En agua potable implementan un programa que proporciona información sobre el mantenimiento y la mejora de la calidad de agua superficial, lo que es muy importante a considerar en un periodo de sequía, y otra función es preservar y proteger el agua superficial.

En el sector de la agricultura se tienen identificados los impactos de la sequía en su estado, por lo cual han desarrollado metodologías para disminuir la vulnerabilidad ante un periodo prolongado de sequías. Sus medidas se basan principalmente en el índice de severidad de Palmer y se comparan las afectaciones a través de censos realizados en el sector agrícola.

En el plan se definen las alternativas del alimento para la producción animal en condiciones de sequía y prevé acciones a ser consideradas para el manejo del ganado así como opciones para decidir cuándo venderlo. También se considera el uso de agua para riego agrícola y cómo debe ser empleado en la engorda de ganado; incluye estrategias para los agricultores tanto para prepararse antes de la sequía como para enfrentarla una vez que se presenta, y contiene recomendaciones básicas muy prácticas para el sector agropecuario, tales como evaluar el uso eficiente del agua de acuerdo a las necesidades de riego y recomendar la venta de un porcentaje del ganado si se prevé que el alimento será insuficiente.

### **Sequía en Arizona**

El estado de Arizona cuenta desde 2004 con el Plan de Preparación para la Sequía en Arizona. Este documento establece el marco para monitorear, entender los efectos y las afectaciones y determinar los mecanismos para limitar la vulnerabilidad futura y reducir los impactos de la sequía en los distintos usuarios de agua. El encargado de la implementación de este plan es el Departamento de Recursos de Agua (ADWR, por sus siglas en inglés), el cual también debe entregar un informe anual que abarca el periodo de octubre a septiembre del siguiente año.

Como parte del informe se realiza un resumen de las precipitaciones y se compara la precipitación de ese periodo con la histórica. Si de este ejercicio resulta un déficit, se toman las medidas correspondientes. Cuentan con hidrógrafos que les permiten calcular las reservas de agua dependiendo de la época del año.

El plan maneja acciones muy específicas para cada uno de los sectores de gobierno, a nivel estatal, comunidad e individual, tanto para reducir la vulnerabilidad como para tener conciencia del riesgo correspondiente a cada una de las diferentes clasificaciones del monitor de sequía. Estas medidas van desde reparar fugas hasta realizar reducciones a la dotación de agua potable.

### **Sequía en California**

El estado de California tiene un Plan de Contingencia de Sequía desde 2010 que cuenta con un enfoque basado en el cambio climático, define claramente la estructura de coordinación y los responsables del manejo de la sequía y se divide en acciones de preparación ante las sequías enfocadas a disminuir la vulnerabilidad y aquellas a realizar durante el evento.

También, el plan contempla acciones en la agricultura tanto en la administración de superficies como para el uso eficiente del agua; prevé una gestión conjunta para aguas superficiales y subterráneas, teniendo como objetivo maximizar la disponibilidad y fiabilidad, y considera la desalación del agua de mar como una opción para abastecer la demanda.

Se plantea además un programa de incentivos económicos destinados a influir en la gestión del agua, donde se beneficia quien disminuya su cantidad y tiempo de uso, aumente su consumo de aguas residuales o modifique su fuente de abastecimiento. También se consideran acciones de restauración de ecosistemas, uno de cuyos objetivos es la recuperación de humedales de manera que sirvan de almacenamiento, se facilite la recarga de los acuíferos y se proporcione un mejor hábitat.

Otras acciones que se consideran en el plan son la protección de áreas de recarga, el reciclaje del agua municipal, el almacenamiento superficial a nivel regional y local, el uso eficiente del agua urbana, la transferencia de agua, la realización de talleres de respuesta a la sequía y ordenamiento territorial y, finalmente, el monitoreo y la previsión de la sequía.

### **Centro Nacional de Mitigación de Sequía (NDMC)**

En los Estados Unidos de América funciona desde 1995 el Centro Nacional de Mitigación de Sequía (NDMC por sus siglas en inglés). Es un centro de investigación de la sequía localizado en la Universidad de Nebraska-Lincoln, cuya función es ayudar a las personas e instituciones a que desarrollen y apliquen medidas para reducir la vulnerabilidad de la sociedad a la sequía, haciendo hincapié en que esta debe tratarse desde la perspectiva del manejo del riesgo y no desde la gestión de la crisis. Esta institución trabaja con asociaciones de gobiernos estatales, gobiernos estatales, agencias federales y agencias internacionales y sus gobiernos.

Este centro participa en la preparación del Monitor de Sequía de EUA y reporta el impacto periódico de este fenómeno, cuenta con un área de gestión de la sequía basada en herramientas web para facilitar la toma de decisiones y la planificación de la sequía, así como las políticas de mitigación correspondientes. Además, aconseja a los responsables políticos en la toma de decisiones, colabora en temas de investigación y realiza talleres, seminarios y conferencias para autoridades federales y estatales, gobiernos extranjeros y organizaciones internacionales. Por otra parte, también proporciona datos para responder a preguntas para los medios de comunicación y el público en general, y participa en proyectos internacionales como el establecimiento de redes regionales de preparación para la sequía que desarrolla en colaboración con la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres.

El NDMC cuenta con una extensa base de datos referente a planes de sequía de los estados, cuencas, condados y ciudades, con el propósito de que sirvan de material de consulta, y facilita la información a quien esté interesado en consultarlos o usarlos como guía para construir nuevos planes.

Por supuesto, el NDMC es un actor muy importante en la arquitectura de promoción de políticas nacionales contra la sequía a escala mundial. Actualmente colabora con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Asociación Mundial para el Agua (GWP por sus siglas en inglés) y en el Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP por sus siglas en inglés), además de mantener la colaboración con diversas agencias de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en materia de sequía.

### **1.1.2 Caso España**

Por su posición geográfica, España ha sido afectada a lo largo de la historia por periodos de sequía. Recientes estudios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han demostrado que las sequías que padece este país son cada vez más intensas y de mayor duración, esto después de analizar la evolución del déficit hídrico entre 1945 y 2005.

En 2001, España señaló la necesidad de elaborar planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía por cada organismo de cuenca, donde se expusieran las reglas de explotación, medidas y restricciones del agua en condiciones de sequía, y también consideraron los planes de emergencia ante situaciones de sequía para abastecimientos urbanos que atiendan a más de 20 000 habitantes.

Fue a partir de 2006 cuando se realizaron dichos planes, con el objetivo principal de minimizar los aspectos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, basados en el entendimiento del desarrollo sustentable, con acciones como las siguientes:

- Garantizar la disponibilidad de agua para asegurar la salud y la vida de la población.
- Minimizar los efectos negativos sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial el caudal ecológico, evitando en cualquier caso que los efectos sean permanentes.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos.

Para alcanzar dichos objetivos se plantearon las siguientes acciones:

- Definir mecanismos para la previsión y detención de situaciones de sequía.
- Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía.
- Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de las situaciones de sequía.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

### **1.1.3 Caso China**

China cuenta con una larga lucha contra la sequía y a lo largo de la historia ha desarrollado una serie de planes y políticas para enfrentarla. El desarrollo de sus políticas actuales se basa en involucrar a todos los niveles: central, provincial y local, para que juntos realicen un enfoque eficaz y eficiente de la gestión de riesgos.

Los planes de sequía en China se han desarrollado con la ayuda de diferentes niveles de gobierno. En 2002 se realizó la Ley de Aguas y la Ley de Meteorología desarrollada por el Congreso Nacional del Pueblo. En ellas ya se mencionaba la prevención y el control de la sequía con dos propósitos principales: satisfacer las necesidades para el desarrollo económico el país y las de la gente. En 2009 se realizó el Reglamento de la Lucha contra la Sequía, que especifica políticas con el objetivo de establecer responsables y acciones a realizar en un periodo de sequía, facilitar la planeación y proporcionar un marco para la acción y la cooperación en la gestión de sequía.

El propósito de los planes realizados en China es proporcionar un enfoque integrado para minimizar los impactos de la sequía en las personas y en los recursos naturales. El plan maneja medidas a corto y largo plazo y para lograrlo define los siguientes objetivos:

- Identificar las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales que estén involucrados con la gestión de sequías y definir responsabilidades.
- Definir los procesos para hacer frente a las actividades relacionadas con la sequía: vigilancia, alerta temprana, evaluación de impacto, respuesta a emergencias, manejo de riesgo y recuperación, y apoyos logísticos.
- Identificar actividades a corto y largo plazo que pueden ser implementadas para prevenir y mitigar los impactos.

Para la realización de las metas propuestas se establecieron una serie de principios con el fin de consolidarlas:

- La máxima prioridad en la gestión de sequía es garantizar la seguridad de las vidas humanas y proteger las propiedades de los efectos adversos.
- Es indispensable la prevención proactiva a través de medidas ingenieriles y no ingenieriles necesarias para el manejo del riesgo de sequía.
- El Estado adopta un sistema que combina la administración unificada en los distintos niveles y por diversos departamentos pero con mayor responsabilidad a las autoridades locales.
- Los esfuerzos de prevención y mitigación de la sequía se deben hacer de acuerdo a la ley y en un enfoque eficaz y sostenible.

Estas medidas que está adoptando China se ven acompañadas del nuevo paradigma de enfrentar la sequía desde la prevención y el manejo del riesgo y dejar de operar de manera reactiva. Los planes futuros deberán hacer énfasis en las medidas preventivas; la participación de los sistemas públicos de agua, la industria, la comunidad agrícola y otros usuarios se debe permitir ya que la participación de todos es necesaria para fortalecer la eficacia y la eficiencia del plan de sequía.

## **1.2 Primeros pasos hacia un compendio nacional de políticas contra sequía**

A nivel mundial se han realizado acciones para enfrentarse a las sequías desde un punto de vista preventivo y no reactivo basado en la gestión y el manejo de riesgo, y la vulnerabilidad. En ese contexto, en julio de 2011 se desarrolló un simposio con el fin de abordar la cuestión de las políticas nacionales de sequía, que contó con el apoyo de la Organización Meteorológica Mundial, la Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de la Lucha contra la Desertificación en colaboración con otras organizaciones internacionales y regionales. A continuación se presentan brevemente algunas de sus principales conclusiones.

Derivado del aumento de las afectaciones que a nivel mundial se prevén por el cambio climático en los diferentes sectores socioeconómicos y el medio ambiente, se hace necesario desarrollar

políticas nacionales que atiendan la sequía. Dado que la elaboración de políticas nacionales depende generalmente de circunstancias locales, como la capacidad institucional y las prioridades de cada país, no es fácil que los países tomen medidas proactivas en lugar de reactivas y lamentablemente esta manera de enfrentar el problema tiene implicaciones más costosas tanto económicas como humanas. Es por eso que se decidió desarrollar una serie de recomendaciones para que los países afectados puedan cambiar de paradigma, de un enfoque reactivo hacia uno preventivo.

Se estableció que las políticas nacionales deben considerar de igual manera tanto a las regiones, a los distintos grupos de la población y a los sectores económicos, como favorecer el desarrollo sustentable. El principio fundamental de las políticas se basa en la gestión del riesgo a través de medidas de prevención y mitigación. Es decir, se debe reducir el riesgo de una sequía mediante el desarrollo de una mayor conciencia y comprensión del peligro de la sequía y las causas que producen la vulnerabilidad social.

Los principios del manejo de riesgo se deben trabajar mediante el fomento y la aplicación de medidas de prevención a corto plazo, el desarrollo de un sistema de alerta temprana que integre la vigilancia y la difusión eficiente de la información, la elaboración de planes de preparación en los distintos niveles de gobierno, la adopción de medidas y programas de mitigación, la creación de programas de respuesta a la emergencia que garantice las soluciones puntuales y específicas y, finalmente, proporcionar una estructura organizacional que mejore la coordinación intergubernamental y las partes interesadas.

### **1.3 Reunión de Alto Nivel de Políticas sobre Sequía**

Como parte de los esfuerzos internacionales para impulsar el cambio de paradigma, se desarrolló en Ginebra, del 11 al 15 de marzo de 2013, una Reunión de Alto Nivel de Políticas Públicas Nacionales sobre Sequía (HMNDP por sus siglas en inglés). En esa reunión participaron representantes de México, por parte de CONAGUA. En dicho foro se desarrollaron tres documentos principales: el documento científico, el documento de política y la declaración final.

El documento de la declaración final señala la estrecha relación entre las sequías, la degradación de las tierras y la desertificación y las graves consecuencias de estos fenómenos en muchos países, especialmente en aquellos en vías de desarrollo, y además contempla recomendaciones y acciones.

Diversos organismos internacionales están realizando acciones contra la desertificación pero se requiere actuar desde lo local, con una serie de políticas públicas, donde se realice una gestión adecuada de la sequía y se cuente con una preparación proactiva para dejar atrás la manera tradicional de respuesta de los países en desarrollo que actúan de manera reactiva ante la crisis.

Se debe utilizar la tecnología disponible, aumentar la resiliencia de la sociedad y propiciar decisiones más sólidas de planificación e inversión, así como aprovechar los avances científicos en la predicción del clima para elaborar nuevos instrumentos y servicios que conduzcan hacia una mejor gestión del fenómeno.

Es necesario contar con una coordinación intersectorial de evaluación de la vulnerabilidad ante la sequía y la gestión del fenómeno, así como con medidas emergentes y de respuesta rápida que se enfoquen en la gente más necesitada en el momento oportuno.

Para lograr cambiar el paradigma de una actuación reactiva hacia una preventiva, se debe alentar a los gobiernos a que formulen y apliquen políticas nacionales de gestión de sequías que sean coherentes con sus leyes, capacidades y objetivos nacionales; las organizaciones mundiales deben ayudar a los gobiernos, especialmente de los países en desarrollo, a formular políticas nacionales.



El documento científico se desarrolló abordando las prácticas idóneas en materia de políticas nacionales para la gestión de la sequía. En él se habla sobre la práctica más común en la gestión de sequía: la intervención gubernamental tras el paso del fenómeno, y se emplea tanto en países en desarrollo como en los desarrollados; incluye medidas de emergencia que básicamente consisten en proporcionar dinero u otro tipo de ayuda concreta. Este es el enfoque reactivo, que implica actuar una vez que ocurrió el fenómeno, lo que resulta muy inadecuado para disminuir la vulnerabilidad ya que los recursos no están enfocados en prevenir dichos efectos sino en la remediación. Este método también resulta ser el más inadecuado por el tiempo en que tarda el ejercicio de los recursos.

Un segundo tipo de política empleada es la creación de programas gubernamentales preventivos con el objeto de disminuir la vulnerabilidad y las repercusiones de la sequía. En el contexto de los peligros naturales, estos planes son como medidas de atenuación, las repercusiones no son estructurales y dichas medidas están referidas a sistemas integrales de alerta temprana, mejoras en las predicciones estacionales y a la promoción de la cultura del uso del agua.

Y un tercer tipo de política es la enfocada en la elaboración y aplicación de los planes y las políticas que contemplan marcos de organización y acciones operativas que se establecen antes de la sequía y que los gobiernos deben mantener vigentes con el propósito de tener una mayor capacidad institucional contemplando a los diferentes usuarios. La sequía debe abordarse con la elaboración e implementación de programas gubernamentales con anterioridad al impacto, y de planes y políticas de preparación orientados hacia la reducción de riesgos de desastres. Las premisas para llevarlo a cabo deben ser:

- Fomentar enfoques normalizados para evaluar la vulnerabilidad y sus repercusiones.
- Utilizar sistemas eficaces de vigilancia y alerta temprana.
- Trabajar en las medidas de prevención y mitigación.
- Aplicar medidas de respuesta y atención de emergencias.
- Cuantificar el costo de no realizar acciones.

El **documento de política** nacional de gestión de sequía parte de que las sequías han sido y son causa de sufrimiento humano, y tienen consecuencias fatales como la pérdida de vidas humanas, pérdidas económicas a corto y largo plazo, inseguridad alimentaria, degradación de los recursos naturales consecuencias negativas sobre la fauna y la flora, pobreza y malestar social. Asimismo, considera que el cambio climático probablemente modifique la frecuencia y la gravedad de los fenómenos extremos y entonces aumenta el riesgo de tener consecuencias adversas ante el fenómeno. Además, refiere que investigaciones recientes han demostrado que las sequías aumentan las posibilidades de violencia entre las comunidades, provocando incluso guerras civiles o entre naciones.

Considerando que el sufrimiento humano derivado de las sequías es evitable en gran medida si se cuentan con políticas públicas favorables, las nuevas políticas deberán ser complementarias de las iniciativas nacionales e internacionales con el objeto de reforzar la seguridad alimentaria, reducir la vulnerabilidad de los sectores más pobres de la sociedad y ayudar a fomentar el crecimiento.

Los objetivos básicos de las políticas nacionales deben ser:

- Establecer medidas dinámicas de mitigación y planificación del manejo de riesgos, divulgación de las acciones y la administración de recursos.
- Fomentar la colaboración de redes de información en los diferentes niveles, desde lo local hasta lo internacional.

- Incorporar planes de preparación ante sequías, así como seguros privados y gubernamentales de amplia cobertura.
- Definir una red de seguridad basada en la gestión de los recursos naturales.
- Vincular la política nacional a los programas y a otras políticas y respuestas conexas de manera eficaz y orientada hacia el usuario.

Los elementos fundamentales para lograr los objetivos deberán desarrollarse en torno a:

- Promover enfoques normalizados en la evaluación de vulnerabilidad y de los efectos.
- Aplicar sistemas efectivos de control y alerta temprana.
- Mejorar las acciones de preparación y mitigación y la aplicación de respuestas de emergencia y medidas de mitigación que refuercen los objetivos nacionales.

#### **1.4 Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP)**

Con el fin de tratar los asuntos relacionadas con la sequía de forma más eficaz, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Asociación Mundial para el Agua (GWP) iniciaron conjuntamente el Programa de Gestión Integrada de sequías (IDMP).

El 14 de octubre de 2013 se reunió el Comité Asesor del IDMP en las oficinas generales de la OMM en Ginebra, Suiza. En esa reunión se estableció el plan de trabajo para el resto de 2013 y hasta finales de 2014, que entre otras tareas incluyó el apoyo al desarrollo del Programa Nacional Contra la Sequía en México para los siguientes seis años.

El principal objetivo del programa es “prestar apoyo a las partes interesadas en todos los niveles proporcionándoles orientación sobre políticas y gestión e intercambiando información científica, conocimientos y mejores prácticas en apoyo de la gestión integrada de sequías.”

#### **1.5 Interacción internacional**

La Comisión Nacional del Agua ha mantenido una agenda de cooperación e interacción internacional muy activa, en particular para el desarrollo del Programa Nacional Contra la Sequía, revisando las experiencias internacionales existentes para el desarrollo de su propio programa, interactuando y consultando a especialistas internacionales que han participado en la elaboración de programas de sequía en otros países. Parte de esa interlocución ha redundado en la retroalimentación sobre lo que se desarrolla en México y al mismo tiempo se ha propiciado el apoyo a otros países que también están desarrollando sus propias políticas y programas en esta materia. En este contexto, se ha participado en reuniones en Brasil, Sudáfrica, Turquía, Suiza y Estados Unidos.

Además de la experiencia estadounidense y el desarrollo de sus planes, se ha tomado de las herramientas y criterios desarrollados por el NDMC y el Dr. Donald Wilhite, parte de los formatos desarrollados por los estados de California y Colorado, y se adaptaron con el fin de generar la guía para la elaboración de los Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía (PMPMS) que se detallarán más adelante. De los programas de Texas, Arizona y Nuevo México se toman algunas de las medidas y recomendaciones para el manejo de sequía en los sectores de uso urbano y agropecuario, y se replantean como recomendaciones a los usuarios en la generación de los PMPMS.

En el caso de la experiencia española, indudablemente la elaboración de planes por consejos de cuenca es una consideración similar a la utilizada como unidad de planeación en México, sin

embargo, la diferencia en el desarrollo de herramientas de gestión por cuenca en cada país hace difícil utilizar el mismo modelo en México, con excepción de algunos de sus instrumentos de medición para definir umbrales que en la república mexicana se trabajan a nivel nacional y, en particular, con más detalle para sistemas de riego con presas.

De la experiencia china se valora el enfoque preventivo, la necesidad de involucrar a los diferentes niveles de gobierno y el énfasis en la responsabilidad de los gobiernos locales. Son instrumentos de gestión relativamente recientes que seguramente se irán desarrollando a medida que se tiene mayor experiencia en su aplicación.

México participó en las reuniones de alto nivel y firmó las declaraciones que se desarrollaron durante la reunión en Ginebra, ya que se asumen los principios fundamentales del cambio de paradigma en atención a las sequías con sus principales objetivos y líneas de acción. Al mismo tiempo y ya desde esa reunión, México tuvo la oportunidad de compartir la experiencia del trabajo que desarrolla en la implementación de la política nacional contra la sequía.

Y finalmente, como miembro del Comité Asesor del Programa Integrado de Manejo de Sequías, se mantiene un acompañamiento permanente y un desarrollo de capacidades, y se comparten las experiencias para otros países que están desarrollando sus propias políticas de sequía.

## **2. La Sequía en México**

### **2.1 La sequía en el México antiguo**

Definir con exactitud la recurrencia, extensión y características de la sequía en México antes de la llegada de los españoles es difícil por la carencia de información sistemática. Sin embargo, en el Valle de México se cuenta con un mayor número de datos disponibles en comparación con el resto del territorio que hoy es México.

Sobre la sequía registrada hacia 1064 solo se cuenta con el dato de que ocurrió en Coatepec; la de 1287, en Otlaltepec; y la de 1328, en el lugar conocido como “El Peñolcillo”, situado entre los barrios de México y Santiago. Las sequías de 1460 a 1514 se registraron en la Ciudad de México; las de 1347 y 1448 en Chalco; la de 1502 en Cocollan, Ciudad de México y Atenchicalcan; la de 1450 se registró en mayor número de lugares, pero todos ellos, como en los casos anteriores, se encuentran en el Valle de México. Finalmente, la sequía ocurrida entre 1 500 a. C. y 300 d. C. se extendió en todo el Valle, especialmente en el área de Teotihuacán. Fuera del Valle de México solo se ha encontrado referencia de la sequía de 1052 que afectó a Tula y sus alrededores.

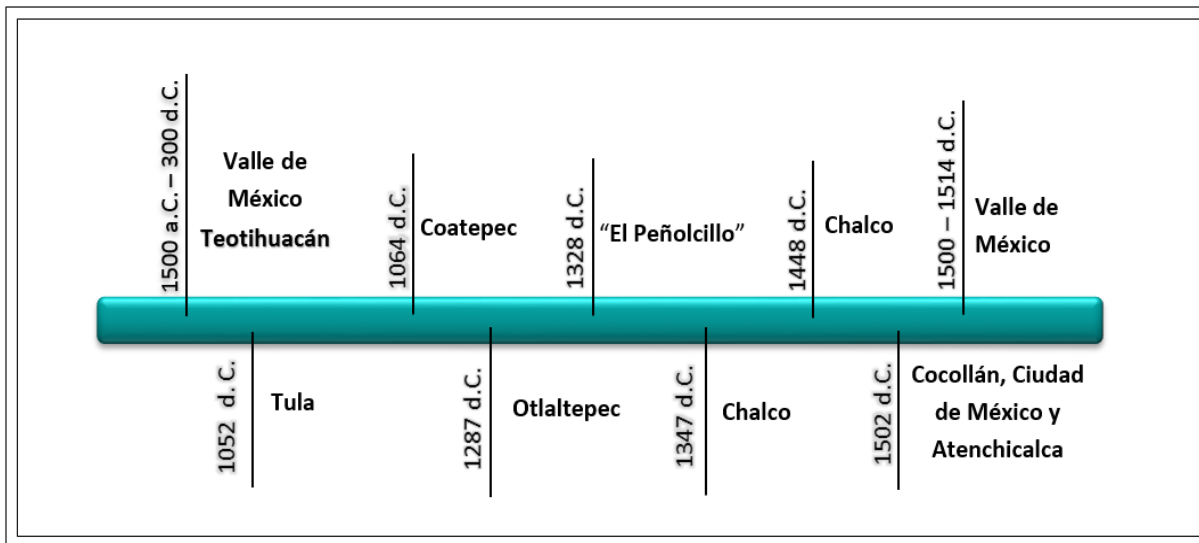
“Fuentes indígenas y crónicas antiguas señalan que en esos años en que ‘llovía fuego’, o no había suficiente precipitación pluvial, se perdían las cosechas de maíz, bajaba el nivel de la laguna, las chinampas quedaban encalladas en la tierra y los cultivos y cosechas se reducían. Cuando la sequía se prolongaba por dos o más años, no había simiente para siembras y estos efectos se aumentaban y multiplicaban. La pérdida parcial o total de las cosechas producía escasez, agotamiento de las reservas acumuladas en los graneros familiares y estatales, y, en los casos más graves, hambre.” (SARH, 1980).

Existen otras fuentes que estudian este periodo y hacen referencia a que los datos son muy escuetos y dispersos pero se logró identificar 14 sequías. Su registro abarca desde 1 500 a. de C. hasta 1 514 d. de C. Prácticamente todas ellas se presentaron en el Valle de México, la zona más densamente poblada; solo la sequía de 1052 se localizó en la zona de Tula y sus alrededores, la cual incluso se ha relacionado con la caída de la civilización tolteca. Por lo que corresponde a la porción norte de lo que hoy es México, la más vulnerable ante las sequías, prácticamente nada se sabe a lo largo de este prolongado lapso (Desastres y Sociedad, 1993).

Recientemente se han hecho hallazgos que relacionan las caídas de grandes culturas y su estrecha relación con las sequías prolongadas que sufrieron. Un equipo internacional dirigido por Douglas Kennett reconstruyó los niveles de precipitación de la región de los últimos 2000 años

mediante estudios a estalagmitas de la gruta York Balum. Se calculó que entre los años 450 y 600 d. C. se tuvieron niveles anormalmente altos de precipitación, lo que favoreció la producción de alimentos y la explosión de la población. Después de este periodo se presentó un periodo con escasa precipitación que se prolongó cuatro siglos, marcado por una serie de extensas sequías que provocaron un declive en la producción. La mayor sequía se presentó entre 1020 y 1100, lapso que coincide con la caída de los principales centros mayas (Douglas, 2012).

En este periodo, la principal característica es la falta de información sistemática, sin embargo, se infieren ya los efectos catastróficos de las sequías que pudieron ser incluso la causa principal de que comunidades y culturas prehispánicas desaparecieran por falta de agua en distintos momentos.



*Figura 1. La sequía en el México antiguo. Fuente: elaboración propia*

## 2.2 La sequía en la Nueva España (1521-1821)

Durante este periodo, la población se mantuvo concentrada prácticamente en los mismos lugares que un siglo atrás. El norte estaba habitado por grupos nómadas de los que no se conocen registros escritos que den testimonio histórico de sequías que pudieron existir, por lo que es difícil considerar las sequías que pudieron existir en este o anteriores periodos. Esta área fue colonizada tardíamente, hacia el siglo XVII. A partir de entonces, y básicamente debido al interés expreso de la Corona Española por descubrir y explotar las ricas minas mexicanas, la colonización y el poblamiento se fue extendiendo paulatinamente hacia el norte. El recuento histórico de las sequías para la época colonial, muestra una creciente periodicidad en su ocurrencia. Sin embargo, esto no debe llevar a la conclusión equivocada de que, con el paso del tiempo, las sequías fueron cada vez más frecuentes, ya que es producto de un registro cada vez mayor de dichos acontecimientos.

Diversas fuentes bibliográficas permiten cuantificar entre 74 y 88 eventos de sequía en el país. A diferencia del periodo del México antiguo se cuenta con algo de información de sequías en la parte sur del país. Se estima que entre 1725 y 1727 perecieron de hambre más de 17 000 personas en Yucatán a causa de las malas cosechas por la falta de lluvias.

"El hambre se desarrolló terrible y desoladora porque no había maíz, ni trigo ni otro alguno de los cereales de ordinario mantenimiento: al principio se suplía la carencia de cereales con carnes, que empezaron a escasear; las gallinas se acabaron; no había cerdos: el ganado vacuno era raro. Los pobres, exhaustos y macilentos, salían desesperados por los campos en busca del

sustento, y arrancando hierbas y raíces, se las comían para engañar el hambre; las calles, caminos, montes, playas y otros lugares públicos estaban sembrados de cadáveres: los habitantes de las poblaciones más semejaban espectros que hombres vivos, y mucho abandonaban sus hogares, hostigados por el hambre: lugares enteros se despoblaron, porque sus habitantes se dirigían a las selvas del Sur en busca de alimentos, y los sitios mejor poblados de Yucatán amenazaban quedar desiertos y yermos” (Molina, 1935).

Durante la época colonial se sabe de prolongadas sequías en el Bajío y en Coahuila, que llegaban a durar hasta cinco y siete años. Los alimentos escaseaban y, por tanto, su precio aumentaba. La falta de alimentos era la causa de epidemias entre la población. La presencia de mendigos y desempleados se multiplicaba en las principales ciudades de la Nueva España.

Una sequía en particular se ha caracterizado como la más grave del periodo colonial: la ocurrida entre 1785 y 1786, que abarcó casi todo el territorio novohispano. Fue la más grave crisis agrícola experimentada por los pobladores de la Nueva España. A partir de ella se desató una espiral inflacionaria que duraría 20 años. Los problemas económicos que afectaron algunas regiones, en particular el Bajío, aunados a los descontentos sociales y a los problemas políticos que existían en la Nueva España y en la metrópoli pueden considerarse parte de los factores detonantes en el estallido de la guerra de Independencia en los primeros años del siglo XIX.

La zona del Bajío fue intensa y frecuentemente afectada en la década iniciada en 1690, pues se tienen registros de seis años consecutivos en sequía (1691-1696). La península de Yucatán padeció el fenómeno (1725-1727) y lo mismo el estado de Coahuila (1775-1777, 1798-1802, 1805-1810). Por su extensión e intensidad, las sequías más desastrosas fueron las que afectaron las zonas de cereales: Valle de México, Puebla, Tlaxcala, Bajío, occidente y norte del país, las cuales se presentaron en 1624, 1692, 1740, 1750, 1785 y 1807-1810, y dieron lugar a graves impactos. En 1749 y 1785 las afectaciones se incrementaron por la presencia de heladas simultáneas.

Durante las crisis más severas, las ciudades recibían oleadas de migrantes y vagabundos y la tensión social aumentaba por el asedio de estas multitudes a las alhóndigas, los pósitos, las instituciones de caridad y los graneros de los grandes propietarios. En repetidas ocasiones, ante el temor que despertaba la presencia de mendigos, las autoridades municipales y los virreyes acordaron implantar bajas importantes en el precio del maíz o aumentos en las limosnas y en los servicios asistenciales.

Durante la crisis de 1785-1786 se llegaron a poner en práctica programas muy avanzados para combatir la mendicidad y el desempleo; se aprobó entonces un vasto programa de obras públicas dirigidas a dar ocupación a esas multitudes amenazantes y a proporcionarles un salario que les permitiera adquirir alimentos. Sin embargo, en la mayoría de las veces, estas y otras medidas no lograban frenar la cauda de efectos sociales que desencadenaba la crisis. Junto a la carestía y el hambre venía el cortejo de epidemias y enfermedades; pestes, fiebres, rnatlazáhuatl, tabardillo, viruelas y sarampiones se combinaban con la ingestión de malos alimentos y el debilitamiento de las defensas biológicas para producir estragos terribles entre la población más pobre y numerosa.

Se ha probado la estrecha relación que había entre crisis agrícola y aparición o desarrollo violento de epidemias. Desde el siglo XVI, la historia de las grandes catástrofes demográficas está vinculada a periodos de carestía y hambre aguda. En el siglo XVII casi todas las grandes crisis agrícolas están asociadas a terribles mortandades (SARH, 1980).

De este periodo se puede destacar la incidencia de las sequías en impactos en la economía y la supervivencia de la población, además de enfermedades, migración y conflictos sociales. Se asume que hay más registros en función de una mayor ocupación del territorio y por lo mismo los efectos tienen también un mayor impacto.

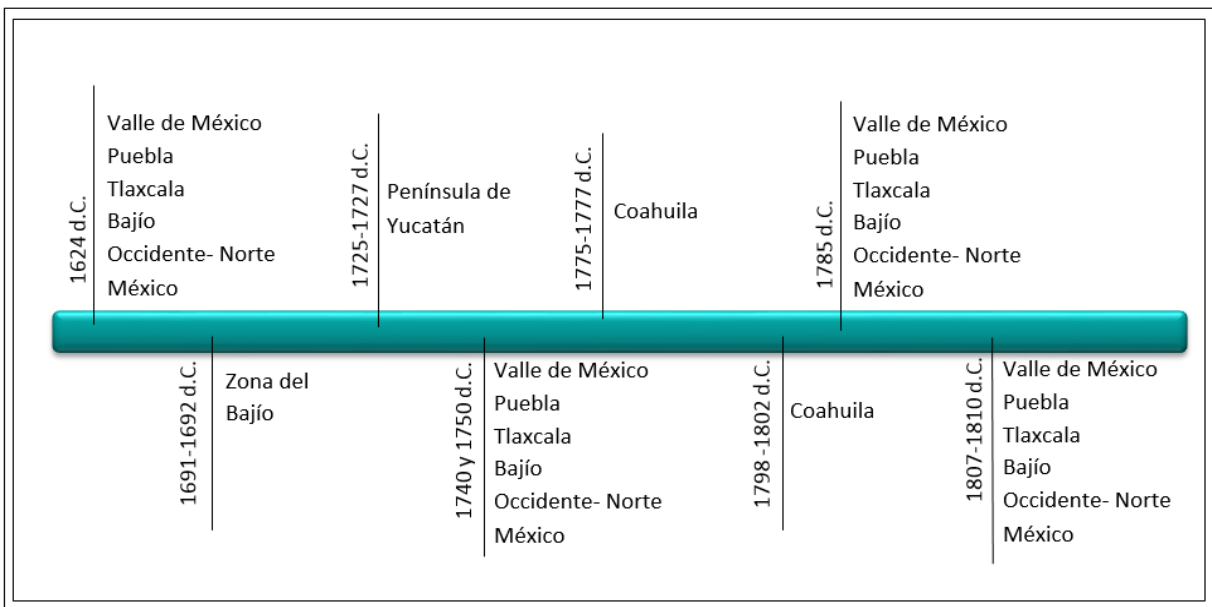


Figura 2. La sequía en la Nueva España 1521-1821. Fuente: elaboración propia

### 2.3 Sequía en el periodo independiente (1821-1910)

En este periodo se pueden cuantificar 39 sequías que es conveniente dividir en dos partes: la del periodo de 1822 a 1874, que se caracteriza por contar con información muy pobre y discontinua dada la ausencia de fuentes de registros de las actividades agrícolas, y el periodo de 1875-1910, que es más continua y representativa.

Del periodo de 1822 a 1874, lleno de conflictos armados, se cuenta con poca información; solo se tiene registro de 10 sequías. En el periodo de 1875 a 1910 se dispone de más datos; se tienen registrados 29 casos de sequía.

En ambos periodos, las sequías se presentaron de manera general y regional en 1849-1852, 1877-1878 y 1891-1892, impactando a todo el país. Su primer efecto fue la carestía de alimentos, elevando principalmente el precio del maíz, frijol y trigo. En el estado de Durango los precios aumentaron 300 % o más entre enero de 1850 y finales de 1851.

Durante el Porfiriato (1876-1911) las sequías regionales más severas ocurrieron en los años 1884-1885, 1896, 1901 y 1908, afectando casi la totalidad del país. Además se presentaron graves sequías locales con afectaciones por su gran intensidad, entre ellas la de 1885 en Oaxaca, la de 1894-1895, de seis meses de duración, en la Huasteca veracruzana, y la de 1910, de tres años de duración, en Asunción, Nuevo León. Los estados más perjudicados por la sequía durante este periodo fueron Querétaro y San Luis Potosí con 13 afectaciones, y Nuevo León y el Valle de México con 11.

La sequía afectaba principalmente los cultivos de temporal como maíz y frijol, pero no dañaba tanto al trigo, que era más impactado por las heladas. El efecto de las sequías en las zonas temporales llevó a los agricultores del norte del país a demandar al gobierno la creación de sistemas de riego en los estados de Sonora y Sinaloa.

En esta época se emprendieron las siguientes obras de riego: la desecación del lago de Chalco, la desecación de las ciénegas de Chapala y Zacapu; los primeros canales de riego en el Valle de Mexicali; los tajos de la Comarca Lagunera y la instalación de bombas en el bajo Río Bravo. En total, se estima que antes de 1910 se hallaban en cultivo bajo riego unas 700 000 hectáreas en

toda la república, es decir, la mayor parte de la producción agrícola dependía en gran medida del clima.

Además de ocasionar una baja en la producción agrícola, las sequías más severas producían efectos devastadores en la ganadería, sobre todo en el norte del país. Los pastos secos y la escasez de agua para beber incrementaban las epidemias y diezmaban el ganado. Años críticos para la ganadería fueron los de 1875, 1884, 1886 y 1894. El ganado lanar también era afectado por las sequías, ya que un año pobre en pastos era también un año de trasquila escasa. Los efectos fueron aminorándose con las medidas tomadas a lo largo de los años, como vender el ganado antes de la sequía, establecer sistemas de control de ganado, construir abrevaderos y transportar el ganado a zonas menos castigadas (SARH, 1980).

Cómo se puede apreciar, en este periodo los registros empiezan ya a incorporar los impactos económicos específicos en la agricultura y ganadería, y al mismo tiempo se inician las primeras medidas de “adaptación” en materia de manejo de producción ganadera.



*Figura 3. Sequía en el periodo independiente (1821-1910). Fuente: elaboración propia*

## 2.4 Las sequías en el siglo XX

Entre el periodo de 1910 a 1977 se tiene el registro de 38 sequías, 17 de ellas relacionadas directamente con sequías mundiales como la de 1951, que afectó Oceanía, Europa y Asia, la de 1956, que impactó a Europa, Asia y América, o la de 1972, con afectaciones en Oceanía, Asia y América.

En el periodo se clasifican 20 sequías como severas que se generaron como consecuencia de una disminución general o total en lluvias y que ocasionaron daños cuantiosos a la producción y a la población. También se originaron siete sequías extremadamente severas en 1925, 1935, 1957, 1960, 1962, 1969 y 1977. Las sequías de 1960, 1962, 1969 provocaron una crisis en la agricultura y transmitieron sus efectos a la economía y a la sociedad. Algunas de las sequías más costosas de la época se desarrollaron entre 1947 y 1948, lapso en el que murió el 50 % del ganado en Chihuahua.

La agricultura también fue fuertemente dañada con la sequía, sin embargo, como ocurre en este sector, los efectos causados repercuten de manera distinta a los productores, pero en las sequías severas se afecta tanto a los productores cuyo producto está destinado a las exportaciones, al mercado interno y a los pequeños productores.

De las sequías más devastadoras para la agricultura destaca la de 1962 en los estados de Tamaulipas, Durango, Nuevo León, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nayarit, Sinaloa y Baja California, donde hubo pérdidas de cientos de millones de pesos a causa de miles de animales muertos. En 1969, en Zacatecas perecieron 10 mil cabezas de ganado bovino y 3 mil de ganado menor. En 1974, en Coahuila se tuvieron pérdidas superiores a los 30 millones de pesos por la muerte de 8 mil cabezas de ganado.

El efecto social de las sequías en esta época está claramente marcado; un ejemplo de ello es la sequía de 1956 que afectó a los estados de Tamaulipas, Coahuila, Durango, Chihuahua, Sonora y Sinaloa, y causó pérdidas por centenares de millones de pesos que perjudicaron a 60 mil campesinos que tuvieron que emigrar del país. Una de las zonas más dañadas fue la Comarca Lagunera, donde se detuvieron las labores agrícolas por la carencia de agua. Esta sequía se extendió hasta el siguiente año y afectó a los estados de Aguascalientes, Colima, Zacatecas, Durango y Oaxaca, y agudizó el desempleo y la migración. Se calcula que en el estado de Guanajuato los campesinos desempleados fluctuaron entre 25 mil y 40 mil.

Como consecuencia de los efectos generados por las sequías más graves, el gobierno acordó la construcción de obras de infraestructura (presas, pozos, norias), y la aplicación de planes para mitigar las afectaciones. Por ejemplo, en 1935, en el estado de Sonora, el gobierno ordenó la distribución del agua de pozos y norias a fin de dotar del líquido a la población, así como el traslado del ganado para evitar que muriera. En 1951, la SRH utilizó las reservas de la presa “La Boquilla” para regar los campos y en Chihuahua y Sonora limitó la dotación del recurso a los agricultores.

En 1956, en Durango, el gobierno decidió dar agua potable a diversas poblaciones dañadas. En 1957, en los estados de Aguascalientes, Colima, Zacatecas y Oaxaca, se proyectó la realización de obras de infraestructura a fin de aliviar el desempleo y también se propuso un plan para sembrar plantas resistentes a las sequías. Ese mismo año, en algunos municipios de Guanajuato el gobierno planeó integrar el distrito de riego de Jaral de Barrios, que daba agua a 6 800 hectáreas. En Coahuila se propuso realizar construcciones con valor de 795 millones de pesos.

En 1969, año de sequía extremadamente severa como la de 1957, la Secretaría de Hacienda tomó medidas de excepción en función de las pérdidas, que ascendieron al 20 % de las cosechas de temporal. La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) giró instrucciones a los bancos para ampliar los plazos de cobertura de los cultivos, como parte de la implantación del Programa Nacional Agropecuario que buscaba aliviar la situación creada por las sequías. Este programa duró hasta 1970, e incluyó el “plan de lucha contra las sequías”, cuyo fin era dar trabajo a los desempleados en las zonas de desastre.

En este periodo se puede percibir ya la interacción del fenómeno y las inversiones y obras de infraestructura que buscaban paliar sus efectos en algunas regiones, y por otra parte cada vez es más evidente el grado de afectaciones a la economía, los cultivos, los animales y las personas. En este momento no se hacen evidentes aun las preocupaciones por el entorno ecológico o la sustentabilidad; simplemente se documentan ya los efectos cíclicos y al mismo tiempo impredecibles que hacen reaccionar a los afectados.



## 2.5 Sequía en el siglo XXI

De 1996 a 2003 han sido años deficitarios en lluvias, por lo que este periodo ha sido uno de los más drásticos y prolongados de deficiencia de agua. Lejos de terminar, la sequía se está agudizando en muchas partes, principalmente en los estados del norte.

La peor sequía en el país en lo que va de este siglo es la que se registró en 2011 y se agravó en 2012. Se considera la peor en siete décadas y se estima que originó pérdidas mayores a 16 mil millones de pesos, según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, pero la Comisión de Agricultura de la Cámara de Diputados de México estimó un costo de 150 mil millones de pesos, de ahí que es difícil definir con precisión estas afectaciones debido a la diversidad de sectores perjudicados y la gran cantidad de información requerida para el monitoreo del fenómeno.

La atención a la sequía se desarrolló con dos componentes: el humanitario y el productivo. El primero abarca el abasto de agua a la población, el manejo adecuado del agua y uso sustentable de recursos naturales y la protección del ingreso familiar, y el segundo comprende el apoyo en la zonas afectadas, mantener las capacidades productivas, el manejo adecuado del agua y uso sustentable de recursos naturales y la activación de esquemas de aseguramiento y financiamiento.

La sequía afectó un 90 % del territorio. Prácticamente todo el país contaba con algún grado de sequía, pero la zona más afectada fue el norte. Para los estados de Durango y Aguascalientes fue el periodo con menor precipitación desde 1941 hasta el 2011; para Guanajuato y Zacatecas fue el segundo año más seco para el mismo lapso; para Coahuila y Baja California Sur fue el tercer año más seco. En contraste, aunque la sequía se presentó y acentuó en la zona norte, las condiciones de aridez y sequías recurrentes hicieron que para Sonora fuese el decimonoveno año más seco para el mismo periodo.

La región centro y norte del país, por razones geográficas y geomorfológicas, se caracteriza por una variabilidad grande en cuanto a la precipitación pluvial. Estudios en anillos de árboles multicentenarios (Cerano *et al.*, 2011) y registros de temperatura en tierra y océanos de más de 100 años, aunados a la modelación paleoclimática, indican que la región ha estado sujeta a periodos de megasequías en diversos momentos de su historia geológica antigua y reciente (Uriarte, 2010). Existe unanimidad de los científicos en cuanto a dicha climatología.

En efecto, aunque la propia variabilidad climática de la porción centro-norte del país sería motivo suficiente para un enfoque integral y de largo plazo para enfrentar la sequía recurrente, algunos especialistas en la materia han reconocido que existe una señal adicional que hace suponer la superposición de un efecto atípico en el comportamiento de la precipitación y la temperatura (Greenpeace, 2010). Este efecto no responde a las causas habituales de la variabilidad climática, aun si se recurre al estudio del patrón de sequías extendido varias centurias atrás. Este comportamiento atípico está develándose como un probable efecto del calentamiento global que coincide con los resultados de la modelación que han hecho diversas instituciones nacionales e internacionales. Las predicciones del cambio climático para la región norte y noroeste del país, así como el suroeste de los Estados Unidos, predicen una sequedad mayor y un calentamiento gradual que exacerbará la escasez de agua y las pérdidas por evaporación en suelos y cuerpos de agua (NCYT, 2012).

La superposición de la sequía con los efectos del cambio climático nos lleva a una creciente certeza de que la región estará sujeta, más temprano que tarde, a un gran estrés hídrico de larga duración que afectará gravemente la viabilidad de esas comunidades para las siguientes generaciones.

El reconocimiento de esta superposición de fenómenos en las porciones semiáridas y áridas de una gran parte del país exige reconsiderar la manera como se gestiona el agua en dichas regiones. No se puede soslayar la necesidad de acciones específicas y diferenciadas para estas

zonas cuyos episodios de sequía habían sido manejados en el pasado en forma local y con medidas temporales.

En el ámbito local se considera la sequía como un evento pasajero y, en la mayoría de los casos, no se están tomando las medidas para su reiterada permanencia. Es sumamente preocupante que a pesar del fenómeno de escasez descrito, las actividades económicas en esas regiones se estén desarrollando sin tener en cuenta las actuales condiciones hidrológicas severas. Tanto las condiciones climáticas como el uso del agua se están intensificando de forma tal que la sustentabilidad hídrica está mostrando, cada vez más, un desbalance progresivo hacia el deterioro permanente.

El uso del agua en las regiones vulnerables a la sequía se ha incrementado de manera no lineal con el crecimiento demográfico y económico, debido al desarrollo exponencial de las zonas urbanas, la industrialización y sobre todo la expansión de las zonas agrícolas (CONAGUA, Estadísticas del Agua 2011). En efecto, aunque el porcentaje de la población rural ha disminuido sensiblemente, la producción en zonas de riego se ha incrementado a costa de un uso intensivo del agua tanto de fuente superficial como subterránea (Oswald, 2011). No ha sucedido lo mismo en zonas de temporal que están totalmente a merced de la variabilidad climática. Los viejos distritos de riego asociados a las grandes presas que se construyeron durante la primera mitad del siglo XX, se han ido extendiendo mediante la incorporación de numerosos pozos en su periferia, alimentados desde acuíferos mayormente sobreexplotados.

En la década de los noventa, el estado de Chihuahua sufrió una sequía localizada que se prolongó durante todo ese periodo. Una sequía similar azotó recientemente el estado de Sonora. Ambos fenómenos estuvieron circunscritos a zonas bien delimitadas (Núñez, 2007). Sin embargo, la sequía de 2011-2012 mostró un comportamiento generalizado en gran parte del territorio nacional desde fines de 2010 y durante todo 2011, mismo que se agravó de manera focalizada en 2012 en varios estados: Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Aguascalientes y parte de Jalisco. Otros estados tuvieron efectos menos severos como Sonora y Baja California Sur. Se ha estimado que el fenómeno ha sido el más acentuado en la historia para algunos de esos estados desde que se llevan registros climatológicos (1941).

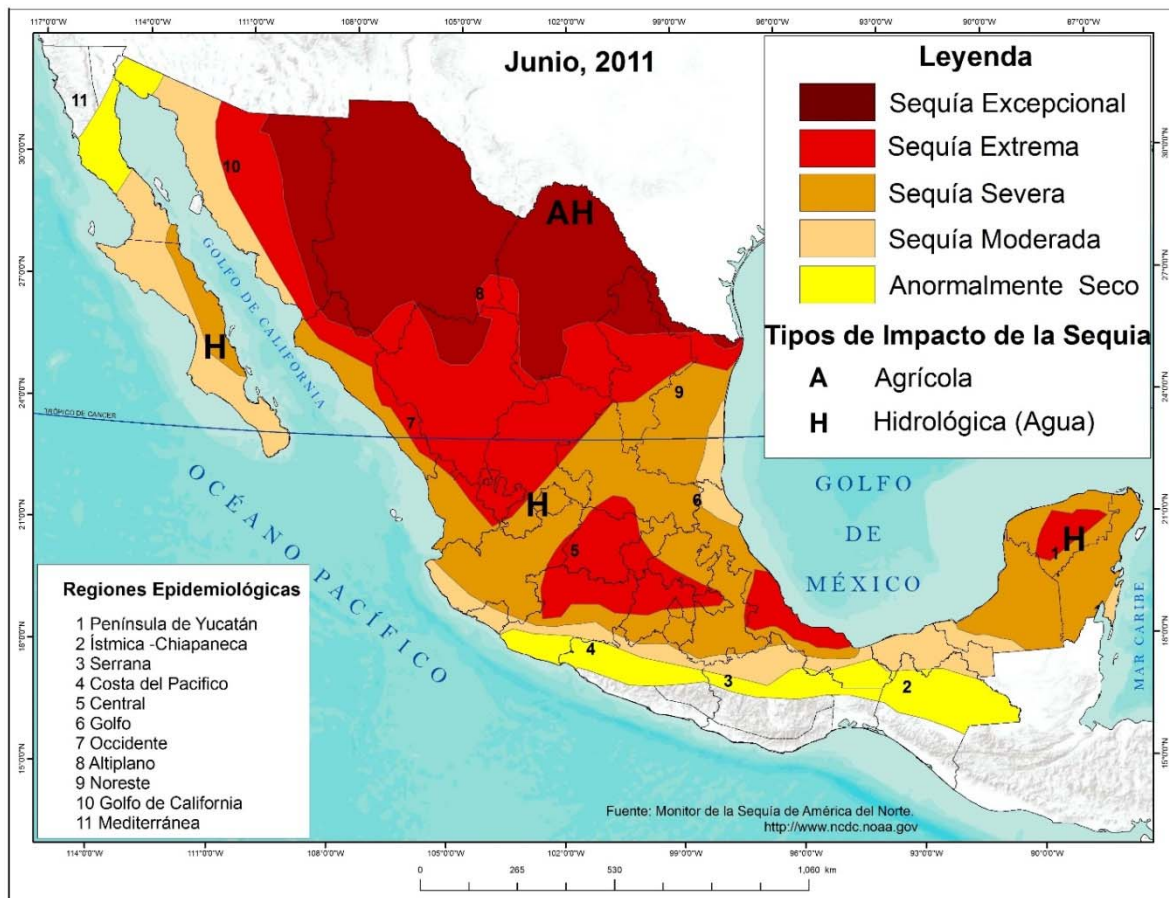


Figura 4. Monitor de la sequía de América del Norte. Fuente: CONAGUA 2013 (México)

La comparación de la intensidad de este episodio con otros más recientes se observa de manera gráfica en un instrumento que es de factura más actual, el llamado Monitor de Sequía de Norteamérica, que es un esfuerzo conjunto de los tres países del subcontinente. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) utilizó la información del monitor para construir un gráfico de áreas con diferente grado de sequía sobre una escala de tiempo desde 2003, año desde que este instrumento comenzó a registrar tales fenómenos.

En gráfico se muestra en la Figura 5. El eje vertical representa el porcentaje del territorio nacional que es afectado por la sequía. Se observa que la sequía de 2011-2012 ocupa áreas y se prolonga durante más tiempo que cualquiera de los eventos ocurridos antes.

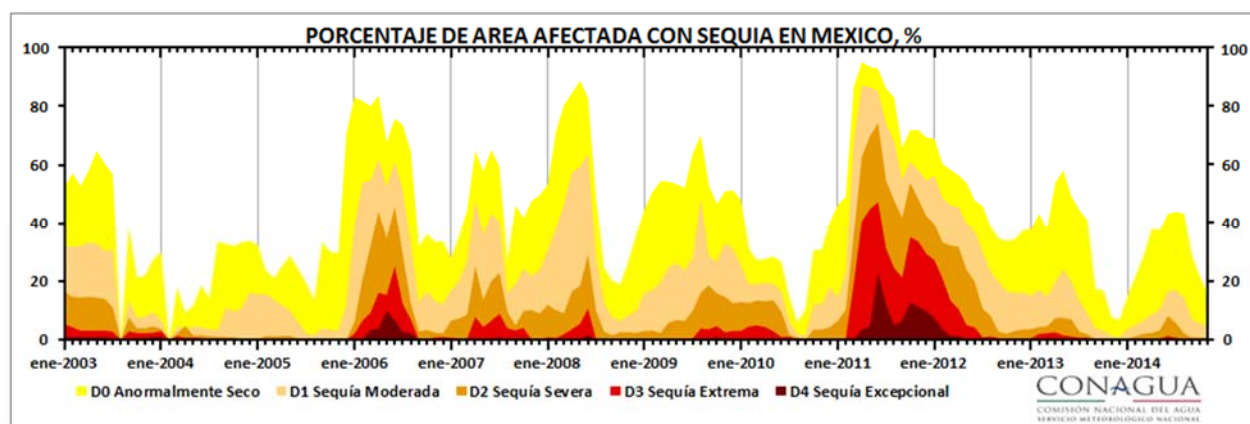


Figura 5. Gráfica de tiempo del Monitor de Sequía

Los efectos de la sequía han tomado una dimensión que ya se materializó en forma de conflicto social. Situaciones que se habían tolerado bajo un régimen de lluvias normal, se exacerbaban cuando la sequía comenzó a secar las fuentes del recurso, particularmente en el estado de Chihuahua, donde el enfrentamiento también incluyó aspectos de xenofobia. Asimismo, hubo incidentes en otros estados donde las disputas por el agua se sumaron a otros problemas políticos entre comunidades, como el caso de Sonora.

A pesar de todas las carencias existentes y de que las medidas adoptadas son reactivas, la sequía de 2011 ha sido la mejor atendida en el país, ya que se involucraron diferentes secretarías para su atención y control. Se fortaleció el programa de empleo temporal para reducir la migración en los estados afectados, el gobierno federal brindó el servicio de reparto de agua en pipas en los estados más perjudicados y los gobiernos federal y estatales promovieron coberturas de seguros para los productores buscando disminuir las pérdidas por las malas cosechas.

La sequía obligó a establecer un programa multisectorial del Gobierno Federal de corto plazo para responder a la emergencia. Con la participación de distintas secretarías y dependencias federales, con la finalidad de desarrollar un programa emergente en tres vertientes principales: ayuda humanitaria, empleo temporal e infraestructura.

Sin embargo, es fundamental reconocer que la escasez hídrica, inicialmente intermitente, se constituirá en un fenómeno permanente en el mediano plazo y, por lo tanto, las políticas públicas deberán anticiparse y adaptarse a esta permanencia, tanto del lado de la oferta de agua como del lado de la demanda.

## 2.6 Acciones actuales del gobierno para atender las afectaciones de la sequía

El 25 de enero de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se instruyeron acciones para mitigar los efectos de las sequías en las entidades federativas más afectadas por dicho fenómeno. En el acuerdo se establece la coordinación de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL); Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) y Financiera Rural para que desarrollaran conjuntamente acciones de mitigación ante la fuerte sequía presentada en 2011.

Se decidió trabajar sobre dos componentes generales:

- Componente humanitario:
  - Abasto de agua a la población.
  - Manejo adecuado de agua y uso sustentable de recursos naturales.
  - Protección de ingreso familiar.
- Componente productivo:
  - Apoyar al empleo en las zonas afectadas.
  - Mantener las capacidades productivas.
  - Manejo adecuado del agua y uso sustentable de recursos naturales.
  - Activación de esquemas de aseguramiento.
  - Esquema de financiamiento.

El presupuesto federal asignado para dichas acciones fue alrededor de 37 mil millones de pesos que se distribuyeron través de los programas de las secretarías involucradas.

En lo que respecta a CONAGUA, se asignaron alrededor de 3 500 millones de pesos repartidos como sigue:

- Acciones de agua potable: perforación de pozos nuevos y rehabilitación, construcción de galerías y manantiales, y rehabilitación y repartición de agua en pipas.
- Acciones en el área hidroagrícola: tecnificación y modernización de distritos y unidades de riego.
- Protección y estabilización de acuíferos: clausura de pozos irregulares.

Las acciones de CONAGUA incluyeron acciones de corte humanitario, como la distribución de agua en pipas, el establecimiento de un programa de empleo temporal y la realización de obras de infraestructura urbana y rural. En el caso de estas últimas, se incorporaron nuevas fuentes de abastecimiento del recurso (pozos y galerías) y se hizo más eficiente su uso en la agricultura mediante construcciones que disminuyen las pérdidas del agua en distritos y unidades de riego (revestimiento de canales).

Todas estas actividades obedecieron a un entorno de corto plazo considerando que la sequía es un evento recurrente con intervalos de lluvia normalizados. La estrategia que se instrumentó para financiar las obras y acciones fue utilizar los programas federalizados como el medio para la distribución de los recursos, subsidiando contrapartes y combinando dinero del Fondo de Desastres Nacionales (FONDEN) para ayudar a los municipios donde se hicieron las declaratorias de desastre correspondientes.

En las zonas agrícolas, tanto para Distritos como Unidades de Riego, se realizó una inversión superior a los 3 200 millones de pesos para la tecnificación de más de 110 000 hectáreas.

Los estados más afectados por la sequía fueron Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Zacatecas. Ahí se invirtió un monto cercano a 1 000 millones de pesos de recursos del programa FONDEN que permitió atender a alrededor de 240 municipios.

También SAGARPA realizó acciones mediante el Componente Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (CADENA). Entre ambos programas se atendieron a más de 600 municipios en los estados antes mencionados, así como en Baja California, Baja California Sur, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz, Nuevo León, Colima, Nayarit, Querétaro, Tamaulipas y Tlaxcala.

Dentro de las acciones conjuntas, CONAGUA y SEDESOL realizaron el reparto de agua en pipas en 10 estados donde las fuentes de abastecimiento se agotaron completamente y esta era la única manera de que contaran con ella. Solo CONAGUA repartió en más de 1 400 localidades.

La revisión de las distintas etapas de registro y atención a las sequías en el territorio nacional arrojan algunos elementos valiosos para el desarrollo de la política pública. Específicamente, la necesidad de registro sistemático de los fenómenos, para poder caracterizarlos, estudiarlos y en su momento prevenirlos, es muy importante ya que es claro que el territorio sufre fenómenos cíclicos de distinto tipo, extensión e intensidad.

Por otra parte, en este breve repaso histórico se pueden identificar algunas medidas que la población y los gobiernos han tomado para mitigar los efectos de la sequía, algunas de las cuales siguen siendo válidas y coinciden con experiencias a nivel internacional, como los manejos de cultivos, pastoreo y riego para la producción agropecuaria.

También se puede apreciar la evolución de la construcción de infraestructura para atender la escasez de agua particularmente en el norte de la república, que por sus características climatológicas requiere de mayor infraestructura que le permita reducir la vulnerabilidad a los efectos de las sequías recurrentes.

Finalmente, sobre todo en tiempos recientes, el despliegue de la acción gubernamental en distintos frentes por las últimas sequías hacen ver la necesidad de cambiar el enfoque de atender emergencias por otro que involucre más a las comunidades locales y busque prevenir y mitigar los efectos de los fenómenos mediante mecanismos de alerta temprana y participación ciudadana.

Otros aprendizajes valiosos de los últimos procesos de atención a la sequía incluyen reconocer las características distintas asociadas a cada región y la falta de capacidad institucional y recursos humanos especializados para entender los fenómenos y plantear medidas preventivas diferentes y viables para cada caso, además de contar con mecanismos de coordinación interinstitucional e intergubernamental eficaces.

### **3. Marco institucional en materia de sequía**

Además de los ordenamientos legales citados en la exposición de motivos que remiten a la Ley de Aguas Nacionales, en esta sección se abordan otras leyes e instrumentos legales fundamentales para el desarrollo e implementación de una política pública para la atención de la sequía.

#### **3.1 Ley General de Cambio Climático**

El 6 de junio del 2012 se publicó en México la Ley General de Cambio Climático (LGCC), donde se establecen las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y cuyos principales objetivos son: garantizar el derecho humano a un medio ambiente sano, regular las emisiones de gases de efecto invernadero, regular las acciones para la mitigación y adaptación de cambio climático y reducir la vulnerabilidad de la población y ecosistemas frente a efectos del cambio climático. Derivado de estos objetivos surge la necesidad de tomar conciencia y estar prevenidos para enfrentar fenómenos hidrometeorológicos extremos como la sequía.

Dentro de la ley queda definida la vulnerabilidad como el nivel en que un sistema es susceptible de soportar los efectos del cambio climático, entre ellos la vulnerabilidad climática y los fenómenos extremos. La sequía es uno de los fenómenos hidrometeorológicos que genera más pérdidas económicas y estudios recientes demuestran que es factible que derivado del cambio

climático estos fenómenos se presenten con más frecuencia, lo cual nos hace más vulnerables, y la finalidad de la ley es reducirla.

Para desarrollar esta ley, la federación deberá formular, conducir, elaborar coordinar y aplicar políticas públicas nacionales de cambio climático, las que deberá instrumentar, dar seguimiento y evaluar, además de elaborar, actualizar y publicar atlas nacionales de riesgo. También se contempla fomentar los recursos humanos especializados ante fenómenos meteorológicos extremos donde se necesiten, tanto para inundaciones como para sequía.

La LGCC establece la necesidad de diseñar una estrategia nacional que se constituya en el documento rector de política nacional para el mediano y largo plazo, con el objetivo de enfrentar los efectos del cambio climático.

### 3.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático

La importancia del cambio climático a escala mundial impone la necesidad de plantear objetivos a largo plazo, además de tomar medidas inmediatas para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y reducir significativamente las emisiones y compuestos de efecto invernadero. Derivado de ello se formuló la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la cual trabaja sobre dos ejes rectores: la adaptación, que va dirigida a ser un país resiliente, y la mitigación, que se enfoca en un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La meta en este rubro es reducir en un 30 % al año 2020 y 50 % al 2050 respecto a las emisiones reportadas el año 2000.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece las acciones a seguir en el corto plazo, las cuales serán completadas con el Programa Especial y los Programas Estatales de Cambio Climático. A nivel mundial se está trabajando desde la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, cuyo objetivo es estabilizar la concentración de GEI; la 18ª. Conferencia de las Partes realizada en 2012, donde se aprobó una enmienda al Protocolo de Kioto y se formaliza la entrada en vigor del segundo periodo de compromisos, y se avanzó en la Plataforma de Durban para la Acción Ampliada, la cual pretende implementar un instrumento legal para 2020.

Para los países en desarrollo se impulsan las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas, con la posibilidad de ser respaldadas y facilitadas mediante tecnología y financiamiento internacional.

Entre los posibles efectos que tendría un aumento de la temperatura media global de 2 °C o 3 °C, respecto a los niveles registrados antes de la revolución industrial, se esperan los cambios en la frecuencia de eventos extremos de clima como sequías y ondas de calor.

La Estrategia Nacional tiene una estructura en la que se especifican los *pilares de la política nacional de cambio climático*, donde se hace un análisis de la política nacional, y la estructura y la organización que deberá seguirse. Se especifica la *adaptación a los efectos del cambio climático*, se incluyen escenarios climáticos, una evaluación y diagnóstico de la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación del país. Por último aborda el tema de *desarrollo bajo en emisiones/mitigación*, el cual incorpora un panorama sobre las emisiones del país, las oportunidades de mitigación, el escenario y las emisiones de línea base y monitorea la trayectoria del objetivo.

Uno de los pilares de la estrategia es la implementación de una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y el fortalecimiento de capacidades institucionales. Bajo este pilar se incluye una línea de acción que consiste en identificar, sistematizar y analizar la información existente en el país en materia de cambio climático y particularmente en adaptación, a partir de lo cual se requiere realizar investigación en sectores

productivos ante ocurrencia de eventos climáticos tales como sequías y huracanes, determinar la vulnerabilidad de infraestructura y generar mecanismos de obras y esquemas de organización de ordenamiento ecológico del territorio para aumentar la resiliencia.

En el tema de la adaptación se considera que México ha sido más afectado por fenómenos meteorológicos extremos en los últimos años que dejan grandes pérdidas tanto materiales como humanas. En términos económicos, las pérdidas por estos fenómenos aumentaron de 730 millones de pesos entre 1980 y 1990 a 20 950 millones de pesos entre 2000 y 2012, lo cual implica que la vulnerabilidad a este tipo de fenómenos se ha incrementado.

Es probable que se presente un aumento en las sequías, sobre todo en la región norte del país, que afectarán mayormente al sector pecuario. De acuerdo con la Red Mexicana de Modelación del Clima, las sequías tanto agrícolas como pecuarias son las que mayores afectaciones causan en el país en extensión y número de habitantes afectados. Dentro de las líneas de acción se pretende reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y los sistemas productivos ante los efectos del cambio climático, así como conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.

### 3.3 Programa Nacional Hídrico 2014-2018

Como parte de la articulación de la planeación nacional, el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 retoma los elementos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 ya mencionados y establece varios puntos para su cumplimiento en los objetivos 2, 4 y 6.

En el Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones, se establece que “se requiere atender las sequías que afectan la distribución adecuada y oportuna de agua a la población, a la industria y la producción de alimentos. Se pondrá en marcha un programa diseñado de tal manera que la población esté mejor preparada para afrontarlas, auxiliadas por la autoridad del agua con oportunidad y eficacia.”

También se definen dos estrategias para atender el tema de sequía:

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía, dentro de esta se plantean 3 acciones específicas:

2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (PRONACOSE).

2.1.3 Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados.

2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.

Estrategia 2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática, para lograrlo se pretende:

2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.

2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales.

Este último punto se vuelve de capital importancia por la interacción que la Comisión Nacional del Agua ha establecido con diferentes expertos y países en el tema de políticas nacionales de sequía.

En el Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector, se plantean cuatro estrategias, dos de las cuales son importantes para el fortalecimiento de las



capacidades técnicas y científicas locales, así como la facilidad de dar a conocer la información en materia de prevención de la sequía:

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector, entre otras se busca lograrlo a través de las siguientes acciones específicas:

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.

Estrategia 4.4 Generar y proveer información sobre el agua, entre otras acciones, a través de:

4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a diversos sectores de la población.

4.4.6 Establecer canales de comunicación entre todas las entidades de investigación vinculadas con el sector hídrico a nivel nacional e internacional.

Finalmente, en el Objetivo 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua, se plantea compartir experiencias institucionales con otros países, además de “ofrecer su visión, su modelo de gestión hídrica, y su plataforma de soluciones para orientar sobre las mejores prácticas e intercambiar tecnologías” y “reforzar su participación en foros internacionales, en el intercambio de experiencias, de capacidades, de recursos humanos y de mejores prácticas.”

Es importante mencionar que el Plan Nacional Hídrico 2014-2018 establece la necesidad de evaluar avances de los objetivos planteados cada dos años.

#### **4. Política Pública Nacional para Sequías**

Como parte de la implementación del Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE) ordenado por el Presidente de México, Enrique Peña Nieto, el 10 de enero de 2013, la Comisión Nacional del Agua decidió desarrollar la nueva política pública de atención a la sequía, que incluye al PRONACOSE como eje fundamental para la instrumentación y el desarrollo de la misma, de acuerdo a la estrategia establecida en el Objetivo 2 del Programa Nacional Hídrico 2014-2018, y atiende además a los Objetivos 4 y 6 del mismo programa, como se detalla en el capítulo anterior.

Esta política nacional contempla una vertiente de interacción internacional que permite beneficiarse de esfuerzos exitosos en otros países y, al mismo tiempo, aportar a partir de la experiencia propia al desarrollo de políticas nacionales para la sequía en otros países, de acuerdo al Objetivo 6 del Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

La política está inscrita en el marco legal de la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, y es congruente las directrices contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Esta política se construyó en paralelo a las acciones ya establecidas para atender la sequía, se establecieron principios y elementos básicos que se fueron desarrollando en la implementación del PRONACOSE, al mismo tiempo que se ajustaban considerando las experiencias internacionales y las propias, además de la retroalimentación de los participantes del PRONACOSE a nivel nacional, incluyendo funcionarios gubernamentales, académicos y ciudadanos.

En su conceptualización y desarrollo se tomaron elementos de políticas, programas y recomendaciones que se han desarrollado en otros países, y al mismo tiempo se incorporó la capacidad institucional existente a nivel nacional, incluyendo las experiencias de atención a la

sequía con un enfoque reactivo. A partir de la evaluación de esas experiencias fue posible plantear los mecanismos y modificaciones necesarias para asumir un nuevo enfoque preventivo que además incluyera modificaciones estructurales a la atención de la sequía con el objeto de formular una nueva política pública para su gestión.

A continuación se detalla la política pública de sequía, empezando por el PRONACOSE, y al final se exponen los elementos complementarios, incluyendo los mecanismos de evaluación y actualización que también se alinean a lo establecido en el Programa Nacional Hídrico 2014-2018.



Figura 6. Diagrama de política pública para la sequía. Fuente: elaboración propia

#### 4.1 Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE)

Este programa se desarrolla en un contexto de transición entre paradigmas e instrumentos gubernamentales de gestión. Así, para cualquier evento de sequía se sigue atendiendo a la población a través de los mecanismos tradicionales de respuesta con recursos federales de CONAGUA y programas establecidos para atención de emergencias del Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC), el Plan DN-III (Plan de Auxilio a la Población Civil en Casos de Desastre) de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), el Plan Marina de la Secretaría de Marina (SEMAR), el Fondo para la Atención de Emergencias (FONDEN) de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y el Componente Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (CADENA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Pesqueros (SAGARPA).

En paralelo se define la implementación de las nuevas políticas con enfoque preventivo y de mitigación originalmente contempladas en tres líneas de acción: formulación de los Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación a la Sequía (PMPMS), actos de autoridad para garantizar

el agua para consumo humano y la atención coordinada para mitigación. Estas líneas de acción y sus componentes han sido ajustadas para mayor claridad de la instrumentación de la política pública.

#### **4.1.1 Objetivo**

Elaborar los programas de medidas para prevenir y enfrentar la sequía a nivel de cuenca o grupos de cuenca, desarrollar capacidad institucional local y al mismo tiempo coordinar y ejecutar acciones para mitigar sequías existentes.

#### **4.1.2 Misión**

Desarrollar las bases para un cambio de paradigma en la atención de la sequía a nivel nacional, de un enfoque reactivo hacia uno preventivo, proactivo y de administración de riesgo, y atender los efectos de las sequías que se presenten.

#### **4.1.3 Visión**

Se ha garantizado la permanencia de la planeación e implementación para el manejo de sequías mediante la participación social en el desarrollo e implementación de las medidas para reducir la vulnerabilidad a las sequías como un pilar de la estrategia mexicana de adaptación al cambio climático en congruencia con la Ley General de Cambio Climático y la Ley de Aguas Nacionales y vinculado a las actividades del Sistema Nacional de Protección Civil.

Cada consejo de cuenca cuenta con sus Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación a la Sequía (PMPMS), y se realizan evaluaciones y actualizaciones periódicas con participación de los miembros de los consejos de cuenca para mejorar los programas.

A nivel nacional se cuenta con un instrumento de coordinación interinstitucional que previene y da seguimiento a las contingencias.

#### **4.1.4 Estrategia**

La estrategia es descentralizar la gestión de la sequía de manera gradual, involucrar a los usuarios de agua y a los afectados por los efectos de la sequía, generar capacidad local y cambiar el enfoque reactivo hacia un modelo preventivo de administración de riesgos.

Mientras se desarrolla la capacidad humana e institucional a nivel cuenca, se atenderá el fenómeno de la sequía de manera tradicional con el apoyo de una Comisión Intersecretarial para Atención de la Sequía, que dará seguimiento y coordinación a las labores de todo el Ejecutivo Federal.

La herramienta principal para ejecutar la estrategia son los Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación a la Sequía (PMPMS), que se puedan poner a prueba en cada consejo de cuenca para posteriormente ir generando programas más específicos a nivel de los principales usuarios, y actualizarlos en el cuarto año de la administración, buscando que estén listos al final de la presente administración federal y garanticen la continuidad de los trabajos.

Otra definición estratégica es acompañar el desarrollo e implementación de la política en sintonía con los esfuerzos internacionales que se hacen para el desarrollo de políticas nacionales de atención a la sequía, aportando de la experiencia mexicana a dichos procesos, y al mismo tiempo enriqueciendo el esfuerzo nacional a partir de buenas experiencias internacionales.

#### **4.1.5 Principios**

Se establecen seis principios que deben guiar todos los esfuerzos de esta política pública, los ajustes que se realicen durante la implementación de la misma, o a partir de la evaluación de

sus resultados deben ajustarse necesariamente a estos principios. A continuación se detallan con sus componentes básicos de operación.

1. **Enfoque preventivo.** En contraste con un enfoque de atención reactivo, esta política busca que el enfoque sea preventivo y de adaptación paulatina pero sistemática a los efectos de la sequía, lo que implica que los ámbitos locales sean los primeros en atender la sequía por lo que se requiere que cuenten con las capacidades de acción necesarias.
  - 1.1. **Monitoreo y difusión de la información.** Desarrollo de un sistema de alerta temprana de la ocurrencia del fenómeno que ayude a establecer los umbrales para detonar acciones preventivas en cada consejo de cuenca. Además debe incluir un programa permanente de comunicación y divulgación que privilegie los conceptos de ocurrencia, vulnerabilidad, participación y prevención, así como la comprensión de la evolución de la sequía.
  - 1.2. **Evaluaciones de vulnerabilidad** como base para desarrollar **programas de adaptación y mitigación.** Estas evaluaciones iniciarán estableciendo datos basales que permitan año con año especificar con más detalle las vulnerabilidades y evaluar el impacto de las medidas adoptadas para ahorrar recursos, y al mismo tiempo medir avances en medidas de adaptación enfocadas a reducir la vulnerabilidad.
2. **Descentralización.** Los fenómenos de sequía tienen carácter y particularidades regionales que hacen necesaria su atención desde una perspectiva local. En atención a la administración por cuencas establecida en la Ley de Aguas Nacionales y considerando las estructuras de consejos de cuenca, se busca que estas puedan desarrollar su capacidad institucional para una mejor respuesta. También es necesario que las autoridades y usuarios locales establezcan medidas preventivas (incluyendo principalmente organismos operadores y distritos de riego), ya sea de carácter voluntario u obligatorio con el fin de prevenir los efectos de la sequía y adaptarse para minimizar sus impactos en coordinación con los demás actores en cada cuenca, región o sector.
  - 2.1. **Desarrollar capacidades institucionales locales** de investigación, medición y atención de la sequía a partir de la definición de vulnerabilidades y riesgos asumidos en un programa preventivo. Involucrar en trabajo colaborativo a universidades locales, miembros de los consejos de cuenca y funcionarios gubernamentales responsables de atender sequías mediante programas de capacitación continua para lograr un desarrollo de capacidades locales.
  - 2.2. **Desarrollar capacidades ciudadanas** estableciendo compromisos específicos de prevención, monitoreo, información y respuesta a alertas tempranas en los programas preventivos de atención a la sequía, que vayan generando una cultura ciudadana de prevención y adaptación al fenómeno.
3. **Gobernanza.** Que involucre a actores económicos, sociales, ciudadanos y gubernamentales (primero a través de los consejos de cuenca), a universidades locales y luego ampliando la participación a través de programas específicos para los principales usuarios. De esta manera se busca que las acciones de prevención y adaptación trasciendan administraciones gubernamentales federales, estatales y municipales.
  - 3.1. **Participación de usuarios** en la definición de las medidas de prevención y atención a las sequías, sensibilización de los actores locales del agua inicialmente mediante la información de ocurrencia y vulnerabilidad a la sequía a nivel de cuenca (posteriormente a nivel de usuarios de agua relevantes en términos de uso de agua), y finalmente el desarrollo de un programa de medidas preventivas y de mitigación ad hoc a la voluntad y posibilidades de implementación locales, para posteriormente, sobre la base de la aplicación, evaluación y experiencia, ajustarlo y mejorarlo de común acuerdo con las autoridades responsables.

4. **Capacitación e Investigación:** iniciar un agresivo programa de capacitación sobre conceptos de la sequía y casos de éxito buscando contar con el mayor número de **expertos nacionales e internacionales** para fortalecer las soluciones a las necesidades detectadas durante el proceso de desarrollo de los programas de medidas, y al mismo tiempo promover más investigación sobre la evaluación de las medidas implementadas, su costo beneficio, y medidas alternativas que puedan utilizarse para mejorar las alertas tempranas y la atención al fenómeno en las actualizaciones de los programas, así como del PRONACOSE y la política pública en general. La investigación debe considerar los escenarios de cambio climático y dirigir los ajustes de la política de acuerdo a los resultados de la misma.
5. **Gradualidad y evaluación:** elaborar programas de manera gradual **iniciando con Consejos de Cuenca** hasta llegar al ámbito de los usuarios especiales. La gradualidad también ayudará a que los programas se mejoren paulatinamente utilizando la experiencia de implementación de las primeras medidas asumidas.
  - 5.1. **Evaluación y mejora continua** de los programas de atención a la sequía. Dado que es la primera vez que se desarrollan estos programas, se asume que las primeras medidas están por definición sujetas a evaluación y mejora, por lo que se plantea una evaluación de las mismas en un periodo de dos años de implementación, para que en el cuarto año se genere una nueva versión de los programas que ajuste las medidas que sí funcionen e incorpore nuevas que a su vez serán evaluadas con la periodicidad establecida en cada programa.
  - 5.2. **Evaluación con indicadores de desempeño.** Evaluación del PRONACOSE sobre la base de indicadores de la implementación e impacto de las medidas preventivas en la reducción de la vulnerabilidad ante la sequía. En una primera etapa serán principalmente cualitativas; posteriormente se ajustarán indicadores cuantitativos en la medida que se establezcan umbrales asociados a incidencias climáticas y los costos de los impactos de la sequía que permitan identificar ahorros generados con las medidas preventivas.
6. **Coordinación Institucional.** Articular y orientar los programas de las instituciones federales, apoyada en la **Comisión Interinstitucional de Atención a la Sequía** [y las inundaciones] que permita actuar transversalmente en el ámbito de la administración federal, y en grupos de trabajo cuya misión sea orientar y evaluar el PRONACOSE y, por otra parte, fondear las acciones propuestas por los actores locales a nivel de cuenca, además de coordinar las actividades de respuesta a contingencias que se presenten.

#### **4.1.6 Elementos componentes**

En esta sección se presentan las características de las dos líneas de acción que componen el programa como parte de la política pública:

1. **Prevención** (monitoreo-alertamiento, programas por cuenca, por usuario o uso, investigación, evaluación y actualización de los programas).
2. **Mitigación** o Atención (que incluye acciones durante y después del evento de sequía). En las acciones de mitigación se busca reducir la participación federal y aumentar la local; y se complementa con una línea de acción que corresponde a los actos de autoridad para garantizar el agua para consumo humano.

##### **4.1.6.1 Prevención**

Este elemento está compuesto por acciones que se realizan previamente a una sequía:

- Monitoreo y alerta temprana.

- Elaboración, implementación y evaluación de Programas de Medidas de Prevención y Mitigación a la Sequía (PMPMS).
- Fortalecimiento del marco legal y la coordinación institucional.
- Capacitación.
- Comunicación y divulgación.
- Investigación.

Todas estas acciones van dirigidas a disminuir la vulnerabilidad de la sociedad, es decir, a incrementar su capacidad de resiliencia ante una sequía, de modo que los efectos sean mínimos.

Como una condición indispensable en la elaboración de los PMPMS se debe conocer la vulnerabilidad, ya que es a partir de esta información como se definirán las principales acciones del programa. Puesto que la ejecución de dichas acciones tiene que ver con diversos sectores y los tres niveles de gobierno, se deberá desarrollar y llevar a la práctica una organización entre actores que asegure la optimización de los recursos y las acciones, y se propone que alguno de los mecanismos que ya existen en los consejos de cuenca sirvan para tal propósito, a reserva de que posteriormente se asuman distintas coordinaciones a nivel estatal, municipal o por sector de usuarios específico.

### **Monitoreo y alerta temprana**

El monitoreo de las condiciones climáticas es responsabilidad de la Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional y de la Subdirección General Técnica (SGT), quienes elaboran distintos instrumentos técnicos de comunicación para generar alertas tempranas. Toda la información está disponible en los portales institucionales.

Por una parte está la elaboración del monitor de sequía que es un producto trinacional que se elabora desde 2003, utiliza varios índices y se actualiza mensualmente. Este instrumento es el de uso más generalizado para ubicar los distintos grados de sequía en el territorio y, por tanto, se buscará aumentar la frecuencia de actualización y su publicación por lo menos quincenalmente.

El SMN también elabora reportes con las condiciones climatológicas que ayudan a estimar condiciones potencialmente detonantes de fenómenos de sequía por temporadas, con antelación de hasta tres meses, sin embargo, estos instrumentos no son propiamente pronósticos, pero es información que junto con otros indicadores permite ajustar medidas preventivas.

En el caso de la SGT, la información de almacenamiento y manejo de presas, además de su red de hidrometría, permite calcular los índices de precipitación estandarizada (SPI), de sequía por escurrimiento (SDI), y mediciones que se utilizan para afinar los productos de meteorología y climatología. Los índices arrojan valores asociados a condiciones de sequía que a su vez sirven para detonar acciones de alerta temprana y medidas que pueden ser especificadas en cada programa preventivo. Estos valores se pueden calcular diariamente, sin embargo, se revisan sistemáticamente para las principales presas y sistemas de riego del país cada semana a través del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas (CTOOH).

El hecho de que hay distintos tipos de sequía influye en la forma en que esta es atendida. Por esta razón, la información de los índices tienen efectos distintos según ocurra una sequía meteorológica, agrícola, hidrológica o socioeconómica (véase la Figura 7) y al mismo tiempo distintos usuarios requerirán implementar acciones diferentes según avance en el tiempo la duración e intensidad del fenómeno. Por ello, las medidas de alerta temprana también deben quedar definidas en los programas de prevención, con la especificación de sectores y datos que se utilizarán para detonar determinadas acciones.

La CONAGUA también evaluará los distintos usos de los indicadores y buscará refinar su aplicación para distintos sectores y regiones, apoyándose en labores de investigación.

Esta condición de prevenir y detonar acciones distintas a diferentes niveles implica dos tareas fundamentales: primera, definir los canales de flujo de información institucional, ya que además de que la información esté disponible en los portales de CONAGUA y el SMN, debe establecerse un mecanismo de comunicación que permita a los distintos tomadores de decisión enterarse de las variaciones climáticas que detonarían acciones preventivas; y segunda, debe existir una comunicación y coordinación sistemática entre los distintos sectores para estar evaluando si hay que modificar las medidas adoptadas y las que se necesita asumir, según se reciba nueva información.

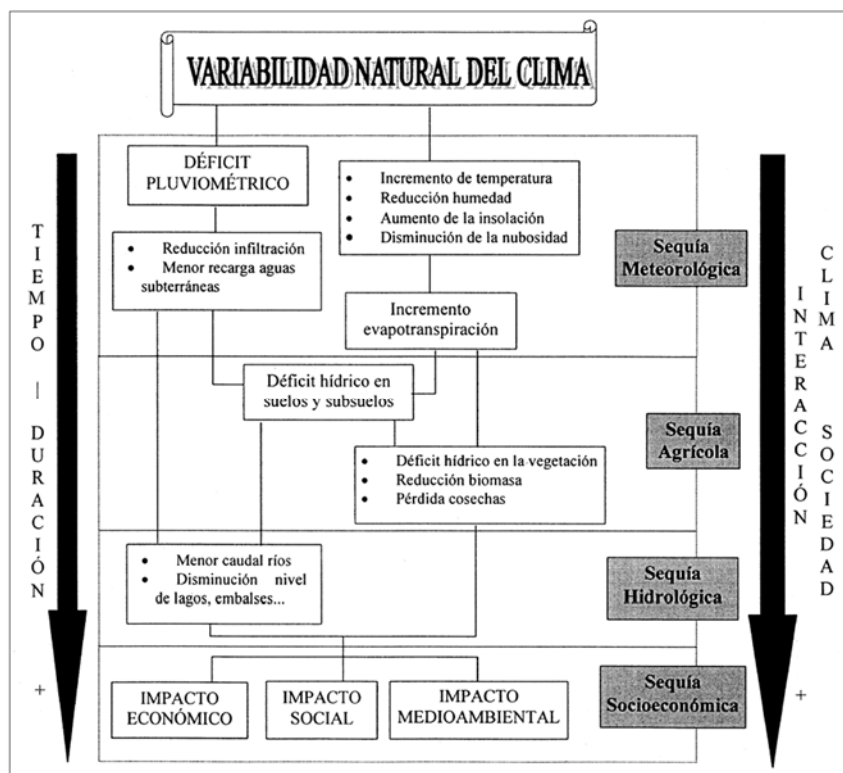


Figura 7. Secuencia de la evolución de los diversos tipos de sequía operacional. Fuente: NDMC (1995).

En síntesis, la información de índices es responsabilidad de la CONAGUA, y la distribución de la misma y la coordinación para implementar las acciones de alerta temprana es responsabilidad de las instancias de coordinación especificadas por los consejos de cuenca y en los programas de prevención de cada consejo de cuenca o nivel de toma de decisión si hay un programa de mayor detalle al del consejo de cuenca. Eventualmente, para mayor eficiencia se utilizarán los canales establecidos en el Sistema Nacional de Protección Civil.

### Programas de Medidas de Prevención y Mitigación a la Sequía (PMPMS)

En 2013 se elaboraron por primera vez 26 programas de prevención correspondientes a cada uno de los consejos de cuenca existentes en el país. Se desarrollaron utilizando una guía metodológica con la colaboración de personal de CONAGUA, el Instituto Mexicano de Tecnología

del Agua (IMTA) y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Además de las experiencias de atención a la sequía en México, dicha guía incorpora la revisión de experiencias en otros países, señaladamente experiencias en Australia, India, China, España y varios estados de los Estados Unidos.

Por otra parte, se incorporan materiales de expertos internacionales convocados por la Organización Meteorológica Mundial (WMO, 2011), y también se consideran elementos de la “Reunión de alto nivel de políticas nacionales sobre la sequía” (HMNDP, 2013), convocada conjuntamente por la misma OMM, el Secretariado de la Convención para el Combate de la Desertificación de Naciones Unidas (UNCDD) y la Organización para la Alimentación y Agricultura (FAO) también de la Organización de Naciones Unidas, donde participó México representado por la CONAGUA.

La estructura de los programas está predefinida para buscar algunos elementos de homologación que permitan el seguimiento y evaluación de los mismos. Se establece que como mínimo la estructura de cada documento debe contener los siguientes elementos:

- Resumen.
- Presentación.
- Caracterización de la cuenca.
- Formación y estructura del grupo técnico directivo, y objetivos del PMPMS.
- Sequía histórica y evaluación del impacto.
- Evaluación de la vulnerabilidad a la sequía.
- Mitigación de la sequía y estrategias de respuesta.
- Etapas de la sequía, factores detonantes y objetivos de la respuesta.
- Programa de respuesta a las etapas de la sequía.
- Implementación y monitoreo.
- Plan de revisión y actualización.
- Conclusiones.
- Anexos.

En la guía (IMTA, 2013) desarrollada para el efecto, se detallan los métodos a seguir para cada una de las etapas del documento.

Considerando los principios de prevención, descentralización, fortalecimiento de capital humano, participación ciudadana, gobernanza, capacitación e investigación, se convoca a universidades de distintos lugares del país para que junto con los consejos de cuenca puedan desarrollar los programas de prevención y mitigación de la sequía. De esta manera se crean las bases para el desarrollo de capacidad en cada consejo de cuenca y además se generan criterios de homologación básicos para dar seguimiento al programa desde el ámbito federal.

Como parte del proceso de elaboración de los programas, se convoca a expertos nacionales e internacionales que participan en distintos eventos de capacitación e intercambio de experiencias con los responsables de elaborar los programas. Asisten académicos y personal de CONAGUA a lo largo de todo el año con distintos énfasis para reforzar la elaboración de los programas.

Se generan materiales de consulta y se establecen mecanismos de coordinación virtual para supervisar y apoyar la elaboración de los programas. El material producido se pone a disposición en una plataforma virtual elaborada para dicho fin: <http://www.pronacose.gob.mx/>, que permite constantemente consultas e intercambio de experiencias además de actualizaciones



permanentes de capacitación, eventos y materiales de seguimiento al PRONACOSE. Se realizan también talleres presenciales y virtuales que permiten hacer ajustes e intercambiar experiencias entre los distintos equipos de trabajo.

También se desarrolla un proceso para la elaboración de los PMPMS. El detalle se puede consultar en la guía elaborada para tal efecto (IMTA, 2013). A continuación se enlistan sus elementos generales:

- Taller de capacitación PRONACOSE.
- Carta de intención de instituciones participantes.
- Contacto con Director Técnico de Organismo de Cuenca.
- Conformación del Grupo Técnico Directivo (GTD).
- Elaboración de plan de trabajo.
- Organigrama.
- Informe global del análisis de sequías históricas y sus impactos.
- Caracterización de la cuenca.
- Informe de evaluación de la vulnerabilidad de la cuenca.
- Estrategias de mitigación y respuestas esperadas frente a sequías.
- Caracterización de etapas e indicadores.
- Programa detallado por etapa.
- Firma de convenio con universidades y formas de pago.
- PMPMS (1ª. versión).
- Acuerdos primera reunión con usuarios.
- Acuerdos segunda reunión con usuarios.
- Acuerdos tercera reunión con usuarios.
- PMPMS (versión final).
- Implementación del PMPMS.

Como se expuso en la estrategia y en los principios de este programa, se busca que estos programas sean una primera versión básica que se implemente a partir de 2014 y en los años siguientes.

También es importante destacar que como parte del proceso, se plantean por lo menos tres reuniones con usuarios para acordar las propuestas que cada PMPMS debe contener. Este elemento de construcción de acuerdos a partir de propuestas técnicas retoma los principios de gobernabilidad, descentralización y generación de capacidades locales.

Este elemento del programa tiene a su vez un subelemento indispensable que consiste en la evaluación y mejora. Se exige que se desarrollen instrumentos administrativos que permitan medir la ejecución e incorporar mejores prácticas. Ello incluye, por ejemplo, medir la eficacia de las acciones, incorporar nuevas actividades nacidas de la investigación y que eventualmente puedan ser probadas y propuestas para ser llevadas a la práctica, mejorar la coordinación entre los participantes, y proponer y lograr innovadores modelos de cooperación entre los actores públicos y privados para conseguir la incorporación masiva de tecnologías eficientes en los diversos usos de agua.

La evaluación y mejora se llevará a cabo en todo momento y no solo al final del proceso, procurando en lo posible que puedan realizarse modificaciones que conduzcan a una mayor eficacia. Formalmente se realizará una evaluación de los PMPMS cada dos años a partir de su implementación, por lo que al inicio del 2016 se contempla actualizar los PMPMS con las experiencias e investigaciones desarrolladas como parte del proceso de mejora continua.

### **Fortalecimiento del marco legal y coordinación institucional**

La implementación de una nueva política pública para la atención de la sequía requiere un fortalecimiento y ajuste del marco institucional, por lo que se asigna presupuesto adicional a las áreas técnicas de CONAGUA responsables de acompañar el proceso en el país.

Por otra parte, asumiendo las experiencias previas de coordinación entre dependencias del gobierno federal se consideraron tres diferentes mecanismos de coordinación institucional que permiten atender de mejor manera la implementación del PRONACOSE.

Primero se crea la **Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones** (DOF, 2013) el 5 de abril de 2013, instancia que está compuesta por representantes de las siguientes 14 secretarías y dependencias del gobierno federal:

- I. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), quien la presidirá;
- II. Secretaría de Gobernación (SEGOB);
- III. Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA);
- IV. Secretaría de Marina (SEMAR);
- V. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP);
- VI. Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL);
- VII. Secretaría de Energía (SENER);
- VIII. Secretaría de Economía (SE);
- IX. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA);
- X. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT);
- XI. Secretaría de Salud (SALUD);
- XII. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU);
- XIII. Comisión Federal de Electricidad (CFE), y
- XIV. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En el decreto de creación se establecen las funciones de la Comisión Intersecretarial, que describen los alcances de las acciones establecidas en el PRONACOSE.<sup>1</sup>

La descripción de sus funciones permite visualizar el fortalecimiento del marco institucional para la coordinación de acciones a través de:

- I. Formular y someter a consideración del Presidente de la República las políticas y estrategias nacionales en materia de sequías e inundaciones, para su incorporación en los programas sectoriales correspondientes;

---

<sup>1</sup> La comisión debe atender también las inundaciones, además de las sequías.

- II. Definir y coordinar la instrumentación de las estrategias nacionales en materia de sequías e inundaciones;
- III. Establecer las medidas preventivas, así como de atención y de mitigación de fenómenos meteorológicos extraordinarios;
- IV. Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación sobre sequías e inundaciones y difundir sus resultados;
- V. Establecer los mecanismos de coordinación entre los tres órdenes de gobierno para la implementación de acciones preventivas ante sequías e inundaciones;
- VI. Fomentar la participación de la sociedad para prevenir los efectos que genera la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos;
- VII. Difundir a nivel nacional información sobre sequías e inundaciones y las medidas para la prevención y control de sus efectos;
- VIII. Promover la sistematización de información nacional relevante en materia de fenómenos meteorológicos y sus efectos;
- IX. Establecer mecanismos para poner a disposición de la población la información oportuna que permita tomar las medidas necesarias frente a la ocurrencia de un fenómeno meteorológico extraordinario;
- X. Identificar aquellas zonas que por las características de vulnerabilidad que presentan frente a la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extraordinarios, requieren de una atención inmediata o prioritaria por parte de las dependencias y entidades, en el ámbito de sus respectivas competencias;
- XI. Promover mecanismos y acciones para fomentar la participación y, en su caso, aportación de organismos o instituciones nacionales o internacionales, así como de los sectores público y privado, para la prevención y mitigación de los fenómenos meteorológicos objeto del presente Acuerdo;
- XII. Sistematizar y distribuir al interior de la Comisión la información relativa a los sistemas o redes de alerta, detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos por la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos, que generen en el ejercicio de sus respectivas atribuciones las dependencias y entidades que la integran, y
- XIII. Las demás que sean necesarias para el cumplimiento de su objeto.

Como parte de las acciones de esta comisión, se realiza una revisión y evaluación de todos los programas de la administración federal que tienen que ver con la prevención y atención de la sequía, y se lleva a cabo una clasificación que permitirá homologar reglas de operación y evitar duplicidad en su ejecución, Con ello se busca mejorar la coordinación federal en la atención de la sequía.

También se convoca y crea un **comité de expertos** en sequía que sirve a varios propósitos: apoyar en la formulación y revisión de los PMPMS, proponer líneas de investigación para mejorar la implementación de los programas y hacer recomendaciones que lleven a mejorar el PRONACOSE.

Y finalmente los **comités o grupos de trabajo** que sirven en varios niveles para acompañar los procesos y asegurarse que se coordinan esfuerzos entre distintas dependencias, entre los miembros de los consejos de cuenca y entre distintas dependencias para acciones conjuntas específicas.

## Capacitación

Para poder desarrollar las capacidades locales, además de poder avanzar con PMPMS con criterios homogéneos en la medida de lo posible en todo el país, se inicia un agresivo programa de capacitación para personal de CONAGUA y académicos que harán el acompañamiento a las estructuras de Consejos de Cuenca en todo el país en el desarrollo de los programas.

Para tal efecto se realizan talleres presenciales, virtuales y conferencias con expertos nacionales e internacionales.

También se cuenta con un Comité de Expertos cuyo objetivo es dar seguimiento y ayudar en la elaboración de los programas a través de observaciones y comentarios sobre el contenido y proceso de casos exitosos, además de sugerir temas de investigación como parte de la dinámica de mejora continua.

La intención es mantener la capacitación y hacerla extensiva a los miembros de los Consejos de Cuenca y a los usuarios que vayan definiendo sus programas específicos de prevención. Para tal efecto se cuenta con la base de datos y materiales de consulta en línea a través de la página de <http://www.pronacose.gob.mx/>, lo que permite de entrada mantener materiales y tutoriales accesibles a cualquier persona que le interese el tema.

## Comunicación y difusión

Como un componente fundamental en la implementación del PRONACOSE, y atendiendo a sus principios de gobernanza, desarrollo de capacidades ciudadanas y necesidad de tener información disponible como parte de la prevención y alertamiento temprano, se establecen dos líneas de trabajo:

1. Formular e iniciar una campaña de comunicación permanente sobre la sequía que sirva como base para hacer disponibles los medios de monitoreo y alertamiento temprano, y al mismo tiempo ayude a sensibilizar sobre las bondades de actuar preventivamente frente a este tipo de fenómenos.
2. Para lograr una adecuada implementación de los PMPMS es crítico que se realicen campañas de difusión pública que involucren a todos los grupos involucrados y afectados por las medidas preventivas a implementar en caso de sequía. Cada Consejo de Cuenca debe diseñar infografías y boletines informativos que comuniquen al grueso de la población lo elemental de las medidas.

Además es necesaria la participación en reuniones, talleres, seminarios y conferencias para promover avances del PRONACOSE y sensibilizar sobre la necesidad del cambio de paradigma reactivo hacia uno preventivo. Esta línea de trabajo tiene que desarrollarse no solo en el ámbito nacional sino también en el internacional.

La circunstancia de que sea México uno de los primeros países en implementar una política pública para atender el tema de sequía, asumiendo los principios que para este efecto se han estado desarrollando en el ámbito internacional y adecuándolos a las condiciones locales, representa una responsabilidad y al mismo tiempo una oportunidad para poder mejorar lo realizado con experiencias en otros países.

La participación en reuniones de acuerdo y capacitación sobre el desarrollo de políticas nacionales para atención de la sequía es una constante que enriquece el proceso, por lo que se debe continuar con esta vertiente estratégica.

## Investigación

Este componente se considera fundamental para tener PMPMS de calidad y además incidir en la evaluación y la mejora de los mismos. Atendiendo a la gradualidad y evaluación que se establecen como principios de este programa, se hace necesario que constantemente se vayan perfeccionando las evaluaciones de vulnerabilidad, así como el seguimiento a indicadores que permitan la evaluación de los programas.

Por otra parte, existen aún muchas incertidumbres en el conocimiento y efectos de la sequía en cada consejo de cuenca, por lo que los expertos e investigadores locales deben acompañar el proceso señalando las líneas de investigación pertinentes para mejorar las acciones de prevención, mitigación y adaptación en las comunidades y sectores.

Se realizan reuniones con el Comité de Expertos y se intercambian puntos de vista con los expertos internacionales sobre las líneas de investigación institucional que la CONAGUA, el IMTA y las distintas universidades trabajarán para desarrollar capacidades locales y al mismo tiempo enfrentar el fenómeno con menos incertidumbres.

Se plantean varias líneas de investigación, entre ellas en materia de climatología y meteorología; en la definición de índices y metodologías para alerta temprana regional, por ejemplo, observar la interrelación del monitor de sequía, el SPI, y el SDI; y en el perfeccionamiento del monitor de sequía y su potencial evolución a otros instrumentos que tengan mayor interacción local y permitan una comunicación y alertamiento más dinámico, siguiendo el modelo que ya se trabaja en Estados Unidos.

Se plantea también desarrollar investigación sobre los fenómenos que pueden asociarse a los eventos de sequía, su recurrencia y sus impactos regionales variables, así como la estimación y cuantificación de costos asociados a la sequía, y los ahorros derivados de las acciones de prevención establecidas en los PMPMS. Asimismo se necesita documentar, afinar y validar la metodología para estimar la vulnerabilidad.

Finalmente se deben revisar los escenarios de investigaciones relativas al cambio climático y sus posibles consecuencias, para poder hacer ajustes a la política en su caso.

Con base en las líneas de investigación definidas se solicitarán recursos para desarrollar proyectos y se plantearán como temas prioritarios a ser incorporados en los fondos de investigación sectoriales existentes en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

#### **4.1.6.2 Mitigación o atención oportuna**

El elemento de **mitigación o atención oportuna** está conformado por todas las acciones que se realizan durante el evento de una sequía. En una primera instancia durante 2013, esto se atiende siguiendo los procedimientos institucionales reactivos que ya están definidos en las distintas dependencias del gobierno federal, mientras se van desarrollando los PMPMS. Para tal efecto, la constitución de la **Comisión Intersecretarial para Atención de las Sequías e Inundaciones** es el marco de coordinación a nivel federal para la aplicación de los recursos del Fondo Nacional de Desastres (FONDEN) y de las dependencias del gobierno federal.

Se establece además el **Grupo de Trabajo** que revisa los distintos programas federales y sus reglas de operación para una aplicación eficaz y eficiente orientada a mitigar los efectos de la sequía.

Una de las primeras definiciones en cuanto a la atención de las sequías distinta a como anteriormente se hacía es que se busca desde el principio que las autoridades locales tengan más peso en las acciones, siendo el gobierno federal solo un apoyo subsidiario en las zonas de mayor impacto, principalmente con apoyo humanitario.

En el contexto del programa, las decisiones para las acciones por lo general se tomarán sobre la base de escenarios previamente estudiados, y la ejecución de las acciones que se decidan

habrán de seguir protocolos no solamente ya delineados sino en lo posible incluso hasta practicados mediante simulacros. Lo anterior supone que con anticipación se haya definido la estructura de coordinación entre las instituciones participantes (públicas o privadas), es decir, la definición de funciones e interrelaciones para evitar duplicidad u omisión.

Para atender una sequía en curso, la mitigación comienza en el momento en que el fenómeno es declarado de manera oficial por la CONAGUA, sin embargo, no finaliza exactamente cuando la comisión declara su conclusión, sino que se extiende hasta lograr que las condiciones hídricas permitan continuar de manera usual con las actividades productivas.

Una parte muy importante que corresponde a CONAGUA es la instrumentación de **medidas de excepción** contemplados en los lineamientos generales, por lo cual se desarrolla el protocolo jurídico administrativo que permite la publicación e implementación de los **acuerdos de carácter general** para garantizar el abasto de agua para consumo humano mientras dure la sequía en grado severo o superior.

También este elemento del programa cuenta con el subelemento esencial de la evaluación y mejora que se realizará a través de instrumentos administrativos para la medición de eficiencias y la incorporación de mejores prácticas. Cabe aclarar que este subelemento no se accionará solo al final de la mitigación, sino que habrá que habilitarlo para permitir modificaciones de mejora en todo momento que sea posible durante su ejecución.

## 4.2 Instrumentación de la política pública

Una vez descritos los elementos de la política pública que involucran explícitamente al PRONACOSE, en esta sección se detalla su implementación con los siguientes componentes:

- Temporalidad y alcances.
- Participantes.
- Metas y etapas.
- Coordinación.
- Seguimiento.
- Evaluación y actualización.

### 4.2.1 Temporalidad y Alcances

La política pública debe trascender el tiempo de la administración por sus características de implementación a largo plazo, ya que involucra un cambio de paradigma y una ejecución gradual en distintos ámbitos a nivel nacional. Por tanto, es necesario que sea asumido por las instancias derivadas de los Consejos de Cuenca y con aplicación en los distintos ámbitos de gobierno estatal y municipal, con el objetivo de trascender los tiempos de las administraciones gubernamentales. En este periodo debe vincularse con el Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC) y en particular con los protocolos de protección civil estatales, ya que tanto los aspectos de prevención como los de mitigación están asociados con la protección civil en las localidades.

Tradicionalmente las emergencias ocasionadas por las inundaciones sí están consideradas dentro de los protocolos del SNPC. En esta etapa es importante sensibilizar a las autoridades involucradas para que las medidas que se acuerden en los PMPMS también se incorporen a los protocolos, en particular el alertamiento temprano que es la base para detonar acciones preventivas en las poblaciones. Posteriormente, una vez que se sufren los efectos de la sequía,

de nuevo la protección de las personas impactadas por el fenómeno deben estar prevenidas e informadas para mitigar los efectos del fenómeno.

En el primer año se desarrollarán los Programas de Medidas preventivas y de Mitigación de la Sequía (PMPMS) a nivel de Consejos de Cuenca sobre la base de una guía elaborada en México, considerando la experiencia del proceso generado en algunos estados de EUA y en otros países. Dichos programas serán implementados durante el segundo y tercer año para ser evaluados y mejorados en el cuarto año, y vueltos a implementar en el quinto año. El proceso se reproducirá en función de los resultados observados en estas fases, trascendiendo la administración sexenal.

A partir del segundo año también se desarrollarán PMPMS para usuarios públicos urbanos seleccionados en algunas de las principales cuencas por su impacto y vulnerabilidad.

Es necesario desarrollar indicadores desde el primer año, así como mecanismos para dar seguimiento a la implementación de acciones preventivas y de mitigación. También se deberá contar con un esquema de evaluación que sea lo suficientemente práctico, así como desarrollar umbrales para cada sector de uso de agua en cada consejo de cuenca. Asimismo se deben definir líneas de investigación básica, las cuales complementarán las identificadas en la formulación de los programas de medidas y las propuestas de expertos e investigadores.

#### **4.2.2 Participantes**

Los participantes de la política pública y el PRONACOSE son:

- Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones.
- CONAGUA.
- Consejos de Cuenca.
- Universidades.
- Expertos.

La Comisión Interinstitucional para la Atención de Sequías e Inundaciones está conformada por instituciones federales que llevan a cabo programas que pueden contribuir en la atención de sequías: SEMARNAT, CONAGUA, SEGOB, SHCP, SCT, SE, SAGARPA, SALUD, SEDENA, SEMAR, SEDESOL, SEGOB, SEDATU y CFE.

Para la comisión se definió, a través del decreto de creación, sus reglas de organización y funcionamiento, es decir, integrantes, estructura, operación, funciones, periodicidad y temporalidad. La Comisión fue oficialmente instalada el 24 de abril de 2013. Sus funciones incluyen la coordinación general a nivel del gobierno federal como se especificó líneas arriba.

La CONAGUA, con las facultades expresas para atender este tipo de emergencias que se derivan de la Ley de Aguas Nacionales, además de la coordinación del PRONACOSE en sus vertientes de promover la generación de los PMPMS y las líneas de investigación, también asume la responsabilidad fundamental del monitoreo y la alerta temprana.

Por otra parte, participan de manera especial los Consejos de Cuenca, ya que estos constituyen la instancia de descentralización y nivel de operación definidos para los PMPMS y sus actividades de prevención y mitigación. Dentro de los mismos, con distintos formatos, a través de comités específicos para seguimiento de los PMPMS, se desarrollan las acciones sustantivas para prevenir y mitigar los efectos de la sequía, incluyendo los organismos operadores y los distritos de riego.

Las universidades y distintos académicos cumplen varios roles, desde el acompañamiento en la elaboración de los PMPMS hasta el seguimiento de los datos para evaluación, investigación y mejora de los mismos. También representan la principal estrategia de generación de capacidad

técnica local para cada consejo de cuenca y el potencial de investigación y desarrollo sobre temas de sequía en todo el país.

Por su parte, el Comité de Expertos lo conformarán investigadores y funcionarios cuya opinión por su experiencia aporta a la mejora y desarrollo de la política nacional y del PRONACOSE. Su objetivo será evaluar la política pública y el programa: avances, temas, acciones e implementación y opinar sobre posibles líneas de investigación y propuestas de mejora.

En el caso del Comité de Expertos, del cual se ha definido y convocado a sus integrantes, se requiere definir sus reglas internas de operación la y periodicidad de sus reuniones.

El Sistema Nacional de Protección Civil no es un participante actual del PRONACOSE, sin embargo es un actor fundamental en la instrumentación de la Política Pública Nacional para la Sequía, logrando la implementación de las acciones establecidas en los PMPMS para su ejecución en los estados y municipios.

#### **4.2.3 Metas y Etapas**

La meta principal es establecer un nuevo paradigma de atención a la sequía que lleve a un enfoque preventivo en lugar de uno reactivo y que trascienda las administraciones sexenales. Para lograr lo anterior se requiere:

##### **1. Primera etapa (anual):**

- a. La definición de la nueva política a través de un documento rector con etapas anuales.
- b. Desarrollo del PRONACOSE.
- c. Definición de instrumentos de monitoreo y alerta temprana.
- d. Establecer un programa de capacitación constante para todos los actores involucrados en el PRONACOSE.
- e. La instalación de una Comisión Intersecretarial para Atender las Sequías e Inundaciones que implemente y dé seguimiento a la nueva política en el ámbito federal.
- f. Establecer el Comité de Expertos.
- g. Establecer el grupo de trabajo para revisión de programas federales.
- h. La elaboración de 26 Programas de Medidas de Prevención y Mitigación a la Sequía (PMPMS) correspondientes a cada consejo de cuenca.
- i. Definir líneas de investigación sobre la sequía: sus causas, efectos, documentación, y los instrumentos para mejorar su gestión.
- j. Definir una campaña de comunicación y difusión del PRONACOSE.
- k. La atención a los efectos de la sequía en proceso.

##### **2. Segunda etapa (bianual):**

- a) Campaña de divulgación para sensibilizar sobre los nuevos instrumentos.
- b) La instrumentación de la nueva política a través del seguimiento de lo establecido en cada PMPMS por consejo de cuenca.
- c) Desarrollar las líneas de investigación para mejorar el PRONACOSE.
- d) Evaluar y adecuar en su caso, los índices e instrumentos de monitoreo y alerta temprana a nivel regional.



- e) Iniciar proceso de homologación de variables para definir vulnerabilidades.
  - f) Formular e implementar los PMPMS por usuarios principales en las cuencas seleccionadas.
  - g) Continuar la capacitación continua para implementación y evaluación de los PMPMS y los nuevos programas para usuarios.
  - h) Atender los casos de sequía que se presenten utilizando los nuevos instrumentos.
  - i) Iniciar la vinculación de los PMPMS con el Sistema Nacional de Protección Civil y sus contrapartes estatales.
3. Tercera etapa (cuarto año):
- a. Evaluar la implementación de los PMPMS.
  - b. Actualizar los PMPMS.
  - c. Alinear PMPMS y planes de principales usuarios por cuenca como parte de los procesos de evaluación y actualización.
  - d. Vinculación de los PMPMS con el Sistema Nacional de Protección Civil y sus contrapartes estatales.
  - e. Actualizar los mapas de riesgo estatales del SNPC que incluya los asociados a sequía.
  - f. Realizar una campaña de información y divulgación que destaque el proceso de evaluación y actualización.
4. Cuarta etapa (quinto año):
- a. Implementar los PMPMS actualizados.
  - b. Realizar una campaña de divulgación para sensibilizar sobre los nuevos instrumentos.
  - c. Evaluar la política pública nacional.

#### **4.2.4 Coordinación**

La coordinación general se realizará a través de la Comisión Intersecretarial para Atender las Sequías e Inundaciones.

A través del grupo de trabajo que revisa los programas federales y que reporta a la Comisión Intersecretarial se buscará vincular el PRONACOSE con otros programas del gobierno federal, como la Cruzada contra el Hambre, y las acciones de protección desarrolladas por el FONDEN y otros instrumentos de coberturas por fenómenos hidrometeorológicos en el gobierno federal.

Se necesita la vinculación con el Sistema Nacional de Protección Civil para que no sea un programa sexenal y al mismo tiempo pueda ser vinculatorio en los ámbitos estatal y municipal, que es donde mayores acciones se deben desarrollar de acuerdo al nuevo enfoque.

La coordinación de acciones entre ámbitos de gobierno se realizará a través de los Consejos de Cuenca y los instrumentos locales definidos en cada caso por los PMPMS y coordinados con las autoridades estatales de Protección Civil.

#### **4.2.5 Seguimiento**

El decreto que constituye la Comisión Intersecretarial para Atención de las Sequías e Inundaciones (DOF, 5 de abril 2013), establece en su artículo tercero, número II: “Definir y coordinar la instrumentación de las estrategias nacionales en materia de sequías e Inundaciones”.

La Comisión Intersecretarial presidida por el titular de SEMARNAT establecerá los procedimientos para llevar a cabo el seguimiento a la instrumentación de esta política pública, auxiliada por la Comisión Nacional del Agua, que funge como Secretario Técnico, de acuerdo al artículo sexto del decreto que constituye la comisión referida.

Cada vez que se presente un evento de sequía se documentarán todas las acciones que se desarrollen y las inversiones ejercidas. Al final del evento se preparará un informe que incluya por lo menos lo siguiente:

- Impactos sociales, económicos y ambientales atribuibles a la sequía.
- Acciones y presupuesto aplicado por dependencia y por otros ámbitos de gobierno.
- Evaluación del funcionamiento de las acciones establecidas en cada consejo de cuenca por su respectivo PMPMS.
- Evaluación del funcionamiento de los sistemas de monitoreo y alertamiento durante la sequía.
- Recomendaciones para mejorar.

#### **4.2.6 Evaluación y actualización**

La evaluación de los PMPMS se realizará de acuerdo con los procedimientos establecidos en los mismos y se hará de manera sistemática en algunos de sus elementos particulares, conforme a la experiencia que se vaya detectando en su implementación. Sin embargo, con el objeto de actualizarlos, se realizará una evaluación anual que se documentará y servirá como base para plantear modificaciones y la actualización de los PMPMS después de los primeros dos años de implementación.

Como parte del programa de capacitación, evaluación y mejora continua, la CONAGUA realizará reuniones regionales y nacionales para revisar las experiencias de implementación de los planes, promover el intercambio de experiencias a nivel nacional y proponer actualizaciones que se estén desarrollando en el ámbito internacional.

Los primeros temas que se deben evaluar son: la calidad y difusión del monitoreo, los protocolos de alerta temprana y umbrales asociados, los datos para determinar vulnerabilidad y sus variaciones anuales y, finalmente, la pertinencia de las acciones recomendadas cuando se hayan implementado.

Estas reuniones también servirán para presentar avances de investigación de académicos acode a las líneas de investigación definidas a nivel central y en cada consejo de cuenca. Algunas de estas investigaciones generarán materiales para actualizar y mejorar los instrumentos de trabajo de los PMPMS, y otras serán de carácter más general atendiendo a la comprensión de los fenómenos y sus impactos a escala nacional e internacional.

La actualización de los PMPMS y de los programas de usuarios que se hayan desarrollado antes de 2016 se realizará en paralelo, para alinearlos y ponerlos al día en función de las evaluaciones anuales de 2014 y 2015. Se utilizará una versión similar a la guía utilizada para hacer los primeros programas, excepto que la actualización contará con mayor participación local dado que se basará en las evaluaciones de su implementación.

Es importante que en la actualización de los PMPMS esté ya definido el protocolo de vinculación e implementación que involucre al SNPC y sus componentes estatales.

A partir de 2017 se iniciará la implementación de los PMPMS actualizados y se reiniciará el proceso de evaluación anual y actualización al tercer año que correspondería a 2019, y así sucesivamente. La expectativa es que las actualizaciones trianuales serán mínimas una vez que se haga la primera, y que las evaluaciones anuales sirvan para ir ajustando de acuerdo a las contingencias novedosas.

### **4.3 Avances**

Este documento ha sido desarrollado en paralelo a la conceptualización e implementación del PRONACOSE, y se pueden ya mostrar avances de la primera etapa definida en los alcances y metas.

Se cuenta ya con la definición de la nueva política a través de este documento rector y se realizaron los documentos preliminares de la capacitación y la guía para los PMPMS.

Se acordó utilizar el monitor de sequía como herramienta principal de monitoreo y alertamiento junto con la información de almacenamiento y manejo de presas, además de los índices de precipitación estandarizada (SPI) y de sequía por escurrimiento (SDI) que tradicionalmente la CONAGUA utiliza para la administración de agua para riego.

El programa de capacitación constante para todos los actores involucrados en el PRONACOSE es una realidad y ha involucrado tanto expositores nacionales como internacionales. El material generado se pone a disposición en la plataforma virtual: <http://www.pronacose.gob.mx/> que permite consultas, intercambio de experiencias y actualizaciones permanentes.

En el primer año se realizó un taller coordinado por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) que permitió definir las bases para desarrollar los PMPMS en base a la guía elaborada por el IMTA y con los ajustes derivados de las experiencias de los mismos participantes en el taller.

Se contó con la presencia de expertos internacionales como Donald A. Wilhite, fundador del Centro Internacional de Información de Sequía y del Centro Nacional de Mitigación de Sequía en EUA, quien apoya con la capacitación para el arranque y posteriormente en la evaluación de los PMPMS una vez desarrollados.

También se tuvo la participación de Ana Iglesias, experta de la Universidad Politécnica de Madrid, quien compartió la experiencia del caso de España y otras experiencias prácticas internacionales de implementación de medidas de prevención y mitigación de sequía, lo que ayudó con la definición de alternativas a considerar en los PMPMS.

También se desarrolló una capacitación en manejo de comunicación y plataformas de coordinación virtuales que permitieron un seguimiento y acompañamiento de todo el proceso entre personal de CONAGUA, Consejos de Cuenca y universidades, medida fundamental para desarrollar los PMPMS en un tiempo relativamente corto.

Finalmente, se realizaron otros talleres con expertos de la Universidad de Arizona: los doctores Robert Varady y Margaret Wilder, quienes expusieron casos de evaluación de vulnerabilidad y medidas de adaptación utilizando experiencias generadas en la frontera México-Estados Unidos en poblaciones de ambos países, lo que permitió visualizar el tipo de medidas que se pueden implementar y los problemas con los que se pueden enfrentar en la implementación de ciertas medidas de prevención.

Se continuó con la capacitación para la elaboración de los PMPMS de dos ciudades en cada consejo de cuenca y se realizaron talleres y paneles con expertos internacionales en el tema de vulnerabilidad, esto con el objeto de presentar alternativas metodológicas que puedan ser

utilizadas en distintos entornos del territorio nacional. Se contó con la participación de expertos nacionales e internacionales, además del personal de CONAGUA, académicos de universidades nacionales y expertos de la Organización Meteorológica Mundial que acompañan el proceso y al mismo tiempo retroalimentan los procesos internacionales de generación de políticas de sequía en el mundo.

La instalación de una Comisión Intersecretarial para Atender las Sequías e Inundaciones que implementa y da seguimiento a la nueva política en el ámbito federal se concretó el 5 de abril de 2013. Está compuesta por representantes de 14 secretarías y dependencias del gobierno federal. Derivado de sus trabajos de coordinación y seguimiento se estableció el grupo de trabajo para la revisión de programas federales.

La Comisión Intersecretarial estuvo a cargo de coordinar las acciones de todas las dependencias del gobierno federal en la atención de los efectos de la sequía que se manifestaron en algunas regiones del país.

Se estableció el comité de expertos que se ha reunido para proponer líneas de investigación sobre la sequía: sus causas, efectos, documentación y los instrumentos para mejorar su gestión y evaluar el avance de los trabajos del PRONACOSE.

Se concluyó la elaboración de 26 Programas de Medidas de Prevención y Mitigación a la Sequía (PMPMS) correspondientes a cada consejo de cuenca.

## Bibliografía

Cerano Paredes, J., Villanueva Díaz, J., Valdez Cepeda, R., Cornejo Oviedo, E., Sánchez Cohen, I., Constante y García, V., 2011. Variabilidad histórica de la precipitación reconstruida con anillos de árboles para el sureste de Coahuila. *Revista Mexicana de Ciencias Ambientales*, Norteamérica, 2, enero.

CONAGUA, 2011. *Comunicado de prensa. 2 de agosto 2011*. Disponible en <<http://www.CONAGUA.gob.mx/CONAGUA07/Conferencias/VE%20Conferencia%20de%20Prensa%20Cuota%20de%20Garant%C3%ADa.pdf>>.

CONAGUA, 2011. *Estadísticas del agua en México*. Edición 2011. México, D.F.: Comisión Nacional del Agua, pp. 9, 50, 62-64.

- Greenpeace México, 2010. México ante el cambio climático evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación.
- HMNDP, 2013. *High-Level Meeting on National Drought Policy "Toward More Drought Resilient Societies"*. Ginebra, International Conference Center (CICG), 11-15 de marzo.
- IMTA, 2013 (marzo). *Guía para la formulación de Programas de Medidas Preventivas de Mitigación de la Sequía*. Jiutepec, Mor.: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua / Coordinación de Hidrología.
- Kennett, D. J., Breitenbach, S. F. M., Aquino. V. V., Asmerom, Y., Awe, J., Baldini, J. U. L., Bartlein, P., Culleton, B. J., Ebert, C., Jazwa, C., Macri, M. J., Marwan, N., Polyak, V., Prufer, K. M., Ridley, H. E., Sodemann, H., Winterhalder, B. y Haug, G. H., 2012. Development and disintegration of Maya political systems in response to climate change, *Science* 338(9), noviembre, pp. 788-791.
- NCYT, 2012. *El calentamiento global aumentará las sequías en buena parte de América del Norte*. [en línea] Disponible en: [http://noticiasdelaciencia.com/not/3215/el\\_calentamiento\\_global\\_aumentara\\_las\\_sequias\\_en\\_buena\\_parte\\_de\\_america\\_del\\_norte/](http://noticiasdelaciencia.com/not/3215/el_calentamiento_global_aumentara_las_sequias_en_buena_parte_de_america_del_norte/).
- Núñez-López, D., Muñoz-Robles, C. A., Reyes-Gómez, V. M., Velasco-Velasco, I. y Gadsden-Esparza, H., 2007. Caracterización de la sequía a diversas escalas de tiempo en Chihuahua, México. *Agrociencia* 41, pp, 253-262.
- OMM/UNCCD, 2013. *Documento Científico. Prácticas idóneas en materia de políticas nacionales para la gestión de la sequía*. Ginebra: 11 al 15 de marzo. Reunión de alto nivel de políticas nacionales sobre sequía CICG. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (FAO), Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- OMM/UNCCD, 2013. *Documento de política. Política nacional de gestión de sequía*. Ginebra: 11 al 15 de marzo. Reunión de alto nivel de políticas nacionales sobre sequía CICG. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (FAO), Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- OMM/UNCCD, 2013. *Documento Declaración. Prácticas idóneas en materia de políticas nacionales para la gestión de la sequía*. Ginebra: 11 al 15 de marzo. Reunión de alto nivel de políticas nacionales sobre sequía CICG. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (FAO), Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Oswald Spring, U., coord., 2011. *Los Retos de la investigación del agua en México*. Cuernavaca: UNAM / Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, pp.179-191.
- PNUD, 2011. *Informe sobre el desarrollo humano 2011*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- SARH, 1980. *Análisis histórico de las sequías en México*. México, D.F.: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos / Comisión de Plan Nacional Hídrico.
- Uriarte, A., 2009. *Historia del clima en la tierra*. Ed. Gobierno Vasco, 403 pp.
- WMO/HMNDP, 2013. *Reunión de alto nivel de políticas nacionales sobre sequía. Declaración*. Ginebra: Word Meteorological Organization.

## Páginas consultadas

- Cámara de Diputados, 2014. *Ley General de Cambio Climático*. [en línea] Disponible en: <[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_161014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_161014.pdf)>.
- CONAGUA, 2014. *PRONACOSE*. [en línea] Disponible en: <<http://www.pronacose.gob.mx/>>.
- CONAGUA, 2013. *PRONACOSE. Etapa 1, 2013*. [en línea] Disponible en: <<http://www.pronacose.gob.mx/materiales-primer-taller.html>>.
- Confederación Hidrográfica del Duero, 2005. *Protocolo de actuación en sequías en la cuenca del Duero*. [en línea] Disponible en: <<http://www.chduero.es/Inicio/Planificaci%C3%B3n/Plandesequ%C3%ADas2007/Versi%C3%B3nfinal/tabid/283/Default.aspx>>.
- Gobierno de España, 2007. *Planes Especiales de Sequía de los Organismos de cuenca*. [en línea] Disponible en: <[http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/planificacion-gestion-sequias/observatorio\\_nacional\\_sequia\\_3\\_1\\_planes\\_especiales\\_sequia.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/planificacion-gestion-sequias/observatorio_nacional_sequia_3_1_planes_especiales_sequia.aspx)>.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2013. *Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40*. [en línea] Disponible en: <[http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012\\_est\\_nal\\_cc.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012_est_nal_cc.pdf)>.
- NDMC, 1995. *Understanding and Defining Drought*. [en línea] Disponible en: <<http://enso.unl.edu/ndmc/enigma/def2.htm>>.
- Sivakumar, M. V. K., Motha, R. P., Wilhite, D. A. y JQu, J., 2011. *Towards a compendium on national drought policy. Proceedings of an expert meeting*. [en línea] Disponible en: <<http://www.wamis.org/agm/pubs/agm12/agm12.pdf>>.
- The World Bank, 2012. *Semana Mundial del Agua: No se trata solo de agua*. [en línea] Disponible en: <[http://web.worldbank.org/external/default/main?contentMDK=23262256&queryeventPage=64886534&queryFOLDID=6528191&querySiteMDK=22106457,20004168&pagePK=7278667&querySitePK=5929282&queryPagePK=6532418&theSitePK=5929282&piPK=64911824&queryCONTTYPE=20085704,64254381,64254393&queryContType=IT\\_Overview\\_SDN&querymaxRows=1&querySPAXR=External&querySelectColumns=TITLE,LNCHDT&menuPK=64885113&queryStatus=Live&queryHeading=Feature%20Stories&queryGif=btn\\_Feature\\_Stories.gif&queryFolderMDK=20009166,64254200,22207139](http://web.worldbank.org/external/default/main?contentMDK=23262256&queryeventPage=64886534&queryFOLDID=6528191&querySiteMDK=22106457,20004168&pagePK=7278667&querySitePK=5929282&queryPagePK=6532418&theSitePK=5929282&piPK=64911824&queryCONTTYPE=20085704,64254381,64254393&queryContType=IT_Overview_SDN&querymaxRows=1&querySPAXR=External&querySelectColumns=TITLE,LNCHDT&menuPK=64885113&queryStatus=Live&queryHeading=Feature%20Stories&queryGif=btn_Feature_Stories.gif&queryFolderMDK=20009166,64254200,22207139)>.
- Secretaría de la Función Pública, 2012. *Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones*. [en línea] Disponible en: <[http://www.normateca.gob.mx/Archivos/57\\_D\\_3447\\_11-04-2013.pdf](http://www.normateca.gob.mx/Archivos/57_D_3447_11-04-2013.pdf)>.



## Anexos

**Anexo 1 – Acuerdo presidencial para mitigar sequía (25 de enero de 2012).**

**Anexo 2 – Lineamientos sobre sequía (22 de noviembre de 2012).**

**Anexo 3 – Extracto del Pacto por México (2 de diciembre de 2012) en materia de Desarrollo Sustentable/Replantear el Manejo Hídrico del País, págs. 10 y 11).**

**Anexo 4 – Análisis de programas federalizados de apoyo contra la sequía.**

**Anexo 5 – Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.**

**Anexo 6 – Estrategia Nacional de Cambio Climático.**

**Anexo 7 - Programa Nacional Hídrico 2014-2018.**

**Anexo 8 - Decreto que constituye la Comisión Intersecretarial para Atención de las Sequías e Inundaciones.**

**Anexo 9 - Guía para la elaboración de los PMPMS.**





## **Anexo 1 – Acuerdo presidencial para mitigar la sequía (25 de enero de 2012)**

**DOF: 25/01/2012**

**ACUERDO por el que se instruyen acciones para mitigar los efectos de la sequía que atraviesan diversas entidades federativas.**

---

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.**

**FELIPE DE JESÚS CALDERÓN HINOJOSA**, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los artículos 27, 31, 32, 32-bis, 34, 35 y 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y

### **CONSIDERANDO**

Que México, al igual que otros países, está viviendo condiciones de sequía excepcionales; en particular, en 2011 se presentó la peor sequía en los estados del norte y centro del país desde 1941, la cual afecta a 1,213 municipios de 19 entidades federativas;

Que la situación apremiante que se vive en dichas entidades federativas como consecuencia de las sequías, reclama una respuesta clara y contundente de las autoridades para atender las demandas de las familias y los productores afectados;

Que desde julio del año 2011, ante la inminencia de una sequía prolongada para el país, el Gobierno Federal estableció la "Estrategia para la Atención de los Estados Afectados por la Sequía". A través de ella, tan sólo entre agosto y diciembre de 2011 se entregaron recursos por más de 5 mil millones de pesos en apoyo de las familias y los sectores productivos afectados. Asimismo, se han implementado acciones a través de cinco ejes de atención para mantener las capacidades productivas, impulsar el manejo adecuado del agua y uso sustentable de los recursos naturales, promover la activación de esquemas de aseguramiento, establecer esquemas de financiamiento y apoyar al empleo en las zonas afectadas;

Que la seguridad alimentaria nacional es un tema prioritario para la presente administración por lo que se han venido tomando todas las medidas de política social, económica y fiscal para garantizar el abasto de alimentos en el país. Por ello, no sólo se ha actuado con determinación para potenciar las capacidades productivas del sector rural, sino también para definir los cupos de importación que se requieran para asegurar la disponibilidad de granos básicos en todo el territorio nacional, en particular de frijol y de maíz blanco para consumo humano;

Que esta situación de emergencia es un asunto que convoca y compromete a los tres órdenes de gobierno, a los poderes públicos y a la ciudadanía, por lo que se requiere de la unidad, solidaridad y corresponsabilidad de todos para superar los efectos de la sequía;

Que para hacer frente a esta contingencia en 2012, con el apoyo de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, se cuenta con recursos por un monto histórico de más de 33 mil millones de pesos, a los cuales se podrán sumar apoyos del Fondo de Desastres Naturales;

Que además de las acciones puntuales citadas anteriormente para atender esta sequía extraordinaria, es necesario redoblar esfuerzos a fin de atender la emergencia con mayor eficacia y oportunidad, lo cual permitirá orientar todos los esfuerzos presupuestales de manera más ágil para que la atención a la sequía tenga los resultados deseados, y

Que con las nuevas medidas y acciones para atender los efectos de las sequías, el Gobierno Federal ratifica su compromiso con el desarrollo humano, social y económico de las entidades federativas afectadas, con un impacto inmediato en la calidad de vida de las familias mexicanas afectadas y que además contribuirán a dinamizar el crecimiento regional en el mediano y el largo plazos, he tenido a bien expedir el siguiente

### **ACUERDO POR EL QUE SE INSTRUYEN ACCIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA SEQUÍA QUE ATRAVIESAN DIVERSAS ENTIDADES FEDERATIVAS**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** A efecto de continuar mitigando los efectos que recaen sobre la población, respecto de la sequía que enfrenta la población en diversas entidades federativas se instruye lo siguiente:

La Secretaría de Desarrollo Social y la Comisión Nacional del Agua acelerarán la entrega emergente de agua a través de carros tanque y cisternas a las comunidades que así lo requieran;

La Secretaría de Salud reforzará el monitoreo y vigilancia de riesgos y enfermedades asociadas a las sequías, y coadyuvará con los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia, a garantizar la prestación de servicios de atención médica y el suministro de los medicamentos que se requieran en los municipios afectados;

La Comisión Nacional del Agua pondrá en marcha un programa temporal de rehabilitación y construcción de pozos para uso doméstico; fortalecerá la supervisión y las actividades de inspección para clausurar cualquier obra o pozo que se haya construido sin permiso de la autoridad; e intensificará las acciones para mejorar el manejo de cuencas y acuíferos, con el propósito de disponer de una mayor cantidad de agua para las personas, y

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y la Comisión Nacional de Zonas Áridas agilizarán los recursos destinados a la creación de pequeña infraestructura para captación y almacenamiento de agua, a fin de que los beneficiarios cuenten con obras terminadas para aprovechar las lluvias del presente año.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Con el objeto de proteger el empleo y los ingresos de la población afectada se instruye lo siguiente:

La Secretaría de Economía establecerá los mecanismos necesarios para incrementar los apoyos a los molineros de masa de nixtamal y ampliar el cupo para importar frijol, a fin de garantizar el abasto de dicho alimento en las zonas afectadas por la sequía y en todo el país, e intensificará los esfuerzos para atender las necesidades de financiamiento de las micro y pequeñas empresas, los productores y los establecimientos ubicados en las zonas afectadas;

Las secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y de Hacienda y Crédito Público seguirán promoviendo, impulsando y apoyando, con los gobiernos estatales, las organizaciones de productores y el sector financiero, las coberturas de aseguramientos catastróficos durante el ejercicio fiscal 2012;

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por conducto de AGROASEMEX, S.A., establecerá los mecanismos operativos necesarios para que las evaluaciones de daños y pago de indemnizaciones se realicen dentro de un plazo que no exceda de 20 días a partir de la integración del expediente, y continuará las acciones para incrementar la cobertura del seguro agrícola, y

Las instituciones de banca de desarrollo otorgarán, bajo condiciones preferenciales y de forma expedita, financiamiento a las entidades federativas y municipios comprendidos en declaratorias de desastre natural a fin de mantener la liquidez y reactivar la economía de los productores afectados.

**ARTÍCULO TERCERO.-** Para agilizar el ejercicio de recursos públicos y la realización de obras públicas para atender los efectos de la sequía, se instruye lo siguiente:

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público resolverá, a más tardar en 24 horas, las solicitudes de adecuaciones presupuestarias que correspondan para orientar el gasto a los programas y proyectos cuyos objetivos y metas resultan preponderantes ante la presente situación excepcional;

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público otorgará el registro de los programas y proyectos de inversión a que se refiere este Acuerdo, sin requerir la presentación de la evaluación costo y beneficio, aplicando la excepción prevista en el artículo 34, fracción II, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria;

La Secretaría de Gobernación se coordinará con los titulares de las dependencias y entidades que corresponda, a efecto de que en términos de la Ley General de Protección Civil y las demás disposiciones aplicables, se emitan de manera prioritaria e inmediata las declaratorias de desastre natural relativas a las entidades federativas y municipios que hayan sido severamente afectados por la sequía y aún no cuenten con dichas declaratorias;

Las Secretarías de Gobernación y de Hacienda y Crédito Público, en el ámbito de sus respectivas competencias, establecerán en el Fondo de Desastres Naturales una reserva especial, con el objetivo de asegurar la oportuna asignación y aplicación de recursos prioritarios urgentes para mitigar los efectos de la sequía severa en las entidades afectadas;

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo, prestarán facilidades a las entidades federativas que así lo requieran, para utilizar el Fondo de Apoyo para Infraestructura y Seguridad, establecido en el Transitorio Vigésimo Sexto del Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2012, en

apoyo a las operaciones asociadas a infraestructura, que incluyen equipamiento, desarrollo agropecuario, forestal, acuícola y pesquero, así como el pago de las obligaciones de concurrencia de recursos con la Federación;

La Comisión Nacional del Agua modificará de inmediato las "Reglas de Operación para los Programas de Infraestructura Hidroagrícola y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2012", publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 2011, a efecto de que durante el presente año la Comisión Nacional del Agua pueda ejercer directamente los recursos federales en las entidades federativas y municipios comprendidos en declaratorias de desastre natural emitidas por la Administración Pública Federal y publicadas en el Diario Oficial de la Federación, sin requerir la concurrencia de otros recursos. Para tal efecto las secretarías de Hacienda y Crédito Público y de Economía emitirán, dentro de un plazo máximo de 24 horas, los dictámenes de impacto presupuestario y de mejora regulatoria correspondientes, y

En el marco de excepción que prevé el artículo 7 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales no requerirá la previa evaluación del impacto ambiental para los proyectos, obras o actividades que se realicen para atender la sequía y se asegurará de que, cuando así proceda, se realicen acciones de mitigación y compensación para atenuar posibles impactos al medio ambiente.

#### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** El presente Acuerdo entrará en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** La Secretaría de Gobernación solicitará, periódicamente, a las secretarías de Estado a que se refiere el presente Acuerdo un informe que contenga las acciones concretas que se vayan realizando al amparo del mismo.

Dado en la Residencia Oficial del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, a veinticuatro de enero de dos mil doce.- **Felipe de Jesús Calderón Hinojosa.**- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Alejandro Alfonso Poiré Romero.**- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **José Antonio Meade Kuribreña.**- Rúbrica.- El Secretario de Desarrollo Social, **Heriberto Félix Guerra.**- Rúbrica.- El Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Juan Rafael Elvira Quezada.**- Rúbrica.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Francisco Javier Mayorga Castañeda.**- Rúbrica.- El Secretario de Salud, **Salomón Chertorivski Woldenberg.**- Rúbrica.



## **Anexo 2 – Lineamientos sobre sequía (22 de noviembre de 2012)**

[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5278695&fecha=22/11/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5278695&fecha=22/11/2012)

### **Anexo 3 – Extracto del Pacto por México (2 de diciembre de 2012) en materia de Desarrollo Sustentable/Replantear el Manejo Hídrico del País, págs. 10 y 11)**

#### **Pág. 10**

Se sentarán las bases para que México, además de ser una potencia manufacturera, se convierta en una economía del conocimiento, para lo cual daremos un impulso y articulación sin precedente a la ciencia, la tecnología y la innovación, bajo los siguientes objetivos:

**•Inversión del 1% del PIB en ciencia y tecnología.**

Se dará cumplimiento a la Ley de Ciencia y Tecnología con el objeto de incrementar el financiamiento para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, a fin de alcanzar, de manera gradual, una inversión del uno por ciento del PIB.

El incremento presupuestal iniciará en el presupuesto 2013. Complementariamente, se incentivar a la participación intensa de los sectores productivos en la investigación científica. (Compromiso 46)

**•Prioridades para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.**

Se definirán prioridades, objetivos nacionales y regionales concretos, para estructurar un programa de largo plazo para el desarrollo especializado de la ciencia y la tecnología en todo el país. (Compromiso 47)

**•Investigadores, centros de investigación y patentes.**

Se aumentará el número de investigadores y de centros dedicados a la ciencia, la tecnología y la innovación y, como consecuencia, se incrementará significativamente el número de patentes. (Compromiso 48)

#### **2.4. Desarrollo Sustentable.**

El cambio climático es un reto global que se debe enfrentar con responsabilidad y realismo. Es necesaria una nueva cultura y compromiso ambiental que modifique nuestro estilo de vida, la forma en que se produce, consume e incluso se desecha. Para lograrlo, se realizarán las siguientes acciones:

**•Transitar hacia una economía baja en carbono.**

Para reducir nuestra dependencia de los combustibles fósiles, se impulsará la inversión para la investigación y el desarrollo de proyectos de energías a partir de fuentes renovables, como la energía solar y la eólica. (Compromiso 49)

**•Replantear el manejo hídrico del país.**

El agua es un recurso estratégico en todo el mundo, México no es la excepción. Su futuro depende de su manejo inteligente y sustentable. El agua de lluvia debe ser un recurso, no una amenaza. Por ello, se creará un programa para el impulso de la infraestructura para la captación y el almacenamiento del agua pluvial.. Asimismo, se concluirán las obras de control de inundaciones en diversos estados del país. (Compromiso 50)

Se incrementarán las coberturas de agua, drenaje y tratamiento. Se llevará a cabo la revisión y rehabilitación de 115 presas con alto riesgo, se inspeccionarán 5,000 km de bordos y se realizarán las acciones correctivas correspondientes. (Compromiso 51)

#### **Pág. 11**

Se atenderán de manera prioritaria y oportuna las sequías que afectan el norte y centro del país. Se impulsará el agua de mar como fuente de abastecimiento con plantas desalinizadoras. Para llevar a cabo todo lo anterior se impulsará la aprobación de la nueva Ley de Agua Potable y Saneamiento y reformar la Ley de Aguas Nacionales. (Compromiso 52)

**•Mejorar la gestión de residuos.**

Se creará un programa para aumentar la infraestructura para recolectar, separar, reciclar y aprovechar el potencial de los residuos en todo el país. (Compromiso 53)

#### **2.5. Realizar una reforma energética que sea motor de inversión y desarrollo.**

Se impulsará una reforma energética que convierta a ese sector en uno de los más poderosos motores del crecimiento económico a través de la atracción de inversión, el desarrollo tecnológico y la formación de cadenas de valor.

En el área de Petróleo y Gas se realizarán las siguientes acciones:

**•Los hidrocarburos seguirán siendo propiedad de la Nación.**

Se mantendrá en manos de la Nación, a través del Estado, la propiedad y el control de los hidrocarburos y la propiedad de PEMEX como empresa pública. En todos los casos, la Nación recibirá la totalidad de la producción de Hidrocarburos. (Compromiso 54)

**•PEMEX como empresa pública de carácter productivo.**

Se realizarán las reformas necesarias, tanto en el ámbito de la regulación de entidades paraestatales, como en el del sector energético y fiscal para transformar a PEMEX en una empresa pública de carácter

productivo, que se conserve como propiedad del Estado pero que tenga la capacidad de competir en la industria hasta convertirse en una empresa de clase mundial. Para ello, será necesario dotarla de las reglas de gobierno corporativo y de transparencia que se exigirían a una empresa productiva de su importancia. (Compromiso 55).

•**Multiplicar la exploración y producción de hidrocarburos.**

Se ampliará la capacidad de ejecución de la industria de exploración y producción de hidrocarburos mediante una reforma energética para maximizar la renta petrolera para el Estado mexicano. (Compromiso 56)

•**Competencia en los procesos de refinación, petroquímica y transporte de hidrocarburos.**

Se realizarán las reformas necesarias para crear un entorno de competencia en los procesos económicos de refinación, petroquímica y transporte de hidrocarburos, sin privatizar las instalaciones de PEMEX. (Compromiso 57)

•**Fortalecer a la Comisión Nacional de Hidrocarburos.**

Se reformarán las leyes reglamentarias para ampliar las facultades y fortalecer al Órgano Regulador, es decir, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, e incluir obligaciones que permitan someter a PEMEX a las exigencias de eficiencia y transparencia que enfrentan las empresas petroleras del mundo (Compromiso 58).





#### **Anexo 4 – Análisis de programas federalizados de apoyo contra sequía**

[http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PREMIA\\_EnriqueAGUILAR.pdf](http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PREMIA_EnriqueAGUILAR.pdf)

## **Anexo 5 – Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)

## Anexo 6 – Estrategia Nacional de Cambio Climático

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5301093&fecha=03/06/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301093&fecha=03/06/2013)

**www.pronacose.gob.mx**

