

# Política Pública Nacional para la Sequía

## PROYECTO



**PRONACOSE**  
PROGRAMA NACIONAL CONTRA LA SEQUÍA

Septiembre 2018

## CONTENIDO

Exposición de motivos .....	4
Estructura del documento .....	5
Sección 1. Antecedentes .....	6
Casos internacionales .....	8
Estados Unidos.....	9
España .....	10
Marruecos.....	11
La sequía en México.....	11
La sequía en el México Antiguo .....	11
Las sequías en la época de la colonia .....	12
Las sequías en el siglo XXI (1821- 1910) .....	12
Las sequías en siglo XX .....	12
Sequía en el siglo XXI .....	14
Sección 2. Pasos hacia una Política contra sequías. ....	15
Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP).....	15
Sección 3. Marco Institucional en Materia de Sequía.....	17
Ley General de Cambio Climático .....	17
Estrategia Nacional de Cambio Climático.....	18
Programa Nacional Hídrico 2014- 2018 .....	19
Sección 4. Política Pública Nacional contra Sequías.....	21
Principios .....	22
1. Enfoque Preventivo .....	22
2. Descentralización .....	23
3. Gobernanza.....	24
4. Capacitación e investigación.....	24
5. Gradualidad y evaluación .....	25
6. Coordinación Institucional.....	25
Programa Nacional contra la sequía (PRONACOSE) .....	26
Objetivo.....	26
Misión.....	26
Visión .....	26
Estrategia .....	27
Líneas de Acción.....	27
Coordinación Institucional.....	34

Componentes de la Implementación .....	36
Formulación de Política .....	37
Implementación .....	38
Evaluación y actualización .....	40
Sección 5. Situación Actual .....	41
ANEXO 1. Protocolo de Alerta Temprana.....	43
ANEXO 2. Efecto de la inversión federal en el grado de vulnerabilidad .....	43
ANEXO 3. Cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía .....	43
ANEXO 4. Estudio para desarrollar el manejo o gestión de riesgos ante sequía .....	43
ANEXO 5. LINEAMIENTOS que establecen los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía .....	43
ANEXO 6. Análisis de las acciones preventivas y de mitigación de los PMPMS.....	43
ANEXO 7. ACUERDO de carácter general de inicio de emergencia por ocurrencia de sequía severa, extrema o excepcional en cuencas para el año 2018 .....	44
ANEXO 8. Plan General Maestro Estratégico de Investigación.....	44
ANEXO 9. Propuesta de modificación a las reglas de operación del FONDEN para evaluar la sequía y mejorar su aplicación mediante el uso del MoSeMM .....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45

## **Exposición de motivos**

En el año 2013, el Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE) se implementa con el fin de atender de manera integral el fenómeno de la sequía, dicha atención permite una suma de esfuerzos entre las autoridades locales y el sector civil para mejorar la toma de decisiones. En el contexto internacional, son varios los países afectados por la sequía y con el fin de tratar los asuntos relacionados con dicho fenómeno, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Asociación Mundial para el Agua (GWP) iniciaron conjuntamente el Programa de Gestión Integrada de sequías (IDMP).

De manera particular, el IDMP estableció un plan de trabajo para apoyar el desarrollo del PRONACOSE de México durante el período 2013-2018 con base en la filosofía de la reducción del riesgo y sus impactos asociados. Desde entonces, México ha participado activamente en reuniones de alto nivel compartiendo su experiencia en el desarrollo de su política pública y en procesos de integración de los pilares fundamentales del IDMP: Monitoreo y alerta temprana, vulnerabilidad y evaluación de impactos y mitigación y preparación.

Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos que motivaron la articulación de nuevos instrumentos jurídicos nacionales, algunos elementos aún no se implementan correctamente en comparación con otros instrumentos internacionales. Para lograr una gestión integrada de la sequía, se sugiere mantener en continua renovación la política pública nacional. Dicho cambio de paradigma es un proceso gradual que permeará en todas las estructuras sociales y de gobierno para señalarse como una política nacional exitosa.

El presente proyecto pretende plantear las líneas de acción que la Política Pública Nacional contra la sequía vigente requiere para actualizar aquellos conocimientos establecidos inicialmente por el Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE) con el fin de progresar de una postura reactiva a una preventiva entorno al fenómeno de la sequía.

## **Estructura del documento**

La política pública se divide en cinco secciones:

La Sección 1 contiene los antecedentes sobre los cuales se desarrolla la política pública, estos definen conceptos de carácter teórico y normativo de utilidad para la articulación de todos los elementos que se han desarrollado para el manejo de las sequías. Se presentan algunos casos internacionales de éxito que, al igual que México, han implementado toda una estructura organizacional. Finalmente se expone una revisión bibliográfica de los eventos históricos de sequías registrados en todo el país desde el México antiguo hasta el siglo XXI.

La Sección 2 cita los primeros esfuerzos en materia de gestión de riesgos que se han encaminado para el desarrollo del Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) y la correspondiente política pública nacional. De manera importante se aborda la ideología plasmada por el Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP) y cuyas recomendaciones se han utilizado para estructurar las líneas de acción del PRONACOSE.

La Sección 3 incluye el Marco Institucional en Materia de Sequía utilizado para sentar las bases de la política pública nacional y el cual incluye: la Ley General de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

La Sección 4 aborda los principios que orientan la estructura de la Política Pública Nacional contra Sequías y los cuales son: Enfoque preventivo, descentralización, gobernanza, capacitación e investigación, gradualidad y evaluación y coordinación institucional. Siendo el Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) el eje rector de la política pública, se diseñaron tres líneas de acción que dirigen sus esfuerzos: prevención; vulnerabilidad y evaluación de impactos; mitigación, preparación y respuesta. Finalmente se plantea el proceso por el cual debe implementarse la política pública conjuntando los principios de la misma y empleando al PRONACOSE como eje estratégico para migrar hacia una visión preventiva que evalúe de manera integral el riesgo.

La Sección 5 plantea la situación y el panorama actual en el cual se encuentra el PRONACOSE, se aborda de manera importante los elementos que necesitan reformarse para alinearse a los nuevos principios que se dictan en esta política pública.

## Sección 1. Antecedentes

Las sequías han afectado a un número diverso de actividades humanas, especialmente aquellas relacionadas con la agricultura. En años recientes, sus efectos se han sentido con mayor intensidad y, a diferencia de otros fenómenos, el inicio y fin de las sequías no son fácilmente perceptibles y sólo pueden apreciarse por sus consecuencias.

Con base al proyecto de "Lineamientos que establecen los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía" ([Anexo 5](#)), se extraen los siguientes conceptos importantes para entender el fenómeno de la sequía.

*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:*

**Anormalmente Seco (D0):** *Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía:*

- Al inicio de un período de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios.*
- Al final del período de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.*

**Sequía Moderada (D1):** *Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.*

**Sequía Severa (D2):** *Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del recurso hídrico.*

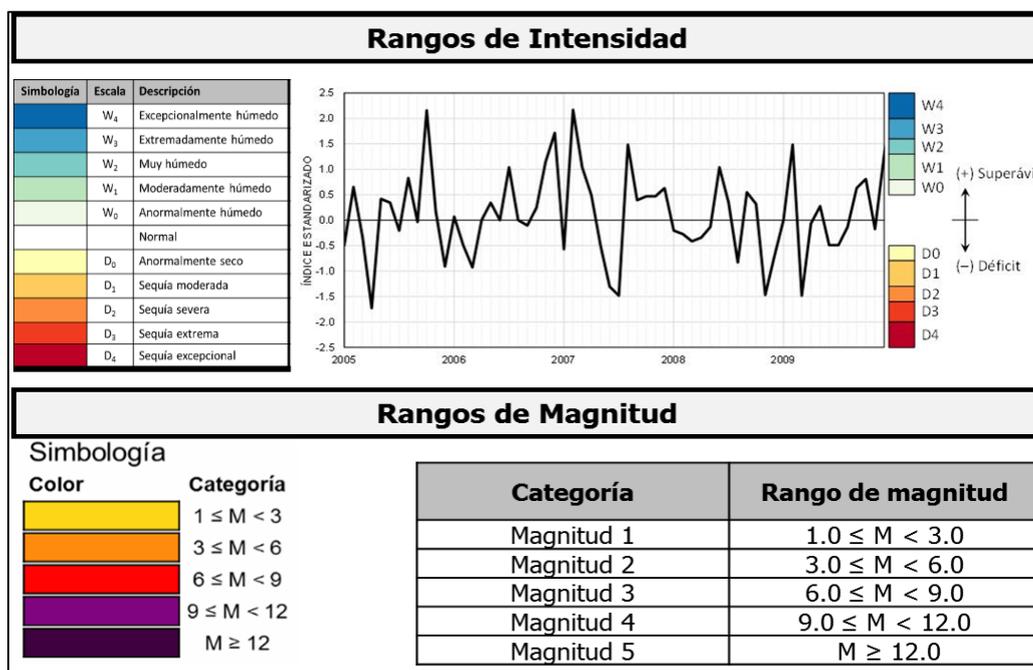
**Sequía Extrema (D3):** *Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.*

**Sequía Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

Los monitores existentes, el [Monitor de Sequía de México \(MSM\)](#)<sup>1</sup> y el [Monitor de Sequía Multivariado de México \(MoSeMM\)](#)<sup>2</sup>, consideran el mismo rango de intensidades descrito previamente para categorizar la intensidad de la sequía. Debido a que la sequía representa un fenómeno multifactorial, además de los rangos de intensidad propuestos con anterioridad, el MoSeMM propone una evaluación que combina tres índices: Precipitación estandarizada, escurrimiento y humedad de suelo, con diferentes escalas de tiempo, dicha combinación será complementada con un mapa de persistencia del evento de sequía que represente la inercia temporal del fenómeno.

El MoSeMM puede generar mapas de persistencia del evento de sequía mediante la evaluación de la magnitud (CONAGUA, 2017), la cual se define como:

*Magnitud de la sequía: Indicador que refleja la intensidad de la sequía o del déficit de humedad acumulado en toda la duración de un evento. Así mismo, permite evaluar la persistencia de las condiciones de déficit de una región y representa la severidad de un evento en términos de duración si éste presentara una intensidad constante.*



**Gráfico 1.** Rangos de intensidad y magnitud de sequía.  
Fuente: <http://201.116.60.187/marcoteoricoGob.html>

Dadas las características de la magnitud y para efectos de monitoreo, la escala que presenta el MoSeMM para categorizar la magnitud de la sequía se describe a continuación:

<sup>1</sup> Fuente: <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>  
<sup>2</sup> Fuente: <http://201.116.60.187/index.html>

**Magnitud 1 (M1):** El evento equivale a una intensidad de sequía tipo severa (D2) con una duración entre 1 a 3 meses.

**Magnitud 2 (M2):** El evento equivale a una intensidad de sequía tipo severa (D2) con una duración entre 3 a 6 meses.

**Magnitud 3 (M3):** El evento equivale a una intensidad de sequía tipo severa (D2) con una duración entre 6 a 9 meses.

**Magnitud 4 (M4):** El evento equivale a una intensidad de sequía tipo severa (D2) con una duración entre 9 a 12 meses.

**Magnitud 5 (M5):** El evento equivale a una intensidad de sequía tipo severa (D2) con una duración igual o mayor a 12 meses.

Finalmente, la descripción del tipo de acciones que existen para hacer frente a los eventos de sequía, se describen de igual forma en "de "Lineamientos que establecen los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía", y se describen a continuación:

*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.*

Considerando lo anterior, el desarrollo y planteamiento de esta política pública y el Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE), se plantea un esquema de actividades y principios que, en paralelo con las recomendaciones internacionales y los esfuerzos históricos realizados en México, encaminen la gestión y manejo de la sequía hacia una postura preventiva, que evalúe integralmente la vulnerabilidad y probabilidad de riesgo con base en las nuevas herramientas y metodologías desarrolladas.

## Casos internacionales

La sequía es un fenómeno climático global y recurrente que se enfrenta desde diferentes enfoques. La experiencia de otros países en la elaboración de programas y su aplicación al momento de diseñar una política nacional basada en casos internacionales de éxito. A continuación se presentan a manera de ejemplo algunos países que han trabajado en la realización de mejores prácticas para eventos de sequía: Estados Unidos, España y Marruecos.

## Estados Unidos

La sequía es una característica recurrente e inevitable en prácticamente todas las zonas de los Estados Unidos e históricamente se encuentra mal preparado ante los repetitivos eventos de sequía y similar a muchos países, responde de manera reactiva centrándose en la mitigación de los impactos sin reducir las zonas vulnerables con alta probabilidad de futuras situaciones de escasez.

Desde 1980 un número creciente de estados comenzaron a desarrollar planes de sequía, sin embargo, vale la pena destacar que la experiencia estadounidense está marcada por su federalismo, lo cual implica que cada estado define su administración del agua y elabora sus propios planes en el ámbito estatal.

A nivel nacional solo existen algunos programas de apoyo y presupuestos definidos por el Congreso federal y a la fecha 47 de los 50 estados desarrollaron planes de este tipo, de los cuales 11 son más proactivos al destacar la importancia de la mitigación en el proceso de prevención. Los avances en materia de sequía se produjeron de manera significativa desde la década de los 90's y 20's, no obstante son tres los factores clave que motivaron dichos avances (Meteorological Organization & Water Partnership, 2014).

En primera instancia, la serie de sequías importantes que impactaron desde 1996 varias zonas del país con duraciones entre cinco y siete años generaron conciencia en la comunidad política, científica y el público en general acerca de la sequía. Para 1999 se desarrolla el Mapa de Vigilancia de la Sequía, el cual se elabora de manera semanal como producto de la alianza entre el Centro Nacional de Mitigación de la Sequía de la Universidad de Nebraska, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y el Departamento de Agricultura. Esta herramienta se emplea a nivel federal y es considerado como un eficaz enfoque integrado para describir la gravedad de la sequía y sus dimensiones espaciales en todo el país.

En segundo lugar, y a pesar de los esfuerzos que comienzan a reflejarse como respuesta a los eventos de sequía, los impactos y el creciente número de afectaciones y conflictos entre sectores elevó la importancia de la prevención de la sequía como comunidad normativa en todos los niveles.

En tercer lugar, la creación del Centro Nacional de Mitigación de la Sequía (NDCM) en 1995 por la Universidad de Nebraska se presentó una creciente atención en la evaluación de impacto, prevención, vigilancia y mitigación. Gracias a la existencia de esta pericia, los estados han migrado de un respuesta reactiva a una más oportuna sobre alerta temprana incluyendo pronósticos estacionales y la comunicación de la información a todas las partes interesadas.

Ante la falta de una política nacional de sequía, la presión por parte de los estados hacia el Gobierno federal fue tal que ha conllevado a la introducción de legislación dirigida a mejorar la prevención y la alerta temprana. De esta forma, la Ley Nacional de Política de Sequía de 1998 crea una Comisión Nacional de Política de Sequía (NDPC) cuya misión era la de asegurar la colaboración entre los diferentes organismos gubernamentales y hacer recomendaciones al Congreso sobre gestión de la sequía.

Finalmente, al no aprobarse esta ley, se generó otro proyecto de ley llamado "Ley del Sistema nacional integrado de información sobre la sequía" (NIDIS) aprobándose por el Congreso en el 2006. El sistema NIDIS se concibe como un sistema de información

dinámico y accesible que brinda a los usuarios la capacidad de determinar los efectos del fenómeno y las herramientas para la toma de decisiones oportunas.

Debido a la grave sequía de 2012 en Estados Unidos, la administración en turno autoriza la creación de una Alianza Nacional de Resiliencia a la Sequía que incluye siete agencias federales con el objetivo de auxiliar a las comunidades para prepararse mejor y reducir los impactos de los episodios de sequía.

Hoy en día, a excepción de Alaska, Wisconsin y Arkansas, todos los estados de la unión americana cuentan con planes de prevención y mitigación de sequía, adicionalmente se tienen establecidos esquemas de aseguramiento contra los daños causados hacia la producción principalmente la agropecuaria.

## España

La gestión de la sequía en España inicia desde 1985 en donde se prevé la adopción por parte del Gobierno de medidas que sean precisas para la superación de circunstancias de sequías extraordinarias. Para el 2001, se establecen las bases de la gestión planificada de las sequías a través del Plan Hidrológico Nacional entre las cuales cabe destacar: el empleo de un sistema global de indicadores hidrológicos para la declaración formal de sequía, la elaboración de planes especiales de actuación en situación de alerta y mitigación de sequía para cada Organismo de cuenca y alineados a los Planes Hidrológicos y la implementación de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía siempre que la población sea igual o superior a 20 mil habitantes.

En el 2005 se publica la "Guía para la redacción de Planes Especiales de actuación en situación de alerta y Eventual Sequía" y los objetivos específicos de los Planes Especiales de Sequía (PES) se enlistan a continuación (Gobierno de España, 2007):

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos.

A su vez, para alcanzar los objetivos específicos se plantean los siguientes Objetivos Instrumentales u Operativos:

- Definir mecanismos para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía.
- Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía (fases de gravedad progresiva).
- 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.

## Marruecos

La experiencia de Marruecos a lo largo de los años ha mostrado más de 89 sequía con una duración de entre uno y seis años ocurridos en intervalos de unos 11 años en promedio (Meteorological Organization & Water Partnership, 2014). Para este país, el siglo XX ha sido uno de los más secos en los últimos nueve siglos y como resultado, Marruecos ha podido establecer de manera gradual un sistema de gestión integrada ante la sequía en base a tres elementos:

1. Sistema de vigilancia y alerta temprana. Consiste en el desarrollo de capacidades institucionales enfocadas a la modelización del clima, teledetección y previsión de cosecha, dicho elemento se consolidó cuando en el año 2000 se estableció el Observatorio Nacional de la Sequía cuyo objetivo se encuentra en apoyar la toma de decisiones para la prevención de las sequías.
2. Planes operacionales de emergencia para paliar los efectos de la sequía. Dichos planes se encuentran encaminados a garantizar el acceso al agua potable en comunidades rurales, la distribución de forraje para preservar el ganado, implementación de fuentes de empleo y conservación de los recursos naturales.
3. Estrategia a largo plazo para reducir la vulnerabilidad ante la sequía.

Esta estrategia cuenta con tres pilares:

- Un enfoque integrado para la gestión de los recursos hídricos a través de reformas institucionales.
- Mejorar el acceso al suministro de agua y el saneamiento e incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales.
- Conservar el agua y mejorar la eficiencia, la productividad, la rentabilidad y sostenibilidad de la agricultura de riego. Así mismo, se desarrolló un Plan Nacional para la Conservación del Agua de Riego cuyo objetivo es el de incrementar la eficiencia del uso del agua de riego en las explotaciones agrícolas mediante alianzas público-privadas para el desarrollo y la gestión del riego.

## La sequía en México

### La sequía en el México Antiguo

El registro cronológico existente indica que ha sido un fenómeno frecuente y que sus consecuencias tuvieron consecuentas devastadoras en la economía, sociedad y ordenamiento político de los pueblos prehispánicos. En aquellos años en donde la precipitación era insuficiente, las fuentes indígenas y crónicas antiguas señalaban que cuando "llovía fuego", los niveles de la laguna de México bajaba, perdían cosechas de maíz y encallaban en la tierra las chinampas.

Las sequías se podían prolongar por dos o más años y su duración extendida producía agotamiento de las reservas acumuladas en los graneros, escasez de alimentos y hambruna. Entre las medidas tomadas por las autoridades del pueblo, se encontraba el traer granos de maíz de otras provincias y recurrir a la ingesta de otro tipo de alimentos como raíces de los telares, pescado blanco, ranas y camarones de la gran laguna.

Para el período comprendido entre 1450 a 1454 se registró un evento de sequía severa, a través de relatos antiguos se dice que “llegó a tanto la penuria, que se vendían los unos a los otros, por precio de maíz”. Cuando el hambre afectaba a grandes sectores de la población, las grandes contingencias pedían permiso para salir del reino y emigrar a lugares donde el fenómeno aún no se presentaba. Así mismo, se han mencionado brotes de epidemias y enfermedades que causaban la muerte de la población.

## Las sequías en la época de la colonia

Entre 1521 y 1821, se registraron alrededor de 50 casos documentados de sequía en el valle de México y 26 en la zona del Bajío. La variable compartida en cada uno de los casos fueron los estudios en conjunto de la producción y los precios de los productos agrícolas, través de los documentos de diezmos eclesiásticos se caracterizaron los casos más severos de sequía.

Las sequías severas, a la par con la escasez y carestía de maíz, provocaban gran mortandad en la ganadería y la correspondiente alza de precios de alimentos básicos como cereales y otros artículos de necesidad. Ejemplo de dichas consecuencias fueron las sequías de 1624, 1695, 1749, 1785 y 1808-09 en donde se generó una crisis general en la economía colonial y graves conflictos sociales y políticos, desde la suspensión laboral parcial o total hasta el aumento de la criminalidad.

## Las sequías en el siglo XXI (1821- 1910)

Durante los primeros 50 años de este período la información es muy pobre, debido a la ausencia de fuentes y registros agrícolas. A pesar de ello, en estados como Yucatán, se presume la persistencia del fenómeno de la sequía desde 1807 a 1835 debido al deterioro de las defensas sociales, la presencia de plagas, migraciones, hambre y tumultos entre la población indígena.

Durante el Porfiriato, la sequía se concentró en regiones específicas, tal es el caso de los 17 años de sequía en la región que comprende Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala y los 16 años de sequía en la región de Durango, Zacatecas, Aguascalientes y San Luis Potosí.

Para 1875 se registraron con mayor precisión la presencia de 29 casos de sequía ocurridos durante 35 años a pesar de la creciente diversificación de cultivos, el desarrollo del transporte ferroviario y adelanto en tecnologías. Entre 1875 y 1892, los efectos de la sequía fueron tan catastróficos, que el gobierno decretó la importación libre y sin impuestos de cereales, que generalmente se compraban en Estados Unidos además de la implementación de campañas para distribuir alimentos a las zonas más afectas y el incentivo a la creación de depósitos de cereales para su venta a precios bajos.

## Las sequías en siglo XX

De acuerdo a la investigación de Guadalupe Castorena, la mayor parte de la información recabada se apoyó principalmente en la prensa periódica que registró alrededor de 38 eventos en el período comprendido entre 1910-1977. Según la información disponible,

entre los eventos de sequía de mayor importancia afectación por sus amplios efectos económicos se presenciaron en los estados de Coahuila con 22 sequías durante el período de estudio, Nuevo León con 18 eventos, Chihuahua con 12 y Sonora y Tamaulipas con 13 cada uno.

Para este período, la información recogida es relativamente abundante, por lo que es posible identificar a detalle los efectos de la sequía a escala local. Durante esos años, fue notable la caída de la producción agrícola, el alza en los precios, la reducción en las exportaciones, pérdida de recursos forestales, desempleo, paro de fábricas e industrias agropecuarias, migraciones, etc.

Ante estas afectaciones, el gobierno federal adoptó medidas de corto y mediano plazo para mitigar los efectos y para 1969 se creó el "Plan de lucha contra las sequías" cuyo objetivo fue el de proporcionar trabajo a los desempleados en zonas de desastre. Desde entonces, han sido las innumerables medidas que se han tomado para disminuir los efectos de la sequía, sin embargo ante la persistencia de los fenómenos, en la última década han incrementado los problemas estructurales en materia de agricultura y economía. De esta forma, el país ha dejado de ser autosuficiente en sus cultivos básicos como el maíz, frijol y chile para convertirse en una actividad incapaz de satisfacer las demandas internas del país. De manera indirecta, este proceso ha generado un proceso inflatorio que en años recientes ha disparado los precios agrícolas.

En el año 1977, se presenta uno de los años más secos del siglo de acuerdo a los datos históricos recabados. En el sector agrícola, las pérdidas fueron muy cuantiosas, al punto que en algunos estados de la república se calificó como un año catastrófico para la agricultura. Incluso los efectos se extendieron más allá de 1978 (Domínguez, 2016).

A raíz de la creación de la Comisión, desde 1975 se han elaborado de manera consecutivo Planes Nacionales Hidráulico para cuantificar la cantidad de agua en presas, elaboración de mapas de zonas afectadas, estudios sobre la intensidad de la sequía, desarrollo de procesos para el aprovechamiento del agua, modelación de la disponibilidad de agua y disminución del riesgo. No obstante, no todos los compromisos de la agenda pública del agua lograron culminarse y es hasta la fecha se explora el rediseño institucional de los sistemas meteorológicos y los elementos para su ejecución.

El Tratado de Aguas Internacionales entre México y Estados Unidos firmado en febrero de 1944, establece que México asigna agua a Estados Unidos del río Bravo, y Estados Unidos asigna agua a México del río Colorado. En caso de caso de sequía extraordinaria, se establece que los faltantes en la entrega que hubiesen se deberán reponer en el ciclo siguiente.

Para mediados de 1997 (final del ciclo 25), México concluyó con un faltante de 1,264 millones de metros cúbicos ( $Mm^3$ ) mismo que se acrecentó durante el ciclo 26 llegando a una suma de 1,775  $Mm^3$ . Aunque México argumentó que padecía de una sequía extraordinaria en la cuenca del río Bravo y que por dicha razón no podía cumplir con el tratado, este evento generó negociaciones intensas en ambos países y fuertes acusaciones hacia el manejo del agua en nuestro país. Los eventos de sequía que ocurren en cuencas transfronterizas, requieren un mayor entendimiento para priorizar sobre los derechos del agua que aportan los tributarios mexicanos a dicha cuenca (CONAGUA, 2011).

## Sequía en el siglo XXI

En el 2009 se tuvo conocimiento del primer episodio de sequía con impactos considerables y fueron contados los medios de comunicación que hablaron al respecto. Meses posteriores y después de un silencio de la prensa desalentadora, se mostraron encabezados como: "medidas para amortiguar los efectos de las sequías para este 2010". Afortunadamente llegó la temporada de lluvias y con ello el panorama cambió, notas más alentadoras sobre el fenómeno comenzaron a circular a pesar de que el déficit de agua aún persistía.

Sin embargo, la temporada de lluvias resultó ser insuficiente, y para el período 2011 al 2012, estados del norte y centro del país se vieron afectados por un evento de sequía severa que impactó en 1,213 municipios de 19 entidades federativas. A través de la prensa, la noticia se publicó desde diferentes perspectivas con los alcances de este fenómeno. Los principales diarios ofrecían cifras económico-estadísticas de los costos y alcances de este fenómeno así como de las estrategias desarrolladas para mitigar la sequía.

Después de varios episodios de sequía registrados a durante y a inicios del siglo XXI, se ha podido analizar si las acciones y políticas emprendidas por las autoridades fueron las correctas para contrarrestar el problema. La necesidad una vez más de rediseñar la agenda pública contra la sequía se hizo evidente y es por ello que se formuló una política pública para atender las sequías siguiendo la experiencia y recomendaciones internacionales.

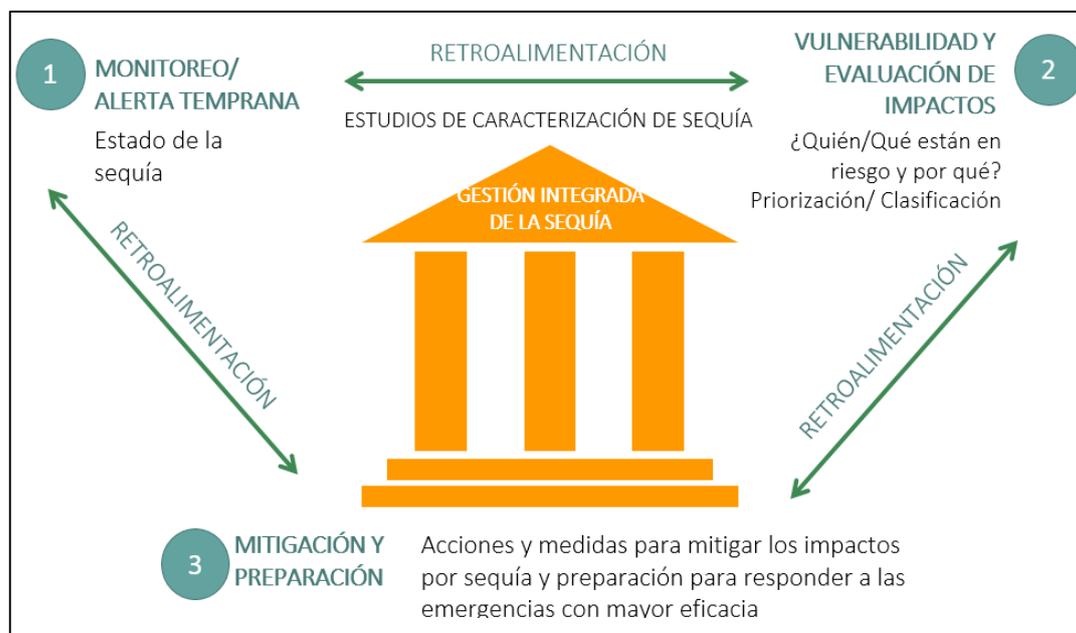
El Plan Nacional Hídrico 2014-2018 vigente, fue elaborado principalmente en torno a la seguridad hídrica frente eventos de sequía e inundaciones y, al considerar que México es altamente vulnerable, propone la implementación del Programa Nacional contra Sequías (PRONACOSE). Bajo este esquema, se propone la atención preventiva como tema prioritario para la toma de decisiones y la correcta asignación de recursos con el fin de reducir de manera progresiva las medidas reactivas existentes.

## Sección 2. Pasos hacia una Política contra sequías.

Ante los eventos de sequía ocurridos a inicio de siglo XXI, para julio del 2011 se desarrolló un simposio internacional auspiciado por la Organización Meteorológica Mundial (WMO) y la Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de la Lucha contra la desertificación (UNCCD) en conjunto con otros organismos internacionales y regionales con el objetivo de abordar las políticas nacionales sobre sequía (Felipe I., Mario, & David, 2016). De manera global se concluyó que la gestión del riesgo representa un elemento fundamental sobre el cual basar el manejo de medidas de prevención y mitigación por lo que era necesaria la adopción de medidas y programas de mitigación a corto plazo a través de una estructura organizacional que incorpore las instituciones gubernamentales y las partes interesadas.

Siguiente esta filosofía, la Organización Meteorológica Mundial (WMO) y la Asociación Mundial para el Agua (GWP) iniciaron conjuntamente el Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP). Para octubre del 2013, se reúne el Comité Asesor del IDMP en las oficinas generales de la OMM en Ginebra, Suiza para establecer el plan de trabajo para el resto de 2013 y 2014. Entre otras actividades se incluyó el apoyo a México para el desarrollo del Programa Nacional Contra la Sequía en México (PRONACOSE) para los siguientes seis años. Desde entonces, México mantiene un acompañamiento permanente, comparte las experiencias propias y aprende las recomendaciones de otros países que se encuentran desarrollando sus políticas de sequía.

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



**Gráfico 2.** Pilares fundamentales del IDMP (Meteorological Organization & Water Partnership, 2014)

El IDMP a través del documento ["Directrices de política nacional para la gestión de sequías: Modelo para adopción de medidas"](#)<sup>3</sup>, recomienda el proceso a seguir para la formulación de políticas sobre sequía y prevención (Mohamed et al., 2015).

Aunque esta política nacional contra la sequía, considera al PRONACOSE como eje fundamental para su desarrollo e instrumentación, necesita contemplar una vertiente de interacción internacional junto con retroalimentación de los participantes del mismo en todos los niveles sociales, de manera que se cuente con un sistema vivo y en constante crecimiento.

---

<sup>3</sup> Fuente: [http://www.droughtmanagement.info/literature/GWP-WMO\\_IDMP\\_NDMPG\\_2014\\_es.pdf](http://www.droughtmanagement.info/literature/GWP-WMO_IDMP_NDMPG_2014_es.pdf)

### **Sección 3. Marco Institucional en Materia de Sequía**

Para el desarrollo de la política pública en materia de sequías se cuentan con otros ordenamientos legales fundamentales para su implementación.

#### **Ley General de Cambio Climático<sup>4</sup>**

Se publica el 6 de junio del 2012 y su implementación representa un esquema nacional para hacer frente a las adversidades del cambio climático y externa el compromiso mexicano de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para posicionar al país hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones. Los principales objetivos de la Ley son:

1. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
2. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático;
3. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
4. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
5. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
6. Establecer las bases para la concertación con la sociedad; y
7. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

La Ley crea el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático como un organismo público descentralizado de la administración pública federal y norma la Política Nacional de Cambio Climático, Política Nacional de Adaptación frente al Cambio Climático y la Política Nacional de Mitigación de Cambio Climático. Asimismo, define como instrumentos de planeación la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa de Cambio Climático y los programas de las Entidades Federativas. De igual manera crea el Fondo para el Cambio Climático con el objeto de captar y canalizar recursos financieros de diversos sectores para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático.

---

<sup>4</sup> Fuente: [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley\\_general\\_de\\_cambio\\_climatico.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf)

## Estrategia Nacional de Cambio Climático<sup>5</sup>

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas 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.

Los principales pilares de la política nacional de cambio climático:

- a) Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes.
- b) Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático
- c) Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales.
- d) Promover el desarrollo de una cultura climática
- e) Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte, Verificación y Monitoreo y Evaluación.
- f) Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional.

En materia de adaptación al cambio climático, las líneas de acción establecidas en la ENCC:

- a) Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático
- b) Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático
- c) Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen

Para un desarrollo bajo en emisiones, las líneas de mitigación establecidos son:

- a) Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia
- b) Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.
- c) Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.
- d) Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.
- e) Reducir emisiones de contaminantes climáticos de vida corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar.

---

<sup>5</sup> Fuente: [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)

## Programa Nacional Hídrico 2014- 2018<sup>6</sup>

El Plan Nacional Hídrico (PNH) da respuesta a las necesidades hídricas actuales y a los desafíos que se presentarán probablemente en las próximas décadas considerando tanto los procesos de crecimiento y desarrollo nacional como los efectos de interacción de México en el concierto de naciones dentro de los procesos de globalización.

El PNH se alinea con las cinco metas nacionales del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) y con diversos programas sectoriales de la Administración Pública Federal. Un elemento importante para la estructura y formulación del PNH 2014-2018 es el emprendimiento de una sólida reforma integral del sector agua mexicano acompañada de una continua modernización de los diversos pilares del desarrollo hídrico nacional.

Bajo esta visión estratégica, el objetivo global del sector hídrico es: lograr la seguridad y la sustentabilidad hídrica en México extrayendo el máximo potencial a los elementos que dan forma y contenido al PNH 2014-2018.

El Programa Nacional Hídrico cuenta con 6 objetivos, estrategias y líneas de acción que se desplegarán en el período 2014-2018:

1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector
5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Con respecto a la sequía, el objetivo 2, 4 y 6 contienen estrategias con pertinencia en temas de la sequía:

*Objetivo 2.* Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones:

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía

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

---

<sup>6</sup> Fuente: <http://files.conagua.gob.mx/transparencia/PNH2014-2018.pdf>

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 resulta de gran importancia para permear las experiencias aprendidas por otras instancias internacionales. De igual forma, a través del Objetivo 4 se pretende desarrollar el interés, el conocimiento y la capacidad crítica en la población en materia hídrica que le permita alentar la toma de decisiones informadas.

*Objetivo 4.* Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

Estrategia 4.4 Generar y proveer información sobre el agua

4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua.

Finalmente el Objetivo 6, busca la implementación de una estrategia de cooperación internacional que permita posicionar el país como un actor relevante en el intercambio de experiencia, de mejores prácticas y capacidades en foros internacionales.

*Objetivo 6.* Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua

## Sección 4. Política Pública Nacional contra Sequías

Siguiendo la estrategia establecida en el Objetivo 2 del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 y en paralelo con los objetivos 4 y 6 mencionados en la sección anterior, la Comisión Nacional del Agua decide desarrollar para el 10 de enero de 2013 la política pública para atender los eventos de sequía y establece como eje fundamental para la instrumentación y desarrollo de la misma al Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE).

Durante la conceptualización y el desarrollo se incorporaron elementos, programas y recomendaciones de políticas desarrolladas en otros países así como la propia evaluación de la política pública aplicada a través de sus elementos jurídicos.

El proceso de actualización y retroalimentación conlleva a la incorporación de nuevos elementos e instrumentos que sustenten de manera integral la política pública, de esta forma fue posible incluir una nueva línea de acción del PRONACOSE llamada Vulnerabilidad y Evaluación de impactos cuyo objetivo es el de determinar los futuros impactos asociados a la sequía y la causa de los mismos para incrementar el entendimiento de los procesos naturales y antropogénicos relacionados con los mismo. Así mismo se han integrado varios elementos actualizados y alienados a las tres líneas de acción del PRONACOSE: Prevención; Vulnerabilidad y Evaluación de impactos; y Mitigación, preparación y respuesta.



**Gráfico 3.** Diagrama de la política pública para la sequía. Fuente: elaboración propia

En el diagrama anterior (Gráfico 3), también se integran un apartado sobre los componentes de la implementación divididos en tres etapas con sus respectivos instrumentos: La formulación de la política, la implementación y la evaluación y actualización.

## Principios

A partir de la evaluación y retroalimentación de la política pública, se mantienen los seis principios que deben guiar todos los esfuerzos y los componentes básicos de su operación (Gráfico 4).



*Gráfico 4. Esquema de los seis principios de la política pública nacional para la sequía.*

### 1. Enfoque Preventivo

Este principio debe fundar su espíritu en cuatro elementos principales como medio de anticipación y de adaptación paulatina a los efectos de la sequía: el monitoreo y sistema de alerta temprana, las evaluaciones de vulnerabilidad, la preservación del ecosistema y biodiversidad y planes operacionales a largo plazo. De esta forma, el fenómeno debe atenderse desde el ámbito local a través de las comunidades y a escala global mediante la conservación y cuidado del entorno.

- Monitoreo y sistema de alerta temprana  
Incluye el desarrollo de herramientas que soporten la reducción de riesgos a través de la preparación ante eventos de sequía con el objetivo de brindar protección y certidumbre a las personas. Tanto el sistema de monitoreo como

el de alerta temprana comprenderán programas de comunicación y divulgación de información permanente que enfatice los conceptos de vulnerabilidad, prevención y comprensión del fenómeno de la sequía.

- Evaluaciones de vulnerabilidad.  
Estas evaluaciones servirán de base para el desarrollo de programas de prevención y mitigación y servirán de base para determinar año con año los sectores que presentan alta vulnerabilidad ante la ocurrencia del fenómeno así como las medidas para incrementar su resiliencia.
- Planes operacionales a largo plazo.  
Como medio preventivo, se propone la aplicación de planes de manejo integral ante la sequía principalmente para la infraestructura, actividades agrícolas y ganaderas, su aplicación a largo plazo debe garantizar:
  - Para las poblaciones rurales, es importante asegurar el acceso al agua potable y saneamiento. Así mismo, el incremento de la capacidad de tratamiento de aguas residuales.
  - Para el sector ganadero, se plantea la preservación del ganado a través de la distribución de forraje.
  - El mejoramiento de la eficiencia, productividad, rentabilidad y sustentabilidad de la agricultura de riego y sus sistemas de irrigación.
  - La implementación actividades generadoras de ingresos y de fuentes de empleo como el mantenimiento de caminos rurales y de infraestructuras de riego.
- Preservación del ecosistema y biodiversidad.  
La biodiversidad tiene un rol importante durante el ciclo hidrológico, incluyendo su influencia en la disponibilidad y la calidad del agua de los sistemas ecosistémicos. La degradación del ecosistema reduce los recursos hídricos disponibles disminuyendo la resistencia del ecosistema ante eventos de sequía, en muchos casos eventos como la deforestación, degradación del suelo y la desertificación son los responsables de generar situaciones de escasez.

En el contexto de la reducción de la vulnerabilidad y la mitigación de la sequía, la conservación y restauración del ecosistema impactan en el bienestar del sistema. La biodiversidad saludable tiene un efecto directamente proporcional a la resistente a la sequía.

## 2. Descentralización

Debido a que los fenómenos de sequía se presentan de manera regional, es necesario el proceso de distribuir o dispersar funciones para atenderlo desde una perspectiva local. Considerando las estructuras de consejos de cuenca establecidos en la Ley de Aguas Nacionales<sup>7</sup>, se pretende desarrollar capacidad institucional para que las autoridades y usuarios locales establezcas las medidas correspondientes a sus necesidades para

---

<sup>7</sup> Fuente: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_240316.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf)

minimizar los impactos negativos en coordinación con todos los actores de cada cuenca y/o región.

- Desarrollo de capacidades institucionales locales y ciudadanas.  
Implica el conjuntar el trabajo de las universidades locales, miembros del consejo de cuenca y funcionarios gubernamentales para desarrollar programas de capacitación continua capaces de permear y generar una cultura ciudadana de atención y adaptación al fenómeno.

### 3. Gobernanza

La gobernanza del agua en periodo de sequía representa el proceso de toma de decisiones que involucre a todos los actores económicos, sociales, ciudadanos y gubernamentales. Así mismo, representa el proceso por el cual las decisiones son implementadas para trascender a las futuras administraciones gubernamentales federales, estatales y municipales.

- Participación de usuarios.  
La intervención de los usuarios inicia desde el acceso a la información oportuna sobre la ocurrencia y vulnerabilidad de la sequía a escala local hasta el desarrollo de programas y medidas enfocadas en la prevención. Durante la implementación de medidas, se requiere de un proceso de retroalimentación continuo que rescate las buenas prácticas y el ajuste de aquellas que siguen reaccionando de manera reactiva.

### 4. Capacitación e investigación

Los esfuerzos de la comunidad científica internacional han ayudado a comprender mejor el fenómeno de la sequía y mejorar las herramientas de monitoreo y pronóstico. Sin embargo, la política requiere un mayor compromiso institucional para orientar la inversión a la investigación científica y formación profesional.

- Investigación.  
Se requieren determinar las necesidades de investigación y subsanar las deficiencias institucionales para que se integre la ciencia con los aspectos normativos de la gestión de la sequía.
- Cultura de la sequía.  
Los Consejos de Cuenca representan el espacio abierto al diálogo de los actores clave del sector público y civil, a través de ellos se han logrado transmitir los estatutos del PRONACOSE. Así mismo, es necesario el desarrollo de un esquema de comunicación adecuado para permear los programas de concientización sobre el fenómeno en todos los sectores sociales.

- Estudios económicos.  
La escasez del agua limita el desarrollo económico de un país y su correcta gestión repercute en el crecimiento local y regional. Existe una necesidad evidente para mejorar la comprensión de la economía de la sequía a través de metodologías más consistentes que puedan reflejar cambios significativos en el grado de vulnerabilidad y sus costos asociados.

Así mismo, se debe realizar un déficit de pérdidas económicas de manera que se pueda cuantificar el riesgo en términos de pérdidas de vidas humanas y de dinero. La creación de una plataforma que permita estimar el riesgo en términos monetarios, agilizaría la toma de decisiones a través de un portal dinámico y de fácil acceso. Por ejemplo, el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) desarrolló el [Atlas Nacional de Riesgo por Inundación en México para Computadora Personal](#)<sup>8</sup> (ANRI-PC) con la finalidad de obtener la estimación de daños en zonas habitacionales por evento inundación de cada una de las 13 Regiones Hidrológica Administrativa. El ANRI-PC evalúa daños en una mancha de inundación bajo el supuesto de que por cada celda (pixel) de una malla (archivo raster) se tiene un tirante de inundación.

## 5. Gradualidad y evaluación

La gradualidad implica seguir un proceso paulatino para generar recomendaciones que incrementen la eficacia y eficiencia de las primeras medidas asumidas.

- Mejora continua.  
Con base en la experiencia adquirida durante la gestión pública, se establecen metas para la retroalimentación y replanteamiento de las acciones y programas implementados en primera instancia. Al ajustar la evaluación a las recomendaciones internacionales y a los costos de los impactos de los eventos de sequía, se plantea la necesidad de migrar las acciones y medidas hacia una postura preventiva que permitan identificar ahorros generados con dichas medidas.

## 6. Coordinación Institucional

Apoyándose en la Comisión Interinstitucional de Atención a la Sequía y las inundaciones (CIASI), los programas de las instituciones federales transversalmente se orientan en la evaluación y articulación del PRONACOSE para coordinar y fondear actividades que den respuesta a las contingencias.

---

<sup>8</sup> Fuente: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58499/estimacion-de-danos-en-zonas-urbanas-inundables.pdf>

## **Programa Nacional contra la sequía (PRONACOSE)**

El 10 de enero de 2013, se pone en marcha del Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE), designando a la CONAGUA como la dependencia responsable de su coordinación general. El PRONACOSE representa el eje fundamental para la instrumentación y el desarrollo de la política pública nacional y se implementa entre la transición de instrumentos gubernamentales para la gestión.

Los mecanismos tradicionales que se emplean para la atención de emergencias se establecieron a través 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).

Con la implementación del PRONACOSE, se trabaja en paralelo en migrar el enfoque de la gestión de eventos de sequía hacia una visión preventiva, en donde los Programas de medidas Preventivas y de Mitigación a la Sequía (PMPMS) representan la herramienta vinculante entre usuarios y los actos de autoridad que garantiza el acceso al recurso hídrico mediante la preservación y la atención coordinada para mitigación.

### **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 reducir la vulnerabilidad de la población y mitigar sequías existentes.

### **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.

### **Visión**

Al contar cada consejo de cuenca con sus Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación a la Sequía (PMPMS), se han garantizado las bases para la planeación e implementación de las medidas destinadas a reducir la vulnerabilidad mediante la participación social activa y en congruencia con la Ley General de Cambio Climático y la Ley de Aguas Nacionales.

## Estrategia

La estrategia a seguir para lograr el desarrollo de medidas y acciones efectivas, concretas y factibles que atiendan los impactos de los eventos de sequía, se basa en la priorización de las siguientes acciones:

1. Evaluación y actualización de los PMPMS: La evaluación de la política pública nacional de gestión de la sequía y los planes de prevención conexos permitirá filtrar las acciones consideradas como útiles para atender los eventos de sequía y formular nuevas alternativas que mejoren el entendimiento del fenómeno y la mitigación de sus impactos negativos.
2. Cultura de la Sequía: Generar capacidad local de conocer su grado de vulnerabilidad de riesgo a través de los elementos disponibles actualmente. Brindar un sistema didáctico que permita permear las medidas y acciones a tomar junto con el conocimiento de los Sistemas de Alerta Temprana para la toma de decisiones oportuna.
3. Retroalimentación e interacción internacional: Las recomendaciones de los organismos internacionales así como la experiencia en la aplicación de programas dirigidos a la atención de la sequía sirven como herramienta de presión política para lograr una implementación exitosa. Así mismo, la interacción internacional permiten formular de directrices más detalladas para la aplicación de mejores prácticas para la prevención, evaluación y mitigación de los impactos de las sequías.

## Líneas de Acción

El PRONACOSE y todos los elementos inmersos hacia la atención de la sequía se han puesto en marcha gradualmente, sin embargo, se necesita llevar a cabo una retroalimentación continua para reformar y crear nuevos instrumentos que cubran las insuficiencias de la política pública nacional (Gráfico 5).



**Gráfico 5.** Representación de las líneas de acción y elementos del PRONACOSE.  
Fuente: Elaboración propia.

Las características de la política pública se componen de tres líneas de acción:

1. Prevención.
2. Vulnerabilidad y Evaluación de Impactos.
3. Mitigación, preparación y respuesta.

Siguiendo estas líneas de acción, cada una de ellas se compone de diversos instrumentos y elementos jurídicos que garantizan el seguimiento de los principios dictados por la política pública y canalizan las acciones y medidas de prevención, evaluación y mitigación.

### *Prevención*

En materia de prevención, el PRONACOSE se apoya en la aplicación de cuatro elementos: El Monitor de Sequía Multivariado en México (MoSeMM), el Monitor de Sequía de México (MSM), el Protocolo de Alerta Temprana (PAT) y la Comunicación y divulgación.

#### *Monitor de Sequía Multivariado en México (MoSeMM)*

En materia de monitoreo y alerta temprana (primer pilar del IDMP), en el 2016 se desarrolló el marco conceptual del *Monitor de Sequía Multivariado en México (MoSeMM)* incluyendo la generación de todos los mapas. Este nuevo monitor permite hacer un análisis multifactorial no solo con datos de precipitación, sino considerando la humedad del suelo y el escurrimiento (CONAGUA, 2017). Además, constituye un sistema dinámico que representa de manera objetiva la severidad de una sequía a través de tres características:

- Intensidad: Define el grado en que las condiciones de humedad en un momento dado se separan de las condiciones "normales".
- Magnitud: Determina la inercia temporal del fenómeno de sequía por medio de su persistencia temporal, la cual se hace equivalente a un tiempo dado en condiciones de sequía severa
- Distribución espacial: Es la localización y extensión geográfica de la sequía.

La plataforma web que alberga el MoSeMM se desarrolló en el año 2017 y su creación ha servido de base para la evaluación de varios instrumentos jurídicos y financieros como el Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), cuya finalidad es el de apoyar a las entidades federativas de la República Mexicana a la atención y recuperación de los efectos que produce un fenómeno. Para este año, se está desarrollando una mejora en el MoSeMM que incorpore la variable geohidrológica en su sistema de análisis actual.

#### *Monitor de Sequía en México (MSM)*

El Monitor de Sequía en México (MSM) adquirió su carácter nacional en el 2014 aunque desde el 2002 inició sus actividades en el Monitor de Sequía de América del Norte (NADM). Esta herramienta se basa en la obtención diversos índices de monitoreo de

sequía, principalmente de precipitación, y permite cuantificar el déficit de la misma, con el objetivo de determinar las regiones afectadas por sequía en el país.

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se apoya del Monitor de Sequía en México (MSM) para detectar el estado actual y la evolución de este fenómeno. El MSM proporciona una descripción de la sequía en el país, mediante tablas y gráficos en términos de porcentaje de área afectada por sequía a nivel nacional, estatal, Organismos y Consejos de Cuenca; además de la contabilidad de municipios afectados por cualquier intensidad de sequía (Sistema Meteorológico Nacional, 2012).

Sin embargo, debido a que los resultados presentan un panorama general para identificar la sequía, sin incluir resultados disgregados en los diferentes tipos de sequía (meteorológica, hidrológica, agrícola y geohidrológica), se estimó necesario contar con una herramienta complementaria que, mediante la información de sensores remotos y sistemas de asimilación de datos, integre tanto los indicadores tradicionales como los nuevos indicadores multi-paramétricos para caracterizar en forma óptima la ocurrencia del fenómeno de sequía. Es así como nace el MoSeMM el cual con su carácter multivariado, nos permite identificar con mayor detalle la distribución espacial de los eventos de sequía prevalecientes.

*Protocolo de Alerta de acciones para sequías*

El “*Protocolo de Alerta temprana y de Acciones para sequías*” implementado desde el 2014, requiere reconstruirse para mejorar la respuesta ante situaciones de emergencia y conflicto. De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), los [sistemas de alerta temprana](#) (SAT)<sup>9</sup>, considerados como medidas reactivas, cuentan con cuatro componentes principales para su correcta estructura y puesta en marcha (Gráfico 6):



**Gráfico 6.** Componentes principales de los sistemas de alerta temprana de acuerdo al CENAPRED.

Fuente: <https://www.gob.mx/cenapred>

<sup>9</sup> Consultado en la página del CENAPRED: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/298-INFOGRAFASISTEMASDEALERTATEMPRANA.PDF>

1. Evaluación de riesgo (Conocimiento del riesgo).
2. Monitoreo y pronóstico (Sistemas de medición y monitoreo).
3. Disseminación y comunicación.
4. Capacidad de respuesta (Acciones que se llevaran a cabo).

Se aspira a la participación coordinada de estos cuatro sectores para que el SAT funcione y tenga éxito. Basados en la propuesta del CENAPRED y toda vez que se cuente con un Protocolo de Alerta completo, se propone realizar la integración del mismo a los nuevos instrumentos disponibles para la atención de la sequía.

### Comunicación y Divulgación

En general, los administradores del agua y los agricultores muestran mayor preocupación ante los eventos de sequía y la alerta temprana del fenómeno les permite tomar sus propias medidas de prevención y mitigación. No obstante, el conocimiento de este fenómeno debe trascender en todas las niveles del sector civil y para ello, es necesario desarrollar un esquema adecuado de comunicación que conserve a todos los interesados informados sobre el tema. Dicho esquema de comunicación debe enfocarse al desarrollo de programas educativos para todas las edades y grupos de interés empleando un lenguaje accesible para su comprensión. Una sociedad mejor informada puede prevenir eventos de escasez y reduce los costos provocados por dicho fenómeno.

Así mismo, para que la sociedad civil pueda garantizar que la reducción del riesgo de sequía permanezca en la agenda de los líderes y responsables gubernamentales de alto nivel, los medios de comunicación poseen una gran responsabilidad en la divulgación de la información para sus audiencias.

### Vulnerabilidad y evaluación de impactos

Esta línea de acción se incorpora al PRONACOSE con el objetivo de sentar unas bases sólidas que permitan poner en marcha las actuaciones preventivas necesarias para aumentar la cultura ante la sequía y la capacidad de adaptación de los ecosistemas circundantes. Son varios los elementos en torno a este tema que permite estudiar el grado de vulnerabilidad regionalizado y desarrollar un manejo integral para mitigar sus impactos negativos:

### Vulnerabilidad ante la sequía

En materia de vulnerabilidad y evaluación de impactos (segundo pilar del IDMP), en el 2015 se realizó el estudio de "Cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía" ([Anexo 3](#)), el cual define el marco conceptual de la vulnerabilidad ante la sequía para homogeneizar el cálculo de la vulnerabilidad en todo el país. Este documento mejora la toma de decisiones de los actores a cargo de formular nuevas políticas públicas, identifica sector es potenciales de inversión para reducir su riesgo y postula medidas efectivas de prevención.

### *Estudio para desarrollar el manejo o gestión de riesgos ante sequía*

En materia de vulnerabilidad y evaluación de impactos se determinó la necesidad de formular un Plan de Gestión de Riesgo ante Sequías que contribuya a la implementación de acciones enfocadas a la disminución del riesgo ante desastres. De esta forma, en el 2017 se concluyó el informe “*Estudio para desarrollar el manejo o gestión de riesgos ante sequía*” ([Anexo 4](#)), el cual determina los métodos que cuantifican el riesgo ante la sequía, su frecuencia y el daño que provocan. También incluye la evaluación de riesgo en la cuenca del Río Bravo mediante la obtención de funciones de daño debido a la ocurrencia de la sequía. El entendimiento y manejo del riesgo forma parte del progreso hacia una visión de prevención.

### *Lineamientos de emisión de acuerdos de emergencia por sequía*

Estos lineamientos tienen por objetivo establecer los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía. Aunque su creación data del 2012, en su contenido se definen conceptos y medidas que siguen vigentes ([Anexo 5](#)). No obstante, ante la continua creación y actualización de los instrumentos que involucran al PRONACOSE, su renovación es inminente. Los nuevos lineamientos deberán incluir los criterios técnicos para el monitoreo a través del Monitor de Sequía Multivariado en México (MoseMM) y el procedimiento de implementación de las medidas de prevención y/o mitigación considerando los pilares de la política pública y la evolución de las etapas de la sequía.

### *Mitigación, preparación y respuesta*

El objetivo de esta línea de acción es la de determinar de manera apropiada medidas de mitigación y acciones de respuesta dirigidas a reducir el riesgo, la determinación del momento ideal para detonar una acción durante el evento de sequía y la identificación de las agencias y organismos involucrados en desarrollar e implementar dichas medidas.

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

Los 26 programas de medidas de prevención y mitigación a la sequía (PMPMS) por cada uno de los consejos de cuenca se desarrollaron entre el 2013 y el 2014. La guía que se empleó para su elaboración fue desarrollada por la colaboración de personal de CONAGUA, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (IMTA, 2013).

La estructura de los programas se predefinió para buscar algunos elementos de homologación facilitan el seguimiento y la evaluación de los mismos, a través de la guía desarrollada en el 2013, se detallan de manera general la estructura que deben seguir los PMPMS:

- 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 2018 se realizó un estudio llamado “*Análisis de las acciones preventivas y reactivas de los PMPMS*” ([Anexo 6](#)) para todos los Consejos de Cuenca y las 22 ciudades seleccionadas previamente por los Organismos de Cuenca correspondientes y aprobados en oficinas centrales de CONAGUA con el fin de determinar la cantidad total de medidas preventivas y reactivas. Los objetivos de este estudio son:

- Clasificar el número de medidas que impactan directamente en el sector urbano, rural, agua potable, agrícola, pecuario, industrial y energético.
- Identificar el porcentaje global de acciones con carácter preventivo y reactivo
- Determinar el número total de medidas “útiles” en base a su concreción, efectividad y factibilidad en el tiempo.

Los resultados de este análisis determinaron que gran parte de las medidas, alrededor del 44%, se encuentran dirigidas hacia el sector urbano, mientras que para el sector energético se considera poco más del 1%. Con respecto al segundo objetivo, los resultados arrojaron que, de las 5240 acciones contabilizadas en todos los PMPMS, 2150 preventivas y 3084 reactivas, es decir, más de la mitad de las medidas (alrededor del 60%) son de carácter reactivo. Finalmente, alrededor del 68% del total de las medidas pueden ser acotados como “útiles”.

El análisis anterior expone la necesidad de replantear los PMPMS de todos los Consejos de Cuenca para que contengan más medidas preventivas, útiles e incluyentes con todos los sectores. Considerando el contenido puesto en la guía del 2013, se propone actualizar de manera particular:

- Evaluación de la vulnerabilidad a la sequía: la cual debe alinearse con la modificación de los principios de la política pública nacional y la línea de acción “Preventiva de Vulnerabilidad y evaluación de impactos” el cual incluye la gestión de riesgos ante sequía.
- Monitoreo: Se sugiere la creación de un nuevo apartado destinado a las herramientas de monitorio, en el cual se plantee una guía de usuarios para el correcto uso y lectura de resultados en los mapas.
- Mitigación de la sequía y estrategias de respuesta: Vincular los elementos e instrumentos actuales para la toma de decisiones que permitan caracterizar la intensidad de la sequía con su nivel de respuesta.
- Programa de respuesta a las etapas de la sequía: en paralelo con la línea de acción “Prevención”, se requiere un mayor enfoque en las fases iniciales del fenómeno en donde estén involucrados los sistemas de alerta temprana a la par

con el uso y manejo de los nuevos elementos desarrollados incluyendo el Monitor de Sequía Multivariado de México (MoSeMM)

- Implementación de planes a corto y largo plazo: Se sugiere la incorporación de acciones que trasciendan durante y después de concluido el evento de sequía así como de medidas enfocadas en la preservación del medio ambiente.

#### Acuerdo de emisión de emergencia por sequía.

El acuerdo de carácter general de inicio de emergencia por ocurrencia de sequía severa, extrema o excepcional en cuencas se emiten cada inicio y fin de año ([Anexo 7](#)) y se emiten para dar a conocer el inicio de emergencia por ocurrencia de sequía cuando al momento de verificar en el Monitor de Sequía de México (MSM) se verifica que diversas cuencas del país presentan sequía severa, extrema y extraordinaria. De igual forma describe el proceso a seguir y las acciones de mitigación que contribuyen a disminuir los impactos negativos. Similar a los lineamientos de emisión de acuerdos de emergencia por sequía, su actualización se propone realizar de manera paralela para citar a los nuevos elementos disponibles para el PRONACOSE.

#### Investigación

Con relación a la generación de capacidades (formación de recursos humanos) y la comunicación de la información sobre la sequía, se cuenta con el "Plan General Maestro Estratégico de Investigación" ([Anexo 8](#)), el cual plantea diversas líneas de acción para la producción e información científica en un lapso de tiempo. Aunque ya se cuenta con este primer acercamiento, se requieren elementos mejor estructurados y programas que apoyen las demandas actuales de investigación.

Entre las áreas de investigación que necesitan ser atendidas, podemos nombrar:

- Como medida para diversificar el desarrollo económico de las zonas de riesgo y vulnerables ante la sequía, se proponen elaborar estudios de factibilidad para la generación de electricidad a través de la energía renovable.
- Evaluación de nuevas opciones de abastecimiento de agua como la desalación del agua de mar y salobre.
- Estudios sobre la percepción social de la sequía y su impacto sobre la población humana como los movimientos migratorios, seguridad pública, salud y calidad de vida.
- Proyectos enfocados al desarrollo urbano sustentable para minimizar asentamientos humanos en zonas de riesgo.
- Estudios en materia de climatología y calentamiento mundial.
- Proyecciones y pronósticos sobre el impacto de la sequía meteorológica.
- Estudios de transparencia de las finanzas públicas para la utilización de recursos financieros.

De igual forma, considerado que la ciencia debe permearse a todos los sectores sociales, los sitios web necesitan mantenerse disponibles y asociados a información actual. Dichos sitios cumplen como propósito el recopilar, resguardar y difundir la producción científica y académica y representan el vínculo entre los usuarios y los tomadores de decisiones.

### Declaratoria de emergencia

Con base en el acuerdo que establece las reglas de operación del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), se emite la "Declaratoria de desastre natural para efectos de las reglas de operación del fondo de desastres naturales (FONDEN)" para declarar zonas de desastre debido a un evento sequía y a su vez evaluar la magnitud de los daños.

Haciendo referencia a la a la 4ta Sesión Ordinaria 2017 de la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones llevada a cabo el 14 de diciembre de 2017 y en la cual se aprobó el acuerdo que se enuncia textualmente a continuación:

*ACUERDO 2: La CONAGUA analizará y elaborará una propuesta de modificación a las reglas de operación para evaluar la sequía, para fines de aplicación del FONDEN.*

Al respecto, la CONAGUA plantea que mediante el uso del Monitor de Sequía Multivariado en México (MoSeMM) es posible evaluar el fenómeno perturbador de la sequía de una manera más completa, tomando en cuenta que dicho monitor evalúa tres de las fases del ciclo hidrológico: lluvia, escurrimiento y humedad (MSDIc), logrando mejorar la determinación de la duración así como su extensión ([Anexo 9](#)).

Esta nueva propuesta abre el espectro de evaluación a 4 veces al año, por lo que se permite el acceso a los apoyos del FONDEN a cualquier entidad que no presente el fenómeno durante los primeros días del mes de evaluación pero que en los meses subsecuentes presenten indicios de sequía. Considerando lo anterior, el ejercicio de comparación entre la aplicación de las reglas de operación vigente y la propuesta de la CONAGUA, también demostró que existía una sobreestimación del 70% del número de municipios que presuntamente se encontraban en sequía severa. Esto permite distribuir eficientemente los recursos destinados a cubrir aquellas zonas altamente vulnerable y en situación de emergencia.

## **Coordinación Institucional**

El monitoreo de sequía, permite dar un seguimiento interinstitucional a través de dos grupos de trabajo, la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones (CIASI) y el Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas (CTOOH).

En 2013 se creó la CIASI y su objetivo es coordinar las acciones de la Administración Pública Federal de análisis de riesgo e implementación de medidas preventivas y de mitigación ante los efectos generados por las sequías e inundaciones. Se integrada por 14 dependencias, incluida la CONAGUA, las cuales se enlistan a continuación:

- 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 acuerdo de creación de la Comisión Intersecretarial se establecen sus trece funciones las cuales describen de manera general los alcances del PRONACOSE. De esta forma, en materia de sequías e inundaciones las funciones son:

- 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;
- 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 públicos y privados, 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.

Por otro lado, el CTOOH es un órgano colegiado, consultivo y técnico que analiza, discute y recomienda las políticas de operación en el manejo de las obras hidráulicas de los principales sistemas hidrológicos del país. Tomó su nombre durante el sexenio de 1994 al 2000 y debido a su importancia, en mayo de 1995 se expidieron los lineamientos generales para su funcionamiento.

Aunque su función principal es la de programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales ya sea para las regiones hidrológico-administrativas o cuencas fronterizas, para dar cumplimiento a lo anterior, el CTOOH se encarga también de integrar y dar seguimiento a los fenómenos meteorológicos extremos, incluida la atención de sequías y medidas para su mitigación.

Adicionalmente para mediados del 2013- 2014, se crean dos grupos que permiten la vinculación entre usuarios, sector científico y autoridades gubernamentales: el Comité Técnico de Expertos en Sequía (CTES) y el Grupo de Trabajo de los Programas Federales (GTPF). Ambos grupos tienen la finalidad de orientar al PRONACOSE en temas de investigación y alinear sus programas federales al PRONACOSE, respectivamente. Aunque en la actualidad los dos grupos se encuentran inoperantes, para su reactivación se sugiere un cambio de enfoque que favorezca reuniones no presenciales (a distancia) y que permita permear el trabajo de sus integrantes a todos los niveles sociales y de gobierno.

## **Componentes de la Implementación**

En esta sección se detallan los componentes para la implementación de la política pública nacional toda vez que los elementos que involucran al PRONACOSE han sido descritos previamente. Se han clasificado tres componentes principales interdependientes durante todo el proceso de implementación (Winchester, 2011) (Gráfico 7):



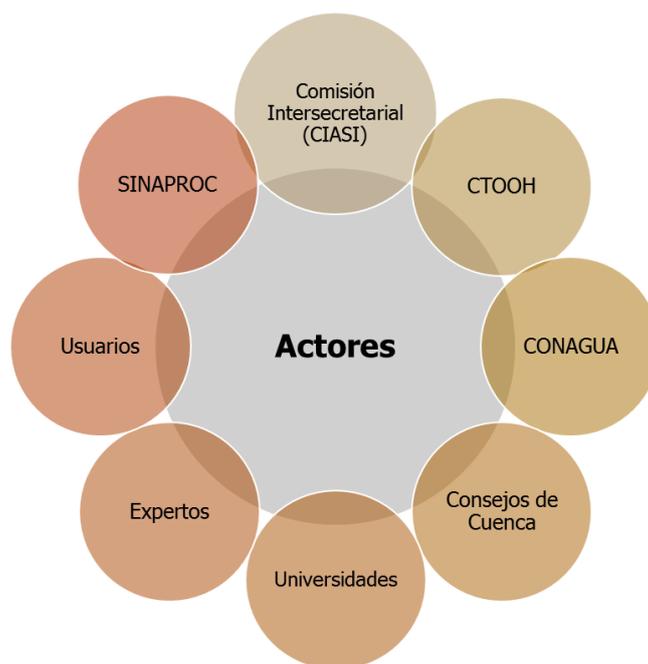
**Gráfico 7.** Componentes para la implementación de la política pública. Fuente: Elaboración propia.

### Formulación de Política

Conociendo la existencia de un problema, en este caso la gestión integrada de la sequía, se desarrollan diversos cursos de acciones aceptables y pertinentes para solucionarlo. La Política Pública Nacional para la Sequía representa una solución al problema empleando al PRONACOSE como eje rector y estableciendo, a través de varios instrumentos y elementos jurídicos, una serie de alternativas que asisten a los decisores públicos.

De igual forma, la etapa de formulación también representa un proceso de articulación técnico-político (lo deseable y lo posible) en donde se definen las interacciones con actores relevantes que apoyen en la toma de decisiones. Es aquí donde se incorpora el componente "Participación" y debe trascender a todas las escalas y sectores sociales.

El Gráfico 8 representa los participantes de la política pública y el PRONACOSE e iniciando Comisión Interinstitucional para la Atención de Sequías e Inundaciones (CIASI) cuyas instituciones federales pueden llevar a cabo programas que contribuyan en la atención de sequías. De igual manera se incluye al Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas (CTOOH) en el cual se exponen y discuten las condiciones meteorológicas de presas y ríos, así como los daños provocados por sequías e inundaciones.



**Gráfico 8.** Esquema de los actores que participan durante la implementación de la política pública. Fuente: Elaboración propia.

La CONAGUA atiende de igual manera las emergencias que emanan de la Ley de Aguas Nacionales, asume la responsabilidad del monitoreo y la alerta temprana y se encarga de la coordinación del PRONACOSE a través de los programas (PMPMS) y de sus elementos circundantes.

Otro actor importante son los Consejos de Cuenca, los cuales representan el espacio de concertación en el que las instituciones y/u organizaciones vinculadas a la Gestión de los Recursos Hídricos dan a conocer sus prioridades y por medio de los cuales se diseminan todas las medidas y acciones establecidas en los PMPMS.

Las Universidad y los expertos representan un sector estratégico tanto para la generación de capacidad técnica para cada consejo de cuenca, la divulgación científica y el acompañamiento de la actualización de los PMPMS.

El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) representa un actor importante para la implementación de las acciones descritas en los PMPMS en etapas donde la intensidad y severidad de la sequía alcanza los umbrales de emergencia, aunque para el PRONACOSE no representa un elemento de manera directa. Finalmente, los usuarios interactúan en todo el proceso siendo los agentes de cambio y el indicador de una implementación efectiva.

## Implementación

Durante esta etapa, se pone en marcha la política pública abarcando todas las actividades desarrolladas para alcanzar los efectos buscados por la intervención de la misma. Con base en los seis principios que fungen como propósitos, se integran las estructuras institucionales (recursos humanos y económicos) para el correcto desarrollo

o supervisión de la gestión privada de ser necesario. Durante el proceso de implementación, es importante demarcar los límites, la proyección a futuro y el medio a través del cual se velarán los objetivos de la política pública, lo anterior se ha definido a través de dos procesos: la temporalidad y alcances de la política y la coordinación y seguimiento de la misma.

### *-Temporalidad y alcances*

La temporalidad de la ley se refiere a la vigencia de la política pública. Toda vez los Programa de Medidas preventivas y de Mitigación de la Sequía (PMPMS) han sido desarrollados a nivel de Consejo de Cuenca, el proceso de "implementación- evaluación-renovación" se reproducirá de manera iterativa en función de los resultados observados. Considerando los resultados de la evaluación realizada en el 2018, donde se demuestra que más de la mitad del total de las acciones son de carácter reactivo ([Anexo 6](#)), el paso a seguir será la actualización de los PMPMS para dirigirlos hacia una visión preventiva. En paralelo se deberán incorporar los principios de esta política pública y las líneas de acción planteadas por el PRONACOSE.

Dado que la política debe trascender el tiempo de cualquier administración en curso, debe ser asumida por todas las instancias que se involucran en el proceso, con el fin de generar un impacto global que logre el cambio de paradigma hacia una visión preventiva que sea adoptada de manera permanente.

### *-Coordinación y seguimiento*

De manera general, la coordinación de acciones entre ámbitos de gobierno se realizará a través de la CIASI y la coordinación de las acciones establecidas en los PMPM a través de los consejos de cuenca.

El Comité Técnico de Expertos en Sequía (CTES) y el Grupo de Trabajo de los Programas Federales (GTPF) también apoyarán en la evaluación y reformulación de los PMPMS, propondrán nuevas líneas de investigación para mejorar la comprensión de la sequía y brindaran las recomendaciones necesarias al PRONACOSE.

De igual manera, el SINAPROC es el ente de respuesta ante cualquier emergencia por eventos de sequía y su vinculación con el PRONACOSE agiliza la toma de decisiones y apoyo para el ámbito estatal y municipal.

Con respecto al seguimiento, todos los organismos y elementos mencionados con anterioridad requieren de una participación continua que retroalimenten cada una de las acciones y medidas emprendidas. Puntualmente para el caso de la CIASI, el decreto que la constituye, establece en su artículo tercero, número II: "Definir y coordinar la instrumentación de las estrategias nacionales en materia de sequías e inundaciones". Cuando se presente un evento de sequía, el titular de SEMARNAT (quien preside la CIASI) es el encargado de llevar el seguimiento a la instrumentación de esta política pública auxiliado por la CONAGUA, que funge como Secretario Técnico.

## Evaluación y actualización

A través de la evaluación, se mide sistemáticamente el impacto de la política pública en comparación con estándares previamente establecidos y que aseguran la correcta aplicación de la misma. Para la Política Pública Nacional para la Sequía son tres los parámetros que permiten rediseñar y mejorar la gestión de la sequía:

- Las recomendaciones y experiencias internacionales.
- La evaluación de los elementos que articulan el PRONACOSE con particular atención en los PMPMS
- Revisión de los resultados obtenidos como productos de los esfuerzos históricos realizados desde la implementación del PRONACOSE.

Toda vez que han sido identificadas las deficiencias que impiden el logro de los objetivos o que impiden atender los eventos de sequía de manera eficaz, se requiere la aplicación de actualizaciones que renueven de manera conceptual y estratégica los elementos que merecen ser reformados.

## Sección 5. Situación Actual

Desde la implementación del PRONACOSE, el programa ha ido evolucionando paulatinamente y adicionando nuevos elementos, sin embargo se debe de asimilar paralelamente el aprendizaje mundial. Es por ello que se hace énfasis en revisar las recomendaciones establecidas en el Programa de Gestión Integrada de Sequías (IDMP) y se incorporan tres adecuaciones al principio "Enfoque preventivo" y una al principio "Capacitación e Investigación" de la Política Pública nacional:

1. Ecosistema y Biodiversidad: Es necesario incluir el bienestar de los ecosistemas y la biodiversidad como medio de prevención e indicador de la capacidad de adaptación ante la sequía.
2. Planes operacionales para aliviar los efectos de la sequía: Incluir un enfoque integrado para la gestión de los recursos hídricos desde acceso eficiente al agua potable hasta el mejoramiento de la infraestructura para sistemas de riego sostenibles.
3. Estudios económicos: Buscar alternativas para la implementación de métodos que permitan evaluar los gastos y ahorros a nivel regional y nacional ante un evento de sequía. Elaborar análisis socioeconómicos que permitan distinguir que áreas no requieren de manera prioritaria la inversión de los programas federales.

A la par con el PRONACOSE, en el año 2013 la CONAGUA formula el [Programa Nacional contra Contingencias Hidráulicas](#) (PRONACCH)<sup>10</sup> cuyo objetivo es el establecer y poner en marcha una política pública para reducir los riesgos de daños por inundaciones, particularmente en lo que se refiere a la protección de la población, siguiendo la metodología de la gestión integrada de avenidas.

El PRONACCH y el PRONACOSE, al representar los extremos del fenómeno durante la ausencia y el exceso de agua, la mejora de la gestión de riesgos para ambos casos está regido por elementos similares, desde el monitoreo y alertamiento hasta la evaluación del riesgo. El acompañamiento de ambos programas en el proceso de gestión integral de los eventos de sequía e inundación también debe buscar la vinculación conjunta con el SINAPROC, para garantizar la correcta articulación con un Protocolo de Alerta temprana y de Acciones para sequías e inundaciones.

Además con base a la alineación de elementos disponibles del PRONACOSE con los pilares del IDMP descritos en los apartados anteriores, se plantean las siguientes metas a cumplir:

- Diseño y puesta en marcha de un sistema de pronóstico en el Monitor de Sequía Multivariado de México (MoSeMM) que incorpore la variable geo hidrológica con el fin de mejorar el análisis actual.
- Actualización de las medidas de prevención y mitigación incluidas en los PMPMS de cada Consejo de Cuenca para migrar hacia una visión preventiva.

---

<sup>10</sup> Fuente: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/164280/Conceptualizaci\\_n.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/164280/Conceptualizaci_n.pdf)

- Aplicar la metodología de la evaluación del riesgo desarrollada en el 2017 a nivel nacional para posteriormente elaborar un "Plan de Gestión de Riesgo ante Sequía".
- Adecuar los "*Lineamientos emisión de acuerdos de emergencia por sequía*" para incorporar los nuevos términos definidos por el MoSeMM y todos los elementos que han sido actualizados desde la creación del PRONACOSE.
- Actualizar el Protocolo de Alerta temprana y de Acciones para Sequías que sustituya la propuesta realizada en el 2014.

## **ANEXO 1. Protocolo de Alerta Temprana**

<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contr-la-sequia-pronacose-programas-de-medidas-preventivas-y-de-mitigacion-a-la-sequia-pmpms-para-ciudades>

## **ANEXO 2. Efecto de la inversión federal en el grado de vulnerabilidad**

<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contr-la-sequia-pronacose-programas-de-medidas-preventivas-y-de-mitigacion-a-la-sequia-pmpms-para-ciudades>

## **ANEXO 3. Cálculo de la vulnerabilidad ante la sequía**

<http://www.pronacose.gob.mx/Contenido.aspx?n1=4&n2=1116&n3=1116>

## **ANEXO 4. Estudio para desarrollar el manejo o gestión de riesgos ante sequía**

<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/estudio-para-desarrollar-el-manejo-o-gestion-de-riesgos-ante-sequia-170410>

## **ANEXO 5. LINEAMIENTOS que establecen los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía**

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5278695](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5278695)

## **ANEXO 6. Análisis de las acciones preventivas y de mitigación de los PMPMS**

<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contr-la-sequia-pronacose-programas-de-medidas-preventivas-y-de-mitigacion-a-la-sequia-pmpms-para-ciudades>

## **ANEXO 7. ACUERDO de carácter general de inicio de emergencia por ocurrencia de sequía severa, extrema o excepcional en cuencas para el año 2018**

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5530607&fecha=09/07/2018](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5530607&fecha=09/07/2018)

## **ANEXO 8. Plan General Maestro Estratégico de Investigación**

[http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/Ac3\\_PlanGeneralMaestroEstrategicodeInvestigacion.pdf](http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/Ac3_PlanGeneralMaestroEstrategicodeInvestigacion.pdf)

## **ANEXO 9. Propuesta de modificación a las reglas de operación del FONDEN para evaluar la sequía y mejorar su aplicación mediante el uso del MoSeMM**

<https://www.gob.mx/conagua/documentos/sesiones-de-la-comision-intersecretarial-para-la-atencion-de-sequias-e-inundaciones-2018-ciasi>

## BIBLIOGRAFÍA

- CONAGUA. (2011). *Tratado sobre aguas internacionales entre México y Estados Unidos: Definición y clasificación de sequía* Comisión Nacional del Agua. Retrieved from [www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)
- CONAGUA. (2017). Monitor de Sequías Multivariado en México (MoSeMM) | Comisión Nacional del Agua | Gobierno | [gob.mx](http://gob.mx). Retrieved September 12, 2018, from <https://www.gob.mx/conagua/documentos/monitor-de-sequia-multi-parametrico-de-mexico-mosemm#agenda>
- Domínguez, J. (2016). Revisión histórica de las sequías en México: de la explicación divina a la incorporación de la ciencia. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 7(5), 77–93. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222016000500077](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222016000500077)
- Felipe I., A.-C., Mario, L.-P., & David, O. G. (2016). La política pública contra la sequía en México: avances, necesidades y perspectivas. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, VII, 63–76.
- Gobierno de España. (2007). Planes Especiales de Sequía de los Organismos de cuenca. Retrieved September 13, 2018, from [https://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/planificacion-gestion-sequias/Observatorio\\_Nacional\\_Sequia\\_3\\_1\\_planos\\_especiales\\_sequia.aspx](https://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/planificacion-gestion-sequias/Observatorio_Nacional_Sequia_3_1_planos_especiales_sequia.aspx)
- IMTA. (2013). *Guía para la formulación de Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Coordinación de Hidrología Abril 2013 *Guía para la formulación de Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía Contenido*. Retrieved from [http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/Guía\\_elaboracion\\_PMPMS.pdf](http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/Guía_elaboracion_PMPMS.pdf)
- Meteorological Organization, W., & Water Partnership, G. (2014). *National Drought Management Policy Guidelines: A Template for Action*. WMO, Geneva, Switzerland and GWP, Stockholm, Sweden.: Integrated Drought Management Programme (IDMP). Retrieved from [www.drought.unl.edu](http://www.drought.unl.edu)
- Mohamed, B. (FAO), Emmanuel, C. (UNCCD), David, C. (CBD), Robert, S. (WMO), Daniel, T. (UNW-D.), & Donald, W. (University of N. (2015). *Capacity Development to support National Drought Management Policies*. (R. A. (UNW-D. Daniel Tsegai, Jens Liebe, Ed.). UNW-DPC, Bonn, Germany April.
- Sistema Meteorológico Nacional. (2012). Monitor de Sequía en México. Retrieved September 12, 2018, from <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Winchester, L. (2011). *La formulación e implementación de las políticas públicas en ALC*. Santiago de Chile. Retrieved from [https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/4/45114/PolíticaspublicasenALC\\_Winchester.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/4/45114/PolíticaspublicasenALC_Winchester.pdf)