



PRONACOSE
Programa Nacional Contra la Sequía

Programa Nacional Contra la Sequía

PRONACOSE

Guía para la formulación de
**PROGRAMAS DE MEDIDAS
PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN
DE LA SEQUÍA**

Abril de 2013



CONAGUA

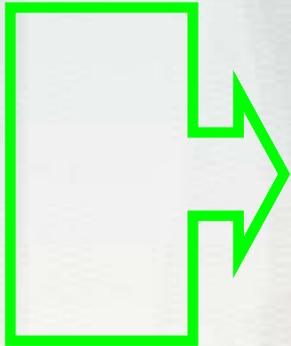
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

“SEQUÍA: es un fenómeno natural que ocurre cuando la precipitación y/o la disponibilidad del agua en un periodo de tiempo y en una región dados, son menores que el promedio histórico registrado, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas”

La sequía es inevitable, impredecible, sin inicio ni fin definidos, sin trayectoria, sin epicentro, recurrente pero no cíclica, de amplio espectro espacial y temporal, progresiva y potencialmente catastrófica

Sequía ≠ Aridez ≠ Estiaje

Los aspectos técnicos e ingenieriles del agua son importantes, pero en condiciones de escasez, frecuentemente son insuficientes: los problemas del agua son mucho más de gestión que de escasez física.



Amplia participación institucional y social, así como legítima *voluntad política* de las partes para mitigar el efecto de un fenómeno natural inevitable.

Proceso de asignación del agua disponible y del déficit:

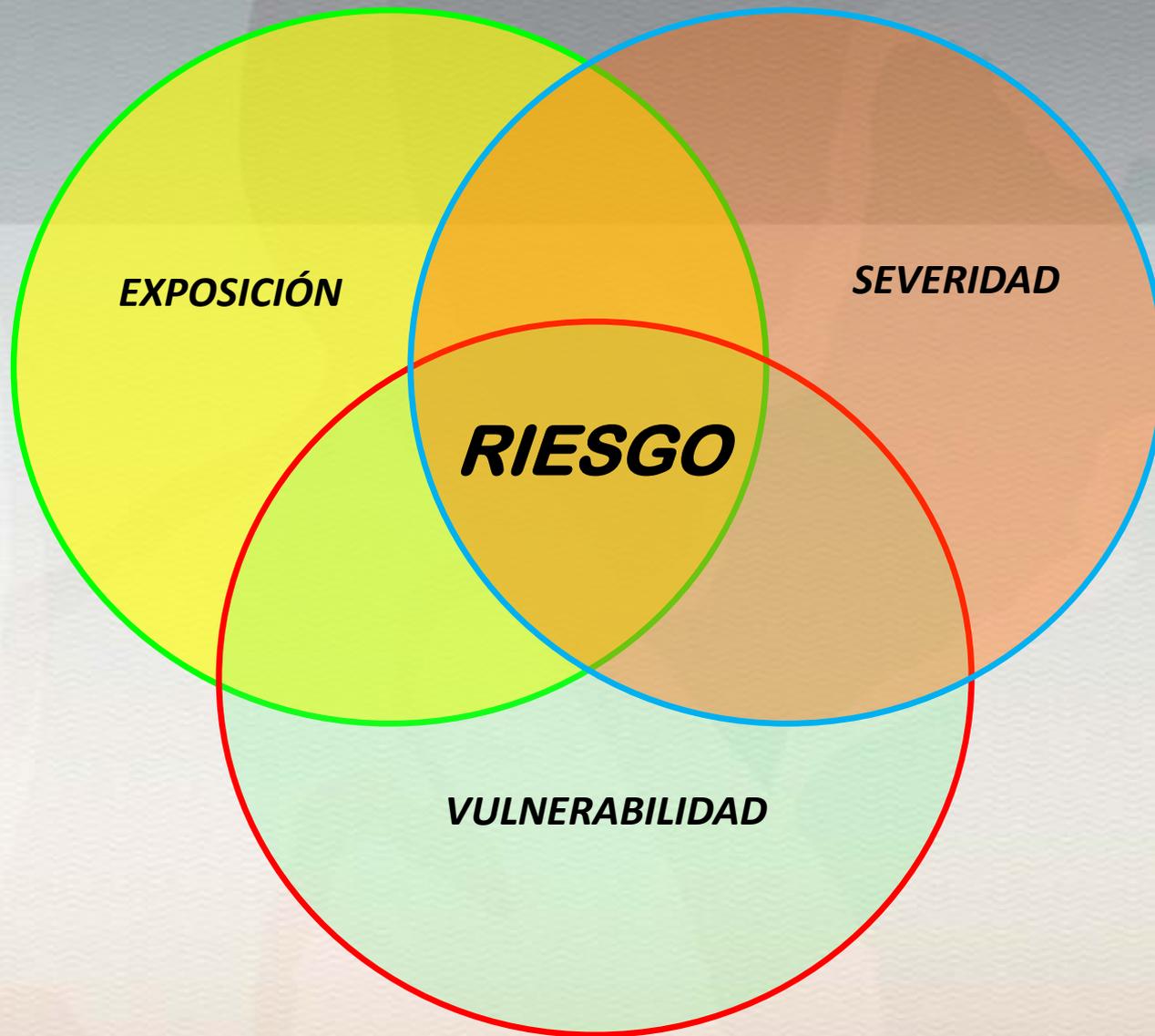
Primer nivel: institucional (burocrático), para definir la asignación volumétrica a nivel de ***sectores usuarios***

Segundo nivel: (operativo) para definir la asignación volumétrica ***entre usuarios de un mismo sector***

Los elementos clave en una política nacional de gestión de la sequía, y que se deben reflejar en un PMPMS:

- *Promover enfoques estandarizados para la vulnerabilidad y evaluación del impacto*
- *Implementación de sistemas efectivos de evaluación y monitoreo en el desarrollo de la sequía, a través de adecuados sistemas de alerta temprana*
- *Privilegiar las acciones de preparación y mitigación*
- *Implementar las respuestas que refuercen los objetivos de la política nacional de gestión*
- *Dimensionar los costos de no actuar adecuada y oportunamente*





**Concepto de “riesgo” en función de sus componentes
(CENAPRED)**



Concepto de "VULNERABILIDAD" en función de sus componentes
(IPCC, 2007)

Vulnerabilidad a la sequía

La *vulnerabilidad* es la potencial pérdida de vidas y bienes a consecuencia de un fenómeno natural como la sequía; es la causa principal de desastres. Es variable en el tiempo y circunstancias y se comporta como un proceso dinámico.

Por otra parte, el *riesgo* es la probabilidad de un evento dañino de cierta magnitud, en un lugar particular, y dentro de un periodo de tiempo determinado. Por lo tanto el riesgo calculado es estático mientras que la vulnerabilidad es cambiante.

1. BAJA CALIFORNIA SUR
2. BAJA CALIFORNIA
3. ALTO NOROESTE
4. RIOS YAQUI Y MATAPE
5. RIO MAYO
6. RIOS FUERTE Y SINALOA
7. RIOS MOCORITO AL QUELITE
8. RIOS PRESIDIO AL SAN PEDRO
9. RIO BALSAS
10. COSTA DE GUERRERO
11. COSTA DE OAXACA
12. RIO BRAVO
13. NAZAS-AGUANAVAL
14. EL ALTIPLANO
15. LERMA-CHAPALA
16. RIO SANTIAGO
17. COSTA PECIFICO CENTRO
18. RIOS SAN FERNANDO SOTO LA MARINA
19. RIO PANUCO
20. RIOS TUXPAN AL JAMAPA
21. RIO PAPALOAPAN
22. RIO COATZACOALCOS
23. COSTA DE CHIAPAS
24. RIOS GRIJALVA USUMACINTA
25. PENINSULA DE YUCATAN
26. VALLE DE MÉXICO



Consejos de cuenca

Marco institucional

DOF, 25 enero de 2012: *Acuerdo por el que se instruyen acciones para mitigar los efectos de la sequía que atraviesan diversas entidades federativas:*

- a) abastecimiento hídrico emergente a población;
- b) financiamiento/indemnizaciones/reactivación del campo;
- c) proyectos/programas de apoyo en sequías.

DOF, 22 de noviembre de 2012: *“Lineamientos que establecen los criterios y mecanismos para emitir acuerdos de carácter general en situaciones de emergencia por la ocurrencia de sequía, así como las medidas preventivas y de mitigación, que podrán implementar los usuarios de las aguas nacionales para lograr un uso eficiente del agua durante sequía”.*

Pacto por México (diciembre de 2012): las sequías deberán ser atendidas de manera prioritaria y oportuna.

CONAGUA (enero, 2013): elabora el Proyecto de implementación del Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE), que tiene como elementos base el monitoreo de la sequía y la elaboración de programas por cuencas y usuarios para afrontar sequías.

Objetivo y alcance de la guía

Establecer los pasos a seguir para formular los programas de medidas preventivas y de mitigación de la sequía a nivel de cada Consejo de Cuenca (CC).

Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía *por Consejo de Cuenca*

Contenido propuesto de los *programas*

Resumen

Presentación

Caracterización de la cuenca o CC

- 1) Formación y estructura del grupo técnico directivo y objetivos del PMPMS***
- 2) Sequía histórica y evaluación del impacto***
- 3) Evaluación de la vulnerabilidad a la sequia***
- 4) Mitigación de la sequia y estrategias de respuesta***
- 5) Etapas de la sequia, factores detonantes y objetivos de la respuesta***
- 6) Programa de respuesta a las etapas de la sequia***
- 7) Implementación y monitoreo***
- 8) Plan de revisión y actualización***

Conclusiones

Anexos

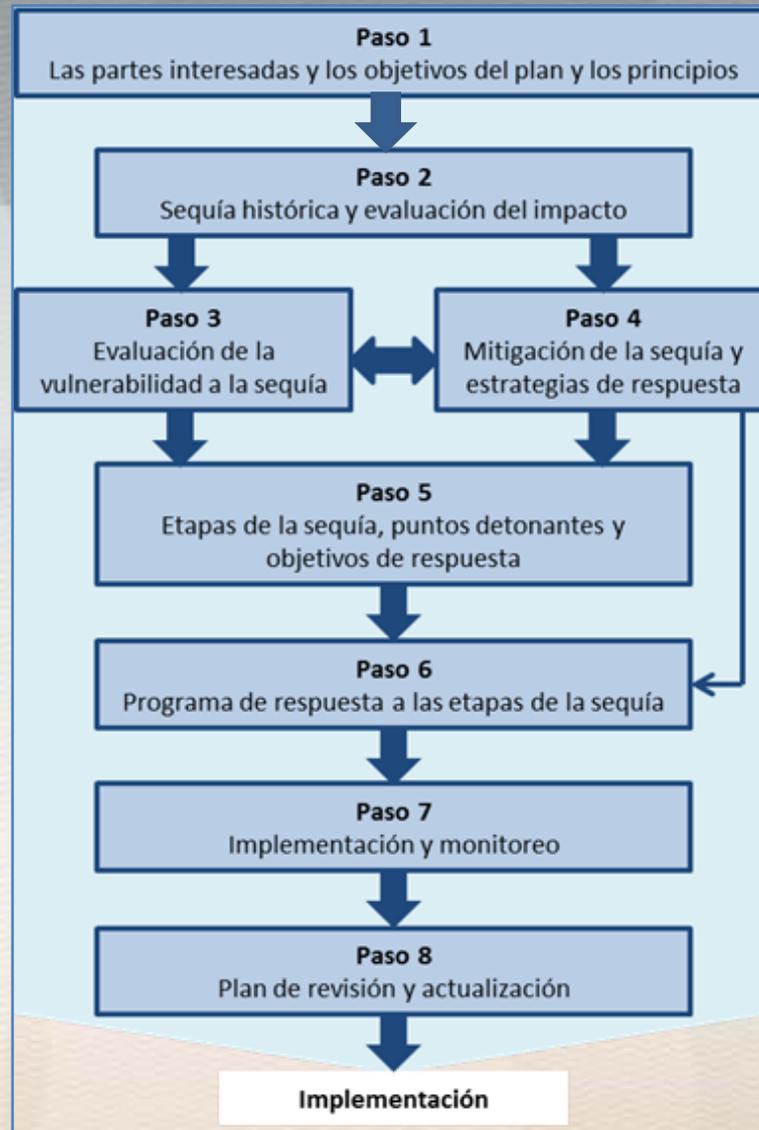


Diagrama de flujo de los pasos para la formulación del PMPMS

Paso 1: Conformar un equipo de planeación

Equipo humano para que diseñe, desarrolle, aplique y actualice el PMPMS.

Los programas de gestión de la sequía son más eficaces cuando existe un grupo de trabajo específico y especializado en el tema: un Grupo Técnico Directivo (GTD), emanado o parte del CC, que incluye a los interesados de toda la organización (administradores y usuarios del agua), y estos participan durante todo el desarrollo e implementación del programa.

El GTD y el PMPMS son responsabilidad del CC; las universidades serán solo de apoyo para formular primera versión del Programa.

Desarrollo de objetivos y principios de operación

El GTD inicialmente debe asumir la tarea de desarrollar un conjunto de objetivos del programa de gestión de sequía, así como los principios de su funcionamiento. Los objetivos del programa deben ser claros, concisos e indicar claramente el propósito del mismo.

Las posibles respuestas que se den a las siguientes interrogantes pueden ayudar a definir y delimitar los objetivos y principios del PMPMS:

- ❖ ***¿Existe actualmente o está por iniciar una sequía?***
- ❖ ***En caso afirmativo ¿cuáles son sus características o parámetros?***
- ❖ ***¿Qué hacer, cómo hacerlo y quiénes deberían hacerlo, para mitigar los impactos?***

Resultados esperados:

Conformación del GTD

Definición de objetivos del PMPMS y de funcionamiento del GTD

CONSEJO DE CUENCA

GRUPO TÉCNICO DIRECTIVO

Marco legal:

LEGISLACIÓN

REGLAMENTOS

PLANES DE ACCIÓN

ESTRATEGIAS

OPERATIVAS

Acciones básicas:

MONITOREO

SEGUIMIENTO

ESCENARIOS

EVALUACIÓN

DIFUSIÓN

Los miembros del GTD serán variables en función del sector de uso del agua y de su importancia relativa en la cuenca. *La estructura y dimensiones del GTD estarán en función de la dimensión de las funciones a desempeñar, considerando que deben atenderse los aspectos principales de monitoreo, seguimiento, escenarios, evaluación y difusión;* por ende, este grupo de trabajo deberá ser suficiente y autónomo para atender con eficiencia todas las responsabilidades del Programa.

El CC será responsable de designar a los miembros del grupo de trabajo, y de la asignación de tareas y responsabilidades de cada miembro.

Paso 2: Análisis de sequías históricas y sus impactos

Objetivo general:

Evaluación de la frecuencia histórica de las sequías, duración y extensión espacial de las sequías anteriores, así como la caracterización de demanda, la disponibilidad de suministro, almacenamiento, y los impactos durante estos períodos de sequía.

Objetivos específicos:

1. *Evaluación histórica de las sequías.*
2. *Evaluación histórica de la disponibilidad de agua.*
3. *Evaluación histórica de la demanda de agua.*
4. ***Impacto** histórico de las sequías, mitigación y valoración social y económica de las acciones realizadas.*

Resultados esperados:

- ❖ Informe de los periodos históricos identificados con sequía.
- ❖ Informe de la evaluación histórica de la disponibilidad de agua.
- ❖ Informe de la evaluación histórica de la demanda de agua.
- ❖ Informe del impacto histórico de las sequías desde las perspectivas social, ambiental y económica.
- ❖ Informe general que presente un análisis global de las sequías históricas y sus impactos.

Paso 3: Evaluación de la vulnerabilidad de la Sequía

Objetivo: identificar la vulnerabilidad a la escasez del agua, la garantía y prioridad que se puede otorgar de la oferta en los diferentes sectores. Para propósitos de los PMPMS se usará el criterio del IPCC (2007).

Confiabilidad del suministro de agua y planeación de la gestión de sequias

La confiabilidad del suministro es la capacidad de un sistema de abastecimiento para satisfacer las necesidades de los usuarios durante los periodos de escasez; en cierta forma, es la “seguridad” en la garantía de abasto.

Algunos conceptos relativos a este tema y que pueden ser útiles para los administradores en la comprensión de la confiabilidad del suministro de agua y de los programas de gestión de la sequía incluyen los siguientes:

- ✓ ***Rendimiento seguro o rendimiento firme***
- ✓ ***Confiabilidad absoluta***
- ✓ ***Confiabilidad de diseño***
- ✓ ***Criterios de confiabilidad***

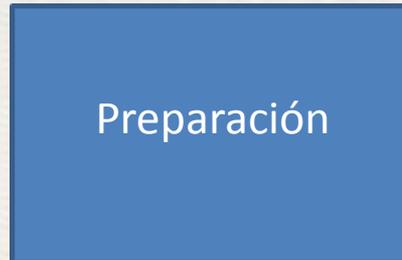
Evaluación de los impactos de la sequía

La vulnerabilidad define en gran medida el potencial de los impactos relacionados. Identificar estos impactos junto con el desarrollo adecuado de medidas de mitigación y acciones de respuesta pueden reducir la vulnerabilidad.

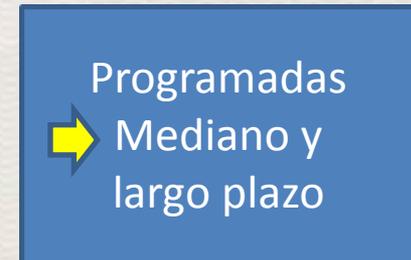
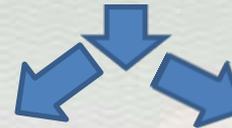
Productos esperados:

- Cómo operan los sistemas de abastecimiento
- Cuál es la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento
- Cuál es la vulnerabilidad de los sectores usuarios
- Cómo podrían operar en época de sequías con la menor afectación
- Lista de las diferentes medidas de mitigación
- Evaluación de la vulnerabilidad de los sectores sociales marginados

antes:



durante:



Paso 4. Estrategias de mitigación y respuesta de la sequía

A manera indicativa y convencional las siguientes son las fases de la sequía y sus valores de déficit de la demanda no suministrada:

- 1. Anormalmente seco (D0).**- 5 a 10% menos respecto a la demanda. Análisis cada seis meses, octubre y marzo de cada año.
- 2. Moderada (D1).**- 10 al 20% menos. Algunas medidas son voluntarias, pero otras ya son obligatorias. Análisis mensuales.
- 3. Severa (D2).**- 20 a 35% menos. Medidas de reducción y restricción son obligatorias. Análisis semanales.
- 4. Extraordinaria (D3).**- 35 y 50% menos. Reducciones, restricciones y observancia de los programas rigurosamente observadas. Análisis y decisiones diarios.
- 5. Excepcional (D4).**- déficit superior al 50% de la demanda. Condiciones de sobrevivencia. Proteger el consumo humano.

Paso 5: Propuesta de caracterización de etapas e indicadores de sequías

Definir y caracterizar cada nivel o estado de la sequía que, convenientemente, pueden presentarse en una tabla o gráficos. Estos resultados reúnen, por ejemplo:

- **Niveles o fases de sequía**
- **El punto de inicio de los niveles, umbrales o estados de sequía**
- **Los objetivos específicos y eficaces a lograr en cada estado o fase**

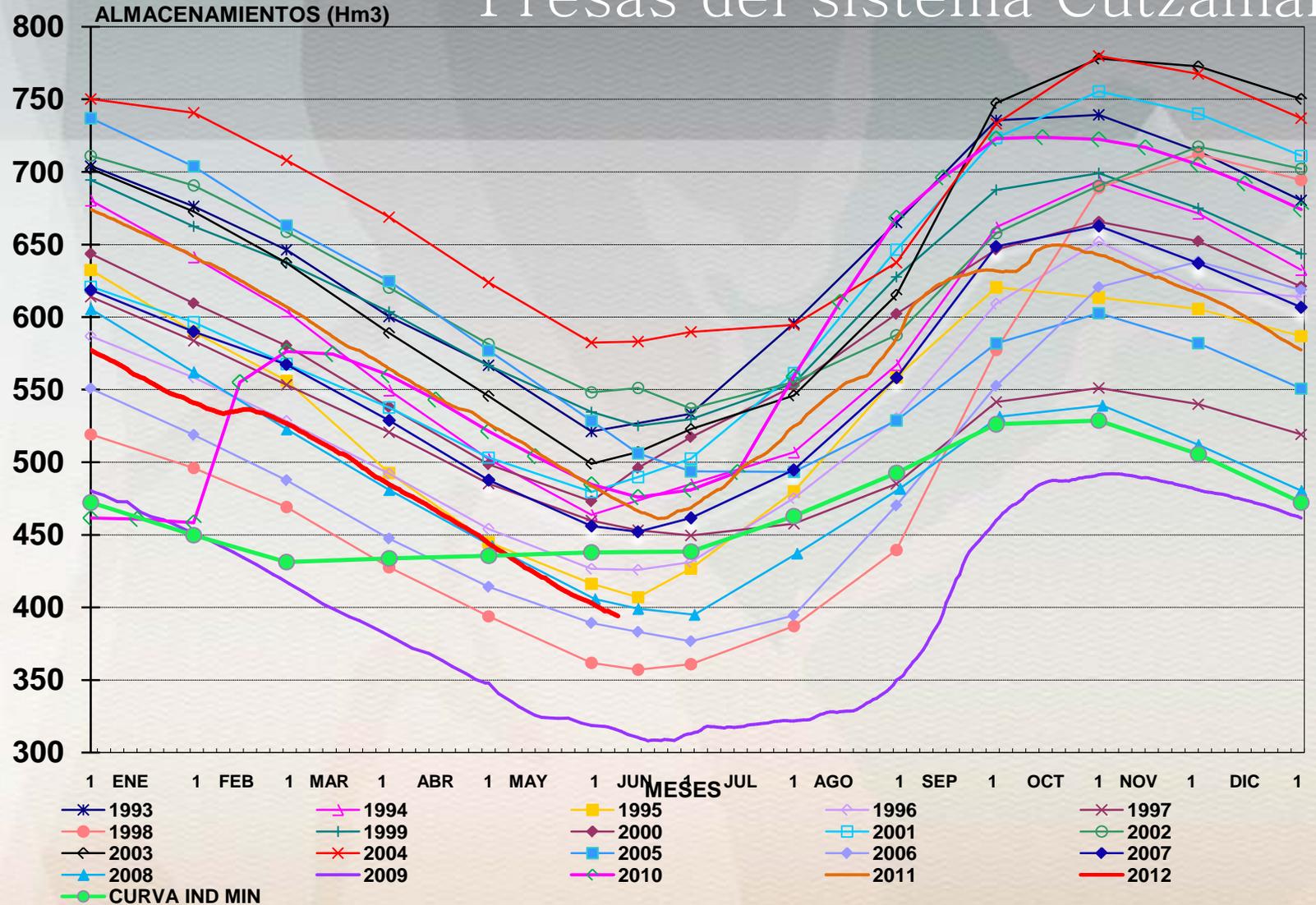
Estos valores pueden ser especificados por criterios (valores precisos) o lineamientos (aspectos conceptuales y numéricos).

SPI, PDSI, SDI, Monitor de sequía, índices de estado, y otros indicadores son los elementos que permiten definir este paso, y ubicar el fenómeno en su debido contexto.

Productos esperados:

Tablas, gráficos o texto con: Niveles de sequía, umbrales o puntos de inicio de los niveles o estados del fenómeno, y los objetivos específicos y eficaces que se requieren lograr en cada estado.

Presas del sistema Cutzamala



Umbrales de referencia: uso público urbano en la ZMCM

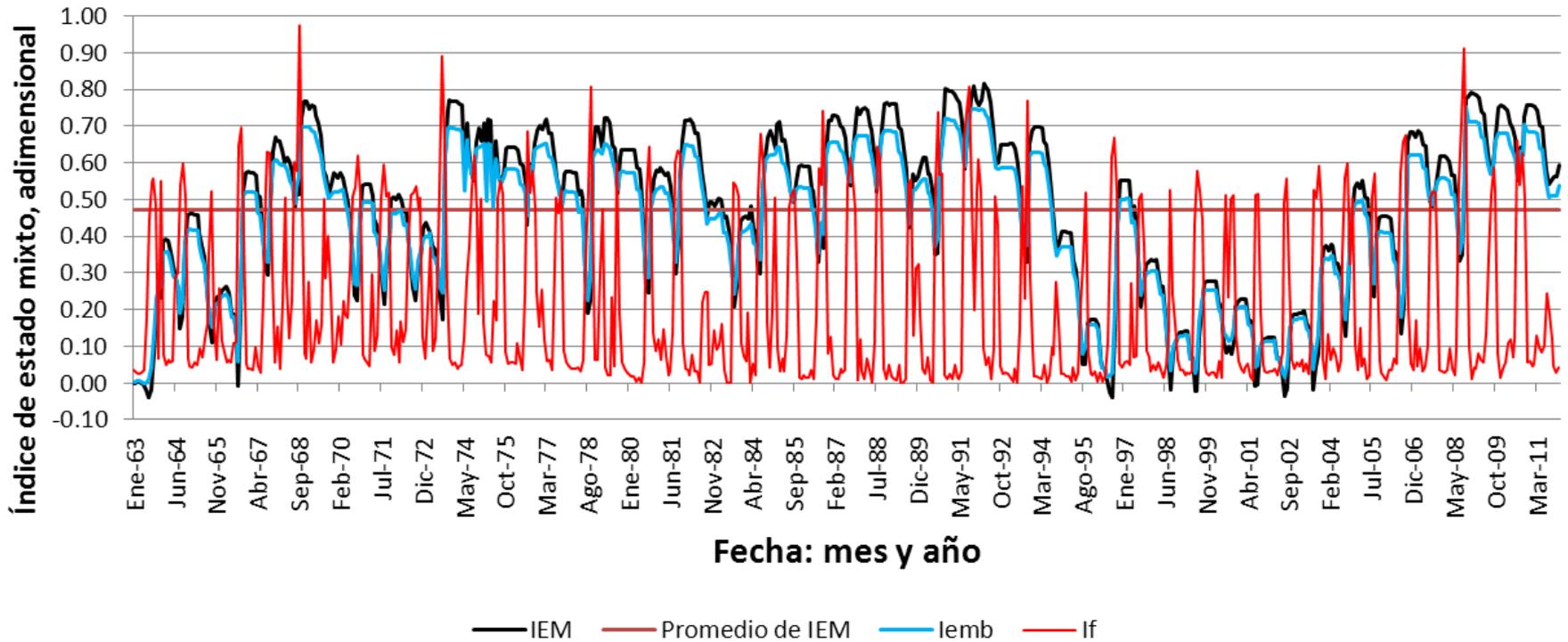
OPCIONES DE VOLÚMENES A UTILIZAR Y SUPERFICIES A ESTABLECER EN FUNCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA

CICLO	<i>“BUENAÑO”</i>			<i>IDEALES</i>			<i>MÍNIMAS</i>		
	<i>SUP</i>	<i>VB</i>	<i>VN</i>	<i>SUP</i>	<i>VB</i>	<i>VN</i>	<i>SUP</i>	<i>VB</i>	<i>VN</i>
	O-I	22570	346	200	18850	319	186	0	0
P-V	24277	183	108	26700	487	282	20400	354	205
SC	9468	94	53	8900	106	59	0	0	0
PR	13815	441	256	17650	428	252	12100	302	177
TOT.	70130	1065	616	72100	1339	779	32500	656	382

VB= volumen bruto = volumen útil en las presas, al inicio del ciclo
 VN= volumen neto = volumen a entregar a nivel parcelario

Umbrales de referencia: DR 005: Delicias, Chi.

Índice de estado mixto, presa Lázaro Cárdenas



Umrales hidrológicos: aportaciones y almacenamientos

Paso 6

Programa detallado en cada etapa y efecto (respuesta) que se desea en cada medida

Objetivos:

- *Disponer de un programa sobre las medidas a implementar y la respuesta deseada en cada etapa,*
- *Generar la campaña pública para dar a conocer el Programa, y prever la respuesta que puede tener el público al mismo.*
- *Programa educacional sobre cultura del agua y concientización del valor del agua en épocas de sequía y uso eficiente del agua.*
- *Identificación de líneas de investigación científica y tecnológica en temas específicos de sequía.*

En cada cambio de estado a la alza las medidas serán más rigurosas.

Se busca que la medida seleccionada sea específica, precisa y eficaz, para minimizar los impactos en las actividades económicas y los recursos naturales, y que la respuesta sea lo que se espera.

Medida estratégica	Resultado esperado por la aplicación de la medida		
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
En los restaurantes servir agua sólo a petición	Se preguntará a los negocios y restaurantes si voluntariamente se atienen a esta estrategia.	Los negocios y restaurantes no servirán agua automáticamente, sólo a petición.	Los negocios y restaurantes no servirán agua automáticamente, sólo a petición.
Limitar el número de días con servicio de agua	Se preguntará a los usuarios si voluntariamente reducen el uso exterior del agua.	La entrega de agua será limitada a dos días por semana de acuerdo a una programación.	La entrega de agua será limitada a un día por semana de acuerdo a una programación.
Se establecerán metas de reducción en la entrega de agua, en por ciento.	Usuarios en la categoría de grandes, deberán reducir el uso estacional de agua 10%.	Usuarios en la categoría de grandes, deberán reducir el uso estacional de agua 20%.	Usuarios en la categoría de grandes, deberán reducir el uso estacional de agua 40%.

Algunas estrategias de mitigación y respuesta desde el lado de la oferta

- Búsqueda, desarrollo y/o rehabilitación de fuentes alternas de agua
- Construcción, reactivación, rehabilitación de obras hidráulicas: presas, pozos, etc.
- Tratamiento, reúso y transferencia de aguas residuales
- Mejora de la eficiencia en la agricultura, la industria y el uso público
- Renta, compra y transferencia de derechos de agua
- Control de las extracciones, asignaciones y entregas a usuarios finales

Campaña pública

Los usuarios son responsables de atenerse a las restricciones, por lo cual deben estar debidamente informados.

Es muy conveniente **analizar la respuesta pública** a este programa para hacer una retroalimentación, eficiente, oportuna y participativa.

Programa educacional

Es recomendable diseñar, aplicar y **mantener un programa de educación en tiempos normales en el tema de las sequías**; para esto se puede recurrir a los espacios de “cultura del agua”, dirigido a toda la población en sus diferentes modalidades, sectores o estratos sociales.

Programa de investigación científica y desarrollo tecnológico

Durante el desarrollo del PMPMS es muy probable que surjan aspectos que no se conozcan lo suficiente para darles la atención necesaria, y que por tanto requieran de una investigación científica formal. En estos casos, habrá que proponer esos temas pendientes, así como dimensionar el tiempo que debe dedicárseles, quién debe hacerlo y qué costo tendrán, así como sus beneficios.

Productos esperados:

- ✓ Objetivos específicos en relación a estrategias
- ✓ Formatos de información
- ✓ Formatos de control
- ✓ Formatos de seguimiento
- ✓ La campaña pública
- ✓ Análisis de la respuesta pública a la campaña
- ✓ Programa educacional
- ✓ Líneas específicas de investigación

Programa

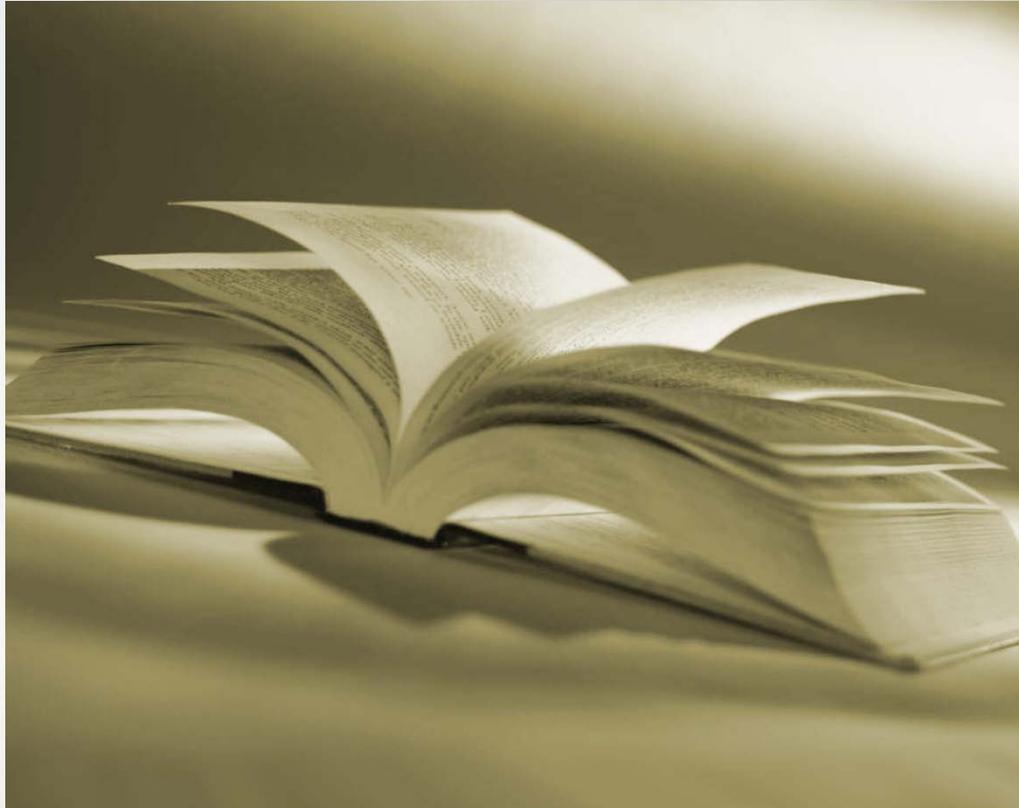


impreso

Hojas de trabajo



apoyo e implementación



CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FECHA	ESTADO	RESPONSABLE	OTROS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

The screenshot displays a software interface with two main components. The top component is a window titled 'REGISTRO ACADÉMICO DE EVALUACIONES' which contains a grid for recording student evaluations. The bottom component is a window titled 'BASE DE DATOS IMPLEMENTACIÓN' which shows a table with columns for 'NOMBRE', 'FECHA', 'ESTADO', and 'RESPONSABLE'. The table contains several rows of data, with some cells highlighted in yellow and red. Navigation arrows are visible between the two windows.

Paso 7. Implementación y Monitoreo

Este Paso 7 es propiamente el PMPMS ya que integra todos los pasos en un documento coherente y factible. Debe incluir como partes medulares:

- **Presentación y objetivo**
- **Programa de mitigación**
- **Programa de monitoreo (a través de indicadores) de la sequía**
- **Protocolo de actuación a partir de la declaración de emergencia por sequía**
- **Programas de implementación en cada nivel o etapa del fenómeno**
- **Programa de financiamiento (incluyendo evaluación del costo de implementación del PMPMS y de no hacerlo)**
- **Seguimiento y efecto de las acciones y posibles cambios**
- **Sanciones y penalizaciones**
- **Protocolo de actuación a partir de la declaración de fin de la emergencia**

Paso 8 - Revisión del Programa, aplicación y actualización

Es el proceso formal para revisar, aprobar y actualizar el PMPMS. Implica un proceso de revisión pública y la aprobación por el CC, la adopción de las políticas necesarias, y el planear para una actualización futura.

Proceso de Revisión Pública

Aprobación de Acuerdos Oficiales.

Aprobación del Programa

Aplicación de la campaña pública, educacional y de investigación

Revisión periódica y actualización

Productos esperados:

- Proceso de implementación, seguimiento y evaluación**
- Programa de revisiones y actualización**
- Proceso para mantener la memoria institucional del programa:
estrategias, acciones, costos, impactos, respuestas, etc.**

**Sin medidas de
prevención →
manejar la crisis →
esperar a que el
fenómeno esté
presente → medidas
de emergencia:
costosas, ineficaces,
incierto, inoportuna
s, etc.**

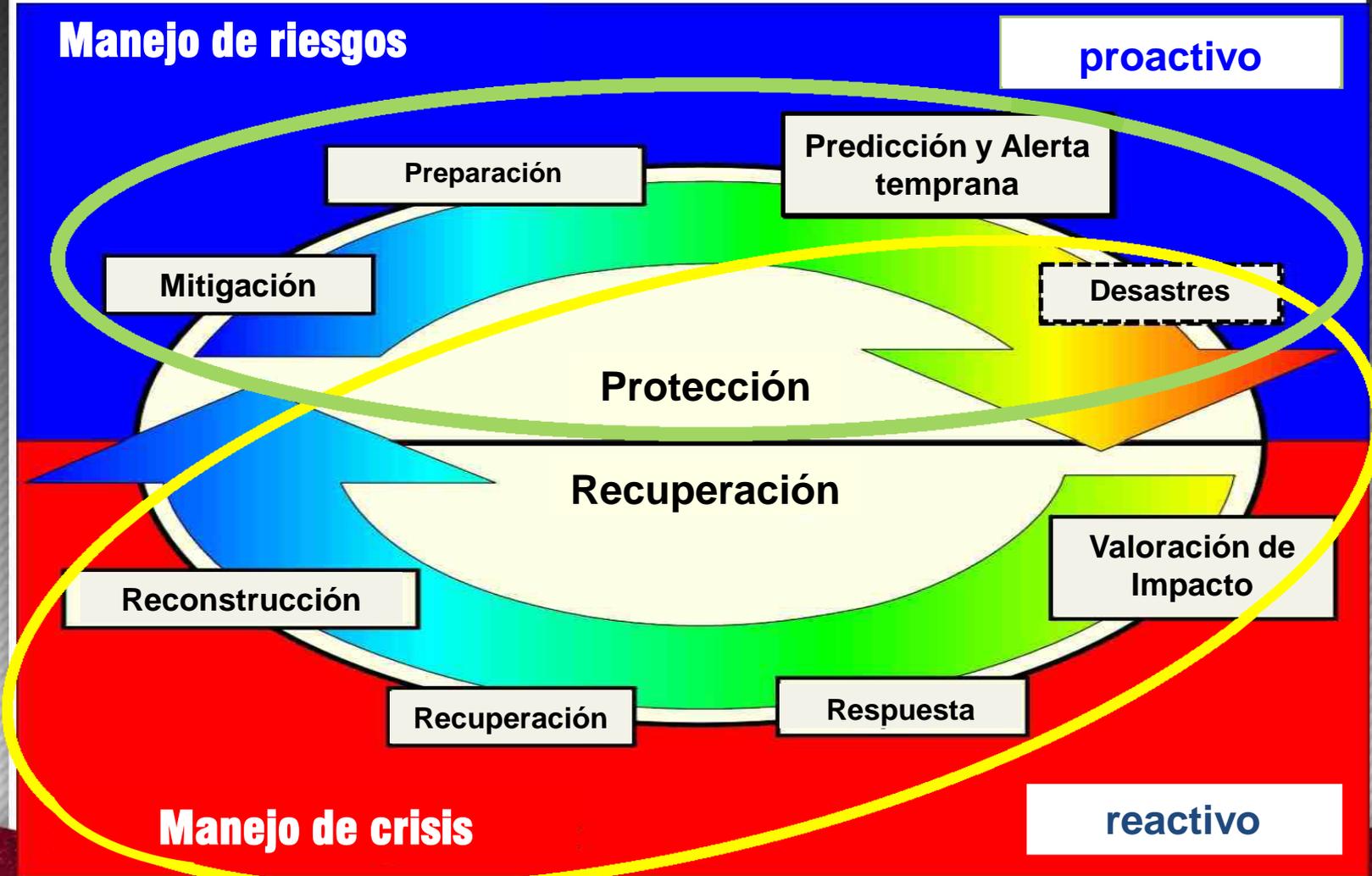


**Con medidas de
prevención →
manejar el riesgo →
anticiparse a la
ocurrencia segura de
un fenómeno
potencialmente
desastroso →
mitigación del
impacto**

Diferencia entre prevenir y no prevenir: puede ser crucial...

El círculo de gestión de desastres

Incremento de la capacidad de control de manejo de riesgos



Manejar la crisis se reduce a tratar los efectos, no las causas



"Boy, will this drought ever end?"



Manejar la crisis: "hidrocidio"; siempre es mejor prevenir para manejar el riesgo

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

