

## Capítulo 4

### Elementos para planear la adaptación al cambio climático

Construir capacidades para la adaptación equivale a desarrollar las habilidades de los distintos sectores sociales para ajustarse a la variabilidad, a los extremos climáticos y al cambio climático; a fin de aprovechar los efectos positivos y moderar los daños potenciales. La adaptación a la variabilidad natural del clima y al cambio climático ha sido objeto de investigación y acción de instancias y organizaciones durante la última década. Sobre este tema se han escrito ensayos con distintos alcances, desde los puramente científicos que incorporan -incluso- las posibilidades de adaptación de los sistemas naturales, hasta aquellos que versan sobre la construcción de políticas nacionales o globales. No obstante los estudios dedicados al planeamiento de acciones locales concretas, o aún regionales, son escasos.

Se debe aprovechar ampliamente la oportunidad que tiene el país de poner en marcha el Programa Especial de Cambio Climático, que actualmente se elabora a partir de los planeamientos de política pública plasmados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático

(CICC, 2007). Se espera que dicho programa aborde decididamente, como uno de los ejes fundamentales de acción, la construcción de capacidades de adaptación frente al cambio climático, unifique la visión institucional y articule metas claras a desarrollarse por la Administración Pública Federal, por lo menos en un horizonte de tiempo al 2012. Aunque pareciera relativamente corto el lapso que le resta a la presente administración, es la gran oportunidad para sentar un punto de arranque sólido y con visión de largo plazo en la construcción de capacidades de adaptación del país. En la medida que se camine en este sentido, se puede reducir la vulnerabilidad de México y avanzar hacia la sustentabilidad de su desarrollo.

A continuación, se reflexiona sobre el papel que podrían jugar algunos elementos de la dinámica social en la adopción y la permanencia de medidas de adaptación al cambio climático, se esbozan estrategias para el sector hídrico y algunas orientaciones que pudieran tomarse en cuenta para planear la adaptación nacional al cambio climático.

---

#### 4.1 Algunos elementos sociales y su papel en la construcción de capacidades de adaptación

---

En los casos analizados en el apartado anterior se manifiestan condiciones de vulnerabilidad frente a cambios en el clima vinculadas con los recursos hídricos, que son similares a las que se pueden identificar a nivel nacional (Carabias y Landa, 2005). La distribución espacial y temporal de la lluvia es irregular, la mayor parte de la población y de las actividades económicas se concentra en dónde hay menor disponibilidad natural y jurídica del recurso, los problemas actuales no están directamente relacionados con

la disponibilidad, sino con la deficiente administración del recurso y destacan por su grado de vulnerabilidad hídrica frente a cambios en el clima los sectores doméstico y agrícola.

De los casos brevemente reseñados, se obtienen valiosas enseñanzas para la construcción de propuestas enfocadas a la adaptación en el manejo del agua en los niveles regional y nacional. Particularmente a partir de las experiencias de los actores que históricamente, además de

enfrentar cambios en el clima y en la disponibilidad del líquido, han vivido en condiciones de marginación. Destacan como elementos altamente determinantes en la construcción de capacidades de adaptación frente al cambio climático la organización y la percepción social sobre cambios en el clima, entre otros que se describen a continuación.

### **Organización social y adaptación al cambio climático**

La organización y la participación social juegan un papel trascendental en la definición de acciones relacionadas con el cuidado de los recursos hídricos y representan un valioso potencial para el diseño y la adopción de estrategias de adaptación frente a la variabilidad natural del clima y al cambio climático. En las regiones de los casos reseñados existen algunos espacios e instancias locales en los que se discuten aspectos fundamentales para el cuidado y la distribución del agua, tales como las asambleas, y las sociedades de agua y sus juntas auxiliares.

En el ámbito local la asamblea comunitaria es el máximo órgano en la toma de decisiones. En éste nivel se decide la estructura organizativa para el manejo del agua, se fijan cuotas a los servicios; se conforman comités de agua que organizan la distribución equitativa, la realización de obras de mantenimiento de la infraestructura y la vinculación con autoridades. Mediante estas instancias los pobladores deciden el grado de participación en los programas de manejo del agua de los gobiernos estatal o federal. Las Sociedades de agua funcionan para la distribución de agua de manantiales o de otras fuentes. Estas estructuras organizativas tienen su propio espacio de decisión donde se discuten las cuotas o la vinculación de las sociedades de aguas con las sociedades de los canales de riego. Algunas sociedades de agua llevan hasta un siglo en funcionamiento.

Cabe destacar el caso particular de la región Tehuacán-Cuicatlán, en la que se realizan reuniones de cuenca tributaria que son convocadas por la organización Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C., la que trabaja en la regeneración de cuencas a través del programa “Agua Para Siempre” (Hernández y Herrerías, 2002; Toledo y Solís, 2001). En este espacio se discuten los problemas del agua y las posibles estrategias para enfrentarlos, se proponen proyectos de regeneración ecológica y se convoca a las autoridades y a los comités de la asamblea del pueblo para garantizar la continuidad de los trabajos. En estas reuniones de cuenca tributaria, se ha promovido la construcción de más de 1,500 proyectos de regeneración de cuencas en la región.



Foto: Carolina Neri

## Acciones de Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C.

Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C. es una organización civil sin fines de lucro, cuya misión es colaborar en la búsqueda de alternativas e impulsar procesos de participación social orientados hacia el desarrollo humano y regional sostenible. Su objetivo ha sido colaborar en el mejoramiento de la calidad de vida de los pueblos al posibilitar el acceso al agua para los diversos usos y mejorar los terrenos de cultivo.

Su área de influencia de aproximadamente 3,137 km<sup>2</sup>, se localiza en las regiones hidrológicas del Balsas y el Papaloapan, entre las cuencas formadas por el río Atoyac y el Papaloapan, comprende nueve cuencas tributarias: Duraznillo Axamilpa, Presa Tula, Carnero Ramales, Magdalena Limón, Acatepec, Las Manzanas, Joloxtocha, Tacoyo Piedra Azul y La compuerta.



Foto: Carolina Neri

A partir de un enfoque educativo, se han desarrollado programas como: Agua para Siempre, Quali, Financiamiento del Desarrollo y Desarrollo de Empresas Sociales; entre otros. El cuadro siguiente muestra las localidades y los años en que el Programa “Agua para Siempre” inició los apoyos para realizar diversas acciones para la regeneración y conservación de suelos y agua. Desde 1988 hasta la actualidad se han construido 1,450 obras. Durante el 2005 se realizaron trabajos en 53 localidades y se construyeron 110 obras.

Localidades	Inicio de proyectos (año)	Proyectos realizados “Agua para Siempre”	Proyectos que destacan
Atecoxco	1993	65	Represas de roca. Recarga de manantiales, y riego de auxilio.
Plan de San Miguel	1997	18	Represas de roca y obras de agua potable. Recarga.
Santa María La Alta	1988	29	Obras de conservación de suelo, y redes de distribución de agua potable.
San Marcos Tlacoyalco	1990	27	Obras de conservación de suelos en área agrícola, a nivel parcela.
San Pedro Atzumba	1994	20	Obras de conservación de suelos en área agrícola, a nivel parcela y gaviones.
San Pedro Netitlán	1994	18	Saneamiento, digestores y agua potable.
Concepción Buenavista	1999	23	Represas de roca para recarga y obras a nivel parcela.
San Francisco Teopan	1999	21	Conducción de agua potable y represas de roca.
Santa Ana Teloxtoc	1990	29	Represas de roca y de gaviones, control de suelos.
Tlacotepec Plumas	1999	5	Obras de conservación de suelos en área agrícola, a nivel parcela.
Acatepec	1997	23	Represas de roca y saneamiento – digestores.
San José Trujapan	1993	32	Represas de roca para recarga y obras a nivel parcela
Sabino Farol	1993	43	Represas de roca, gaviones y conducción de agua potable.
Zamarrilla	2003	8	Represa de roca y digestores para saneamiento.
San Fco. Resurgimiento	2003	7	Jagüey captación de agua de lluvia.
San Jerónimo. Zoyatitlanapan	2003	4	Represa de roca
Rancho Ramírez	2000	5	Represa de roca.
Rancho Rincón	2000	5	Represa de roca.

La metodología de esta organización para desarrollar proyectos en los poblados se conforma de varias etapas; se inicia todo un proceso de seguimiento educativo para motivar la participación de los pueblos y dar continuidad a los proyectos; una vez terminadas las obras se hacen reuniones de evaluación para planear el seguimiento, una vez concluido el proyecto la responsabilidad de mantener las obras en condiciones óptimas es de los beneficiados. Los miembros de la asociación mantienen contacto permanente con las comunidades atendidas y tratan de resolver cualquier situación referente a las obras y los proyectos realizados.

El programa “Agua para Siempre” es el único con permanencia en la región que trabaja proyectos de conservación de suelos y agua. Sin embargo para el tamaño de la región Mixteca, aún falta mucho trabajo por realizar. En el futuro será importante indagar más sobre los impactos logrados por las obras realizadas y contar con algunos indicadores que permitan analizar los impactos ambiental y social.

[www.alternativas.org.mx](http://www.alternativas.org.mx)

Alternativas y procesos de participación social, A.C. es de las pocas organizaciones civiles que pretenden hacer frente a un problema histórico de rezago social, como lo es el acceso al agua en calidad y cantidad adecuada para los habitantes de la región. Sin embargo, no cuenta con recursos financieros equivalentes a la magnitud de las metas que se ha propuesto. Sobre esta organización se ha deslindado la atención a los poblados más marginados de la región Mixteca, y no se le brinda, ni en cantidad ni con la oportunidad requerida, recursos para hacer frente a tal reto. Inevitablemente la organización se enfrentará también con cambios poblacionales drásticos que, en mucho, rebasarán su ámbito de acción.

Esta organización civil, no sólo pretende resolver problemas de inequidad y marginación social, sino que las acciones de manejo del recurso hídrico que ha desarrollado durante casi treinta años, son un elemento clave para el diseño de estrategias frente a la variabilidad climática y por tanto para ayudar en la construcción de capacidades de adaptación frente al cambio climático en zonas rurales de México.

En otro nivel de administración del recurso hídrico, el sector hidráulico ha fomentado, desde hace más de una década, la creación de diferentes espacios de participación social para la discusión de los problemas del agua en las cuencas del país. Hoy en día funcionan -por ejemplo- los Consejos de Cuenca y los Comités Técnicos de Agua Subterránea. En algunas regiones y desde una perspectiva más amplia para el manejo de los recursos naturales, existen los Consejos para el Desarrollo Rural Sustentable, los Consejos de Planeación Municipal, o bien los Comités de Recursos Naturales; éstos últimos impulsados por varias dependencias de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el propósito de vincular las necesidades ambientales de los municipios con sus líneas estratégicas de acción. Actualmente también operan algunos comités enfocados al manejo forestal, a la restauración y a la protección de recursos naturales. Estos espacios constituyen un eslabón fundamental en la cadena de decisiones que se toman a nivel local y regional sobre la administración del recurso hídrico, no obstante tienen serias limitantes en su funcionalidad.



Foto: Carolina Neri

La gestión del agua ha avanzado en ciertos aspectos técnicos, institucionales y jurídicos, sin embargo, el componente organizacional y de participación se encuentra rezagado. En los espacios creados resulta complejo discutir y llegar a acciones concretas sobre los temas particulares que preocupan a cada región, municipio o localidad. Las reuniones abordan temas tan generales que no repercuten directamente en las localidades, la toma de decisiones no depende de las discusiones colectivas, resulta muy complicado dar seguimiento a los acuerdos y no existe suficiente coordinación de acciones entre los municipios y las dependencias estatales o federales. En múltiples casos la población desconoce la existencia de éstos espacios, no sabe cuál es su función, cómo insertarse en ellos, o qué beneficios obtendrá de su participación.

Por lo anterior, algunas de las instancias creadas a convocatoria del gobierno no han logrado incidir del todo en la realización de proyectos, en la búsqueda de recursos o en la orientación de las líneas de política hídrica que competen a cada región, ocasionando frustración y desgaste de las organizaciones y demás actores sociales. Enfrentar la falta de agua y la variabilidad del clima es una tarea compleja que se dificulta aún más debido a que la gestión ante dependencias gubernamentales de parte de organismos civiles no ha tenido resultados satisfactorios, situación que se agrava con la falta de continuidad de los programas y la politización de los apoyos a las comunidades.

Aunque el tema de la variabilidad climática no es una prioridad de discusión en los espacios de participación social descritos, la existencia misma de ellos puede considerarse una fortaleza en términos de la gestión ambiental y de su vinculación con la gestión de riesgos hidrometeorológicos. Es de gran relevancia tanto, apoyar las acciones realizadas por organiza-

ciones civiles como Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C.; como, potenciar en su ámbito de acción a otros espacios de participación, para garantizar la implementación y la permanencia de medidas de adaptación ante el cambio climático.

### **Percepción sobre el riesgo climático y las acciones institucionales**

Los cambios proyectados en la variabilidad del clima, y los esperados bajo cambio climático no parecen elementos relevantes en la percepción de diferentes actores sociales. Las autoridades municipales están rebasadas ante lo complejo de los problemas del agua y la falta de financiamiento, los organismos operadores están preocupados por las cuestiones de recuperación de costos y medición del consumo, más que por los posibles cambios en el recurso atribuibles al clima.

En varios casos se desconocen las acciones institucionales en regiones y municipios, así como la existencia de planes de emergencia encaminados a reducir la vulnerabilidad de los pobladores ante las variaciones climáticas. En general, poco se percibe el papel de la Comisión Nacional del Agua o el funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil ante la ocurrencia de eventos extremos. En algunas instituciones y en ciertos niveles de decisión, falta claridad sobre el marco normativo en materia de gestión del riesgo, o se conoce sólo parcialmente el nivel de responsabilidad y el ámbito de acción en este tema. Para aliviar problemas de disponibilidad de agua, la mayoría de los usuarios demanda del gobierno la apertura de nuevos pozos subterráneos, y la mayoría de los tomadores de decisiones espera que la sociedad ahorre el agua y pague su cuota, para así resolver la disponibilidad (dependiente de otros factores) y la desigualdad en la distribución.

En el seguimiento de estrategias enfocadas a la adaptación representarían un obstáculo los cambios administrativos y la desarticulación entre instancias y niveles de decisión. Los ayuntamientos, aunque están más involucrados con los problemas de los usuarios y con sus decisiones, son instancias que no cuentan con recursos económicos ni con suficientes capacidades para potenciar la instrumentación de estrategias de adaptación y atender eficientemente la complejidad de los problemas vinculados con cambio climático.

Es muy importante promover que el conocimiento científico y la información gubernamental que llegan a la población, tengan la credibilidad requerida para promover acciones que favorezcan la adaptación de distintos sectores. Igualmente se requiere que los habitantes conozcan las acciones institucionales relacionadas con el agua y el clima, así como los instrumentos de gestión ambiental vigentes. Es fundamental contar con diversas aproximaciones que permitan conocer la percepción social de la población involucrada en la adop-

ción de medidas de adaptación, y considerar tal conocimiento en la planeación.

### **Migración y pérdida de memoria histórica**

La variabilidad del clima no es la causa principal de la problemática socioambiental que se vive en las regiones de los distintos casos analizados, aunque es un factor que favorece la aparición de conflictos entre sectores usuarios del agua. Existen otros factores tales como los efectos negativos de las políticas agropecuarias, el desempleo, la deficiencia en servicios de salud, los conflictos sociales y la pobreza que aumentan la vulnerabilidad de la población frente a las condiciones cambiantes en la disponibilidad de agua y en el clima. A dichas situaciones se les ha enfrentado de diversas formas mas, entre las que destaca la migración temporal o definitiva (Durand y Landa, 2004). La búsqueda de oportunidades de empleo fuera de las regiones rurales ha ocasionado que los pobladores que permanecen, que generalmente son de edad avanzada, sean sumamente vulnerables, no sólo a cambios en el clima; también a otro tipo de amenazas.



Foto: Carolina Neri

La migración definitiva y masiva de ciertos grupos de edad no permite generar aprendizaje en las nuevas generaciones, ni guardar la memoria histórica sobre las respuestas que se han desarrollado frente a eventos extremos del pasado. Un análisis de estas experiencias permitiría ajustar las condiciones de vulnerabilidad en la actualidad. La migración se convierte así en un proceso importante en la dinámica socio-ambiental que incidirá en las posibilidades de aplicar medidas de adaptación.

### **Desigualdad en el acceso al agua**

Cuando las fuentes de abastecimiento se ven disminuidas en los meses de febrero a abril se hace evidente la desigualdad en el acceso al recurso en casi todo el país. El agua se raciona

mediante tandeos, por lo que la gente trata de almacenar la mayor cantidad posible del líquido, pero no todas las personas cuentan con medios para hacerlo. Algunos grupos se desplazan grandes distancias para conseguir una fuente de agua y para otros se incrementan los costos de bombeo –por ejemplo-. La desigualdad en el acceso al recurso se agudiza al existir personas con capacidad de inversión que se dedican a la venta de agua. Aunque en ciertas regiones se cuenta con fuentes de reserva de agua potable para la época de estiaje y con obras de recarga que permiten mantener algunos escurrimientos, éstas son insuficientes. Disminuir las condiciones de desigualdad en el acceso al recurso sería sustancial para favorecer el éxito en la adopción de medidas de adaptación a distintas escalas.

---

## **4.2 Estrategias regionales para la adaptación en el manejo de los recursos hídricos**

---

Si se toman en cuenta las lecciones por aprender de los casos descritos en el capítulo previo, resulta fundamental fortalecer las capacidades regionales para enfrentar la variabilidad climática por medio del rescate de estrategias locales desarrolladas frente a cambios en la disponibilidad de agua. Además, como medidas de urgente implementación, se requiere mantener la capacidad de almacenamiento ante lluvias extremas y extraordinarias, favorecer la recarga hídrica y garantizar la existencia de reservas secundarias para consumo humano, entre otros elementos que se pueden retomar para diseñar estrategias de adaptación, y que se describen a continuación.

### **Diseñar estrategias de adaptación a partir del rescate de prácticas locales**

Bajo condiciones de cambio climático se esperarían que en distintas regiones del país se pase

de condiciones de sequía severa a precipitaciones intensas e inundaciones. Particularmente resultará crítica la disponibilidad de agua en los meses de abril y mayo en el centro-norte del país. De presentarse un aumento de la temperatura, algunas zonas rurales serán más vulnerables y afectadas por la escasez de agua; no sólo por su situación climática, sino por que los efectos de las variaciones en el clima se sumarán a los impactos de las prácticas productivas inadecuadas y a las condiciones de marginación social.

Ante tal situación, se encontró que en múltiples regiones rurales del país se llevan a cabo prácticas de manejo del agua enfocadas a superar situaciones de escasez relacionadas con la variabilidad climática natural. Es común la construcción de obras para el riego de auxilio o para la captación de agua de lluvia, la protección a los manantiales de las fuentes

contaminantes, la reforestación de cuencas, la rehabilitación de pozos artesanales o galerías filtrantes, o bien, el desarrollo de sanitarios secos. En el sector agrícola se ha recurrido al uso de cultivos resistentes a la sequía, a prácticas para mantener la humedad del suelo, y se han extendido el uso de invernaderos, la asociación de cultivos y la hidroponía.

Estas prácticas y otras más, cuya descripción está fuera de los alcances de este documento, son elementos útiles para el diseño de estrategias de adaptación a condiciones variantes del clima en los niveles local y regional, por lo que es importante recuperar y extender algunas de ellas en las regiones más vulnerables a una merma en la disponibilidad de agua. El rediseño de estas prácticas para ajustarlas a las condiciones previstas bajo cambio climático (por ejemplo a la mayor evaporación esperada ante la incidencia de olas de calor), así como su

implementación y extensión; debe apoyarse en programas permanentes de capacitación. En este contexto cobra relevancia el papel de las organizaciones civiles que operan en diferentes partes del país.

En particular, las opciones tecnológicas desarrolladas por la organización Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C., sustentadas en su permanencia en la región Tehuacán-Cuicatlán por más de 25 años, tienen un importante papel demostrativo para el diseño y la implementación de estrategias de adaptación y pueden generar un efecto multiplicador en todo el centro del país. La instrumentación masiva de alternativas tecnológicas otorgaría ventajas frente a los impactos del cambio climático en distintas regiones del país y además contaría con la aceptación de múltiples sectores, ya que algunas de ellas forman parte de la práctica cotidiana .



Foto: Mario Hernández

## **Mantener la capacidad de almacenamiento ante lluvias extremas y extraordinarias**

Adaptarse al cambio climático también significa crear las condiciones para aprovechar los impactos positivos del mismo. Ante la perspectiva del aumento en la precipitación y del número de días con probabilidad de lluvia, los cuerpos de agua superficial ya existentes debieran funcionar como receptores, por lo que se sugiere poner en marcha medidas que garanticen su permanencia y permitan conservar su capacidad de almacenamiento. Tales medidas disminuirían problemas en la disponibilidad para los diferentes usos, ayudarían a contar con el recurso para iniciar tempranamente el ciclo agrícola y evitarían pérdidas por la incidencia de heladas. La rehabilitación de cuerpos de agua y la prevención de azolves también son esenciales para la conservación de áreas de recarga subterránea. En tanto que la microhidráulica ofrece vastas oportunidades en este sentido, sigue siendo altamente cuestionable enfocar mayormente las acciones de adaptación, al desarrollo de grandes obras hidráulicas.

Antes de pensar en más obras de ingeniería que traten de manejar los ríos de las cuencas del país, como es el caso en la región Grijalva-Usamacinta, se debe hacer una revisión crítica del modelo de desarrollo de cada región y planes de reordenamiento ecológico y territorial que tiendan a reducir la vulnerabilidad en cada caso. Los cambios en esta dirección afectarán intereses económicos particulares, pero estos deben compararse con los costos del desastre reciente, para mostrar como la prevención siempre paga mejor que la respuesta al desastre. La lección de los desastres de inundación debe aprenderse y servir para hacer un análisis crítico del aprovechamiento que se hace de la información del tiempo y del clima en la planeación de distintas actividades. Sin duda, es necesario generar mucha mayor capacidad para contar no

sólo con mejores meteorólogos, sino también con gente que sepa cómo tomar decisiones con la información que se genera.

## **Fortalecer instrumentos de gestión ambiental que permitan la recarga hídrica**

En el caso de una disminución en la precipitación en verano y de un aumento en la temperatura, ocurrirá una mayor evapotranspiración y disminuirá la infiltración hacia los acuíferos, situación que contribuirá a agravar las condiciones de sobreexplotación de los mismos. En este sentido es de esperarse que en años tipo El Niño, que generalmente producen lluvias escasas e incluso sequías, se alcance un alto riesgo hidrológico en las regiones del centro-norte de México (Magaña, 2005). Lo anterior requiere de acciones que favorezcan la recarga y regulen la extracción subterránea.



Foto: Mario Hernández

En este punto resulta trascendental que las diversas acciones que se realizan en las áreas naturales protegidas (ANP), enfocadas al manejo forestal o al mantenimiento de los servicios ambientales, se articulen con la implementación de estrategias para enfrentar cambios en el clima. De ser necesario, se podría revisar la categorización de las ANP para potenciarlas como zonas de recarga, en especial en las zonas semiáridas del centro y norte del país. Resulta también

importante revisar la aplicación de vedas hidráulicas o, en su caso, el manejo de los lapsos de veda y extracción en función de las condiciones de cambio climático previstas en cada región. Un adecuado plan de ordenamiento de los acuíferos permitiría rotar la extracción de acuerdo a prioridades e índices de sobreexplotación. Esta orientación requiere de un análisis detallado para que funcione como una medida de adaptación, que a mediano o largo plazo reporte algún beneficio en la disponibilidad de agua en algunos acuíferos con mayor capacidad de recarga.

### **Garantizar la existencia y la calidad de reservas secundarias de agua mediante acciones de saneamiento integral**

Para garantizar la existencia de reservorios y fuentes secundarias de agua para consumo humano es importante cuidar la calidad del agua que fluye en corrientes superficiales permanentes o intermitentes, lo que permitiría manejarlas como reservas en caso de un extremo climático. De aquí la importancia de realizar acciones de saneamiento integral (*sensu* Carabias y Landa, 2005) en zonas vulnerables; que incluyan la conservación y la rehabilitación de lagunas y cuerpos superficiales menores y el saneamiento a lo largo de los escurrimientos. Adicionalmente se deben ajustar las técnicas de desinfección y tratamiento de las aguas a las nuevas condiciones climáticas.

### **Articular acciones institucionales con potencial para la adaptación**

Algunas medidas para el cuidado del recurso hídrico que se llevan a cabo de manera dispersa en ciertas regiones del país, tales como: mejorar las campañas de ahorro de agua, reforestar las partes altas de las cuencas, incentivar a grupos sociales que favorecen la conservación de la cobertura forestal, regular eficientemente a

las industrias contaminantes, construir bordos y plantas de tratamiento de agua, y rehabilitar pozos y obras de almacenamiento, tienen gran potencial para la construcción de capacidades de adaptación ante cambio climático; siempre y cuando se articulen a una estrategia de gestión integral del riesgo.

### **Crear instancias regionales y fortalecer a interlocutores para la gestión integral del riesgo hidroclimático**

La adecuada y oportuna implementación de medidas de adaptación del sector hídrico en diferentes regiones del país requiere adecuaciones institucionales que permitan articular la gestión de riesgos hidrometeorológicos con la gestión ambiental, ajustar el marco jurídico y fortalecer las capacidades de los tomadores de decisiones, mediante un proceso de profesionalización permanente que los constituya en agentes detonadores de la adaptación al cambio climático. Se sugiere la consolidación de instituciones



Foto: Brenda Ávila

regionales enfocadas a la gestión integral del riesgo, que actúen sinérgicamente con el Sistema de Protección Civil de cada estado; instancias que requieren ser fortalecidas con información y financiamiento suficiente para atender la creciente complejidad del tema.

Las medidas de adaptación que se pueden sugerir para el sector agua, requieren de la articulación entre sectores y de la unificación de visiones entre instituciones y niveles de decisión. De no existir el clima institucional y político que se requiere, aunque las estrategias sean adecuadas, no hay razón para pensar que se implementarán y que efectivamente permitirán la adaptación de distintos sectores sociales frente al cambio climático.

### **Constituir centros regionales de información climática**

Las condiciones actuales de vulnerabilidad a los efectos de fenómenos extremos como sequías recurrentes, tormentas o inundaciones, están vinculadas en mayor o menor grado a carencias de información básica sobre el clima regional, y a la desarticulación entre tomadores de decisiones y generadores de conocimiento. Se sugiere que en el seno de instancias estatales o regionales creadas para la gestión del riesgo, o

bien dentro de los Centros Regionales de Atención de Emergencias del Servicio Meteorológico Nacional, se constituyan centros o unidades de información climática. Los que cuenten, no sólo con personal especializado, sino también con recursos humanos que aprendan a usar la información del clima en la prevención de desastres.

### **Favorecer el intercambio de experiencias ante la variabilidad del clima**

La resolución de los problemas del agua y de los vinculados con la gestión de riesgos climáticos, cruza indiscutiblemente por la búsqueda de respuestas colectivas que partan de la solidaridad entre grupos sociales. El trabajo cooperativo entre comunidades que experimentan situaciones similares frente a la variabilidad del clima, así como el replanteamiento de los espacios de participación social para la discusión de la relación agua-clima, pudieran crear condiciones ideales para la construcción de capacidades de adaptación en zonas rurales de México. En este intercambio de experiencias cobran especial importancia la identificación de tecnologías ya apropiadas y útiles para la adaptación y el efecto multiplicador que pudieran generar las organizaciones civiles.



Foto: Carolina Neri

---

## 4.3 Bases para la adaptación nacional

---

El nivel de riesgo al que se encuentra expuesta la población frente a los cambios en el clima y en la disponibilidad del agua está vinculado con diversos factores interdependientes de tipo socioeconómico, ambiental y tecnológico, entre otros; los cuales, dado su carácter interactuante no se pueden enfrentar por separado. Los distintos aspectos se han de abordar simultáneamente para lograr la gestión integral de riesgos hidroclimáticos y la apropiación de medidas de adaptación ante el cambio climático.

A nivel nacional se pueden esbozar medidas de adaptación frente a la variabilidad del clima y a la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, relacionadas con elementos tales como el fortalecimiento de la estructura institucional, el ajuste del marco jurídico y la generación de información. Igualmente se han definido ejes rectores para enfrentar los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos, que giran en torno a la conservación del ciclo hidrológico y de los ecosistemas naturales que lo hacen posible, así como al aprovechamiento sustentable del recurso hídrico (Carabias y Landa, 2005).

Para avanzar en el diseño de estrategias de adaptación frente a la variabilidad y el cambio climático es primordial fortalecer procesos participativos, promover el intercambio de información sobre diversas experiencias locales frente a los impactos de eventos climáticos extremos y consolidar una estructura de organización cooperativa entre grupos, estados y regiones; que permita definir mecanismos para instrumentar estrategias de adaptación.

La construcción de capacidades de adaptación frente a la variabilidad climática y el cambio climático representa importantes retos en el marco político, institucional, jurídico

y regulatorio. Se debe fortalecer a los espacios de participación social ya existentes y generar conocimiento aplicable al manejo de la incertidumbre y al desarrollo de estrategias de comunicación efectivas. Las adecuaciones orientadas en estos rubros deben ir de la mano con la implementación de las medidas de adaptación frente al cambio climático planteadas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y con la consolidación de una nueva visión institucional para planear la prevención y la organización de respuestas ante los impactos del cambio climático; lo que facilitará que las acciones dispersas encaminadas hoy a la disminución de los daños, se transformen en preventivas y articuladas institucionalmente.

No se debe perder de vista que, la oportuna y fortalecida actuación del sector ambiental, y en particular el cumplimiento de la legislación y la normatividad en la materia, así como la instrumentación del ordenamiento ecológico; bastarían para tener atinados avances en la disminución de la vulnerabilidad del país frente a eventos extremos y en la construcción de capacidades adaptativas en todos los ámbitos del desarrollo nacional.

En general, son bien aceptadas las ideas de que la sociedad civil tiene que ser incorporada en la previsión del riesgo, y que se requiere incrementar la habilidad del público para entender la información del tema y preparar a los tomadores de decisiones para entender cómo el público percibe el riesgo. Aunque los avances en este aspecto van en camino, el caso de las inundaciones en Tabasco obliga a reflexionar sobre la comunicación de la información a las poblaciones afectadas, y a las no afectadas directamente ante la ocurrencia de un evento de tal magnitud.

La información que se transmite a la población no afectada es parcial y en la mayoría de los casos, tiene el objeto de solicitar ayuda posdesastre para los damnificados. En general, los receptores de esta información, al solidarizarse con la población afectada, consideran que su participación y compromiso con el tema se cumple al aportar despensas, medicamentos o incluso dinero en efectivo; las posibilidades de acción social en torno al tema se reducen significativamente con este manejo de la participación.

Bajo condiciones de cambio climático, se hará más evidente que este tipo de manejo de la información frente a la emergencia no involucra una visión preventiva de largo plazo, ni puede solucionar los problemas de fondo; ya que se espera que eventos como el de octubre pasado en Tabasco se incrementen en intensidad y frecuencia en todo el sureste mexicano. Por ello, aunque la población mexicana ha mostrado señales de gran solidaridad, no será posible recurrir a los no afectados para que, de forma cotidiana, subsanen los efectos de desastre con aportaciones voluntarias.

Quizá, el mayor reto que queda de manifiesto con el presente análisis -y si es que se logra aprender las lecciones de los casos descritos aquí y en especial el de La Comarca Lagunera-; es el de la búsqueda de mecanismos para incorporar en las estrategias de adaptación a los sectores más desprotegidos, y no dejarlos de lado frente a los requerimientos tecnológicos y financieros que demandaría el aumento de la temperatura y los cambios en las lluvias. Es vital planear para prevenir que sólo los sectores que cuenten con recursos económicos, sean los únicos que desarrollen capacidades de adaptación; y para evitar que la historia de deterioro ambiental y pobreza que se reproduce en múltiples regiones rurales e indígenas del país, se repita bajo condiciones climáticas aún más adversas.

De aquí la importancia de proponer estrategias que rebasen las necesidades de los sistemas urbanos y el ámbito tecnológico y productivo, y que aborden decididamente el fortalecimiento de la acción social en regiones rurales de México. De no ser así, se tendrán que estudiar casos, que se repetirán por decenas, sobre la dinámica social de refugiados ambientales. La generación de condiciones para que el desarrollo de capacidades de adaptación no se restrinja a los sectores con posibilidades financieras, es el gran tema pendiente.

La manera en que nuestro país ha de enfrentar los impactos de la variabilidad del clima y el cambio climático, es un tema que necesita tener un nivel jerárquico más alto en la Administración Pública Federal, puesto que se trata de un asunto de seguridad que afecta a la integridad de las personas, a sus bienes materiales y a los servicios ambientales que constituyen la base del bienestar de los mexicanos.

La construcción de capacidades de adaptación frente a las condiciones variables del clima y a los impactos futuros del cambio climático, representa una gran oportunidad para nuestro país, pero tiene que ser planeada. Las reflexiones expuestas constituyen una valiosa plataforma de conocimientos y experiencias que puede favorecer los procesos adaptativos.



Foto: Brenda Ávila

## Algunos elementos para planear la adaptación al cambio climático

Dimensión ambiental	Cuestión social	Instrumentos de planeación	Estrategias de información y comunicación
Atender, mitigar y en su caso restaurar los daños ecológicos derivados de los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos	Fortalecer capacidades autogestivas y de organización comunitaria para enfrentar cambios en el clima	Identificar y rescatar tecnologías locales apropiadas para adaptarse a las condiciones variantes del clima	Traducir el pronóstico meteorológico y climático en términos útiles para distintos usuarios
Fortalecer la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental que favorecen la recarga hídrica, para adecuarlos a las condiciones esperadas bajo cambio climático, en especial al sistema nacional de áreas naturales protegidas y al ordenamiento ecológico	Capacitar a interlocutores para la gestión integral del riesgo hidrológico en las regiones hidrológico administrativas	Desarrollar sistemas de planeación regional que incluyan la prevención, la comunicación, la participación social y el análisis de riesgos	Fomentar que los centros de información faciliten la integración entre la información climática y el diseño de políticas públicas
Mantener la capacidad de almacenamiento ante lluvias extremas y extraordinarias, bajo un enfoque de conservación de la dinámica hídrica de las cuencas del país	Fomentar el intercambio de experiencias entre grupos sociales que han enfrentado extremos climáticos.	Incorporar en la planeación del riesgo acciones para atender impactos de fenómenos reiterativos y cotidianos	Inducir que las prioridades de investigación definidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático sean retomadas por las instituciones de investigación
Garantizar la existencia y la calidad de reservorios secundarios de agua mediante acciones de saneamiento integral	Buscar mecanismos para preservar la memoria histórica de las respuestas humanas ante cambios en el clima	Considerar acciones de reducción de la vulnerabilidad, disminución del riesgo y generación de estrategias de adaptación en los planes de desarrollo municipal, regional y estatal	Crear instancias regionales para la gestión integral del riesgo hidrológico, que cuenten con programas de profesionalización permanente de su personal
Articular las acciones institucionales ya existentes bajo un enfoque de adaptación al cambio climático	Consolidar una estructura de organización cooperativa entre grupos, estados y regiones para instrumentar acciones de adaptación	Rediseñar mecanismos financieros y fondos para la prevención de impactos y la atención y rehabilitación posdesastre	Diseñar estrategias efectivas de comunicación y educación sobre el tema
		Diseñar mecanismos para que los sectores más vulnerables tengan acceso a recursos financieros	Trabajar de manera conjunta con los medios de comunicación para el uso adecuado y oportuno de la información climática

