

**Mariana Becerra Pérez, Jaime Sáinz Santamaría  
y Carlos Muñoz Piña\***

# *Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis<sup>1</sup>*

Con el objeto de apoyar la formulación de políticas públicas del agua, en particular en la etapa del análisis de su factibilidad política, el presente estudio identifica las variables determinantes para el surgimiento de conflictos sociales por agua en México. Para obtener estas variables, se construyó un modelo econométrico a partir de la base de datos de los conflictos por agua registrados en la prensa nacional durante el periodo 1990-2002. Los resultados permitieron generar un bosquejo general de conflictividad en México e identificar las acciones de gobierno que mayor conflicto han producido. La correlación entre conflicto y aumento o establecimiento de precios por consumo de agua recibe particular atención, pues una de las políticas requeridas para resolver el problema de escasez de agua que enfrenta México es la reforma de su sistema de precios.

*Palabras clave:* políticas, agua, conflictos sociales, México.

---

\* La maestra Mariana Becerra Pérez era, durante la investigación, subdirectora de Investigación y Análisis de Políticas Públicas del Instituto Nacional de Ecología (INE), correo electrónico: marianabecerraperez@yahoo.com. El maestro Jaime Sáinz Santamaría es subdirector de Investigación y Análisis Institucional, INE, correo electrónico: jaimes@ine.gob.mx. El doctor Carlos Muñoz Piña es director general de Investigación en Política y Economía Ambiental, INE, Periférico Sur 5000, 3er piso, Col. Insurgentes Cuicuilco, México, C.F. 04530, correo electrónico: camunoz@ine.gob.mx.

<sup>1</sup> Artículo recibido el 5 de noviembre de 2003 y aceptado el 14 de noviembre de 2004. Los autores agradecemos a Guillermo Trejo, José Carlos Fernández y Luis Jaramillo la valiosa ayuda y las recomendaciones que nos brindaron durante el transcurso de esta investigación. Los errores y omisiones son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la postura del Instituto Nacional de Ecología.

*Water Conflicts in Mexico. Diagnosis and Analysis*

In order to support water policy-making, particularly in the stage of political feasibility analysis, this paper identifies the variables that determine an increase in water social conflicts in Mexico. To obtain these variables, an econometric model was built from a data-base of water conflicts registered by the national press in the period 1990-2002. The results allow the generation of a general outline of conflicts in Mexico and the identification of those governmental actions that have produced more conflicts. The correlation between conflict and rise or establishment of prices for water consumption receives particular attention, because one of the policies needed to solve the problem of water shortage Mexico is facing is the reform of its price system.

*Keywords:* policy, water, social conflicts, Mexico.

**INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con el Consejo de Agua Mundial (World Water Council), para el siglo XXI se identifican seis grandes retos relacionados con el agua: la escasez, la falta de acceso, el deterioro de su calidad, la toma de conciencia de los tomadores de decisiones y del público, la disminución en la asignación de recursos financieros y la fragmentación en su manejo. Estos retos son muy complejos, ya que la disponibilidad de agua no está distribuida de manera homogénea en las diferentes zonas del planeta.

En México, el problema de escasez de agua se ha ido agravando en las décadas recientes, a tal grado que las demandas por el recurso surgen a tasas crecientes y, en algunos casos, se comienzan a manifestar de manera violenta.

El crecimiento económico en México ha ocurrido sin tener en cuenta plenamente las señales de escasez de agua. La concentración de la población y la actividad económica han creado zonas de alta escasez, no sólo en las regiones de baja precipitación pluvial, sino también en zonas donde eso no se percibía como un problema al comenzar el crecimiento urbano o el establecimiento de la agricultura de riego. Tan sólo para ilustrar la escasez de agua subterránea, 101 acuíferos de un total de 600 están sobre explotados.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los re-

El crecimiento poblacional y económico ha ejercido mayor presión sobre las reservas de agua en México. La competencia por el recurso es ya causa de conflictos de diferente intensidad y escala: se presenta no sólo entre usuarios de la misma comunidad, sino entre distintas comunidades, municipios, estados e incluso en el ámbito transfronterizo.

El principal objetivo de esta investigación es identificar las variables sociales y físicas que desatan los conflictos por agua. Se decidió estudiar este tema, porque la intensidad de los conflictos del agua ha escalado en los últimos años, razón por la cual se vuelve necesario estudiar sus causas para así poder desarrollar políticas públicas que, además de ser eficaces para resolver el problema de escasez y eficientes desde una perspectiva económica, sean también factibles políticamente.

#### SITUACIÓN DEL AGUA EN MÉXICO

En esta sección se discutirán variables como la disponibilidad de agua, la cobertura de agua potable y alcantarillado, y la condición de los acuíferos del país, así como los diversos usos del agua, concentrándonos en mayor grado en el sector agrícola, el cual es uno de los principales usuarios del recurso.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), la disponibilidad natural media por habitante es de 4 841 m<sup>3</sup>/año.<sup>3</sup> Esta cifra por sí sola no nos proporciona evidencia de la disponibilidad de agua en nuestro país, por ello es necesario plantear la relación que existe entre la distribución del recurso y la distribución poblacional en el país. La población se encuentra mayormente concentrada en la zona centro norte del país, donde habita 77% de la población y en donde se recibe sólo 28% de la precipitación pluvial. En esta zona del país se realiza alrededor de 92% del riego.<sup>4</sup> En cambio, en la zona sur la concentración poblacional es menor y la disponibilidad de agua es mayor.

---

sultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización, Comisión Nacional del Agua (2003).

<sup>3</sup> Esta cifra resulta de la suma del escurrimiento superficial de 397 km<sup>3</sup> más la recarga de aguas subterráneas de 75 km<sup>3</sup> dividido entre 97.5 millones de habitantes (CNA 2002).

<sup>4</sup> CNA (2002).

CUADRO 1

<i>Origen de población</i>	<i>Población con agua potable (millones de hab.)</i>	<i>Cobertura de agua potable (%)</i>	<i>Cobertura de alcantarillado (%)</i>
Urbano	67.3	95	90
Rural	16.5	68	37

En cuanto a la cobertura de agua potable, del total de la población de origen urbano, 67.3 millones de habitantes (95%) cuenta con el recurso; en contraste con 16.5 millones de habitantes (68%) entre la población rural (CNA, 2002). Las regiones administrativas que cuentan con una cobertura de agua potable mayor de 85% se encuentran principalmente en el centro y norte del país, donde la disponibilidad del agua es menor que en la zona sur. Respecto a la cobertura de alcantarillado, la población urbana cuenta con 90% y la población rural cuenta con solamente 37% de la cobertura (CNA, 2002) (véase cuadro 1).

#### CONDICIÓN DE LOS ACUÍFEROS

Conocer la condición de los acuíferos es vital para comprender la situación del agua en el país, ya que representan una de las principales fuentes de abastecimiento del recurso. Los acuíferos son formaciones geológicas que contienen material saturado y suficientemente permeable para proveer cantidades de agua a pozos y manantiales. En México, existen 653 acuíferos, de los cuales 101 están sobreexplotados y 17 presentan problemas de intrusión salina (CNA, 2003).

#### AGUA Y AGRICULTURA

La actividad agrícola es por sí sola la que más agua consume, con 77.8% del total; el restante 22% se distribuye de la siguiente manera: 11.5% el sector público, 2.2% la industria y 8.5% el sector pecuario (CNA, 2003). México se considera uno de los primeros países del mundo con necesidades de irrigar las zonas de cultivo. Los suelos para uso agrícola abarcan aproximadamente 20 millones de hectáreas, de las cuales 6.3

millones son de riego (maíz, sorgo y soya). De esa superficie, 54% corresponde a 82 distritos de riego y el 46% restante a obras de pequeño riego operadas, conservadas y mantenidas por los propios productores, a las cuales se les denomina unidades de riego (Urderales). La agricultura por irrigación constituye 55% de la producción nacional y 70% de la agricultura de exportación (CNA, 2002).

Las pérdidas en la actividad de riego son muy altas, sobre todo en el proceso de extracción: 35% se desperdicia por evaporación o por fallas durante la conducción. También existen desperdicios y mal aprovechamiento en donde se emplea el riego por inundación sin control y además ocasiona salinización en los suelos.<sup>5</sup>

El bajo costo de las cuotas por servicio de riego, así como los subsidios a la electricidad para el bombeo, constituye otra causa que facilita el desperdicio. Los problemas financieros para rehabilitar, mantener y operar la infraestructura requerida en los distritos de riego y modernizar los sistemas de irrigación hacen que se dificulte más el buen aprovechamiento del agua.

#### ANTECEDENTES DE CONFLICTOS DE AGUA EN MÉXICO

La escasez (natural o creada) del recurso requiere decisiones difíciles sobre la distribución del agua entre diferentes tipos de usuarios, con demandas que crecen a diferentes ritmos. Los mecanismos de mercado, precios y tarifas, a pesar de ser los medios naturales para incorporar la escasez del recurso en las decisiones de los usuarios, han sido utilizados de manera limitada por las agencias gubernamentales para regular la demanda. En cambio, se han preferido estrategias que realizan grandes inversiones para ampliar la oferta (aun con costos ambientales altos) y, cuando aún persiste la escasez crónica o aguda, se utiliza algún mecanismo de racionamiento.

Algunas de las formas de regular la demanda por agua o redistribuir su acceso, uso o derechos, tienen el potencial de desatar conflictos: el volumen demandado de agua siempre es mayor que el volumen suministrado, lo que obliga al gobierno a decidir a quién dejar sin este recurso, lo cual genera problemas distributivos. Lo anterior origina conflictos a diferentes escalas e intensidades. No obstante, la pre-

---

<sup>5</sup> La salinización se da cuando el agua de mar se filtra hacia los acuíferos y aumenta el nivel de sal de los suelos.

sión política por continuar con los subsidios impide el uso del mecanismo de precios para lograr un mejor aprovechamiento de este recurso.<sup>6</sup> Es de esperarse que cualquier movimiento en esa dirección genere resistencia de los grupos privilegiados, la cual puede, a su vez, llegar al nivel de conflicto. Por otra parte, cuando los derechos de propiedad sobre el recurso o su uso no están bien definidos, el conflicto es uno de los mecanismos que los grupos de interés utilizan para definirlos a su favor. Así, se cierra un círculo perverso cuya solución requiere conocer a detalle los factores que lo soportan.

En las secciones siguientes se presenta la investigación sobre conflictos que se elaboró a partir de una base de datos construida *ex profeso*.

#### MARCO TEÓRICO

##### ANÁLISIS DE CONFLICTO EN TORNO A LA ESCASEZ DEL AGUA

Varias disciplinas sociales, cada una con métodos de observación, teorías e incluso definiciones distintas, estudian el conflicto. Sin embargo, en las múltiples acepciones del término conflicto, prevalece la idea de disputa (habitualmente provocada por la competencia por un recurso dado), la cual puede dirimirse mediante negociación o por medios violentos. Las causas de la confrontación varían según el caso, y el énfasis de cada una cambia según la disciplina y sus métodos.

Dada la variedad de enfoques, es útil declarar las características metodológicas y los supuestos de los que parte el presente análisis:

- a) Analiza los conflictos que se manifiestan mediante una acción observable, la cual se convierte en una definición operativa de conflicto.
- b) Supone inicialmente, y trata de demostrar empíricamente, que los conflictos surgen primordialmente a causa de la escasez de un recurso en disputa (Gleick, 1993), aunque los factores políticos, sociales y culturales determinen la manera como se conduce dicho conflicto.

---

<sup>6</sup> El sector agrícola en México ejerce gran presión para que se mantengan los subsidios tanto para el agua como para la electricidad, utilizando el argumento de que mientras que el sector agrícola de Estados Unidos, principal socio comercial, siga recibiendo subsidios, no es aceptable que éstos se reduzcan en México.

- c) Trata de prever el grado de conflictividad de un país o una región en particular, con el supuesto de que los problemas relacionados con la escasez producida por la degradación ambiental pueden convertirse en confrontaciones violentas entre estados o dentro de un mismo país, es decir, lo consideran no sólo de interés ambiental, sino de seguridad nacional (Petzold, 2001).

Es importante conocer las relaciones de poder para entender la dinámica del conflicto y para visualizar por qué cierto actor posee ventaja sobre otro. En ocasiones, las posiciones de desventaja se deben a que no se cuenta con los recursos suficientes para lograr un acuerdo satisfactorio. Estos recursos pueden ser tanto políticos como económicos. En este aspecto, resulta importante conocer cuáles son los intereses, recursos y motivaciones de los actores, a fin de conocer cómo se dan las relaciones de poder y anticipar las posibles estrategias que se habrán de seguir en la búsqueda de un *statu quo* satisfactorio.

La presencia de violencia es vital para determinar la naturaleza del conflicto (Oberg, 1996). Es importante preguntarnos cuáles son los factores que conducen a la violencia y qué tipo de intervenciones podrían reducir la probabilidad de ésta. Los factores que determinan su presencia pueden ser de diferente índole:

- a) Se puede presentar después de que se agotaron todos los recursos posibles por la vía institucional y sólo resta acudir a la violencia para lograr satisfacer ciertas necesidades vitales para una comunidad;
- b) cuando se presentan situaciones frustrantes que causan descontento entre los pobladores;
- c) cuando se rompen acuerdos o tratados que causan disgusto a las partes involucradas, y este disgusto a la larga puede generar actos violentos;
- d) cuando existen abusos de poder que afectan a la comunidad, y
- e) cuando existen abusos de algún recurso natural, como el agua: cuando habitantes de cuenca alta utilizan en mayor medida el recurso, ignorando a la cuenca baja que también depende del mismo recurso.

Esta investigación busca verificar el surgimiento del conflicto y la manera en la que éste se manifiesta ante dos factores: 1) la escasez de agua y 2) la instrumentación de políticas para resolver los problemas de escasez, principalmente las políticas que buscan modificar la estructura de precios (modificando la demanda) y políticas que buscan resolver los problemas mediante infraestructura (ampliando la oferta, haciendo caso omiso de los costos de hacerlo).

El primer punto es fundamental: a mayor escasez por un recurso básico, es previsible que surgen formas de competencia que pueden exceder la capacidad institucional de los gobiernos. El segundo punto es de interés, porque una forma de resolver el problema de escasez es precisamente poniéndole precio al recurso de modo que no se utilice de manera indiscriminada el recurso (cosa que no evita la ampliación de la infraestructura), sino que cada quien, dependiendo de sus necesidades y sus capacidades, racione el recurso de la mejor manera posible.

En México, las agencias gubernamentales han utilizado de manera limitada los mecanismos de mercado, precios y tarifas para regular la demanda en los últimos años. En cambio, se han preferido estrategias que realizan grandes inversiones para ampliar la oferta (aun con costos ambientales altos) y, cuando aún persiste la escasez crónica o aguda, se utiliza algún mecanismo de racionamiento.

Una de las razones de que el sistema de precios no haya sido hasta ahora el instrumento principal para regular la demanda o redistribuir el acceso al recurso, es su potencial para desatar conflictos. Existe una fuerte presión política para continuar con los subsidios e impedir nuevas tarifas. Es de esperarse que cualquier movimiento en esa dirección genere resistencia de los grupos beneficiados. Por otra parte, cuando los derechos de propiedad sobre el recurso o su uso no están bien definidos, el conflicto es uno de los mecanismos que los grupos de interés utilizan para definirlos a su favor. Conforme crezca el problema de escasez, será más importante afrontar las resistencias (tanto en el sector agrícola como en el urbano) para que el precio del agua refleje la existencia de usos competitivos.

Las propuestas de políticas relacionadas con reducción de subsidios o generación de precios son muy impopulares, pero la conflictividad que generan no es la misma en cada región, pues el grado de tensión depende del proceso de negocia-

ción, el grado de organización y los recursos que puedan tener quienes se oponen, entre otras variables.

En ocasiones, las disputas no pasan por los canales institucionales, sino que, en el momento del conflicto, se confrontan las partes. Estas disputas locales por el recurso agua se pueden deber a diversos factores, como la falta de políticas adecuadas, la ausencia de gobernabilidad, los efectos del mercado que incentivan a no cuidar el recurso, así como la falta de definición de los derechos de propiedad. Este último punto se desarrollará en el siguiente apartado.

#### LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y LOS CONFLICTOS POR AGUA

En líneas anteriores, hemos afirmado que la indefinición de los derechos de propiedad es parte esencial del problema del agua en México. ¿Qué es un derecho de propiedad? Utilizando una definición mínima, es un reconocimiento, legalmente sancionado, de que un bien o recurso pertenece a alguien. El grado en que tal derecho está bien definido depende no sólo de la claridad de la ley, sino de la capacidad para hacer cumplir tal reconocimiento (lo cual incluye reglas de protección del derecho y la posibilidad de que al poseedor le sea posible, con relativa facilidad, excluir a otros del disfrute del bien). De ahí que el caso del agua sea particularmente complejo: por sus características físicas, es difícil distribuir el recurso y excluir a otros de su uso. La propia cuantificación del recurso es tarea difícil. ¿Cuál es el acervo disponible en un acuífero? ¿A quiénes pertenece? ¿Cuál es su tasa natural de recarga y, por tanto, cuál es su tasa eficiente de extracción?

Por lo anterior, es complicado cumplir con los parámetros de la economía neoclásica, que establecen que un consumo eficiente es posible sólo cuando los derechos de propiedad son privados, pues sólo así se garantiza que un individuo consume, mientras el beneficio marginal de hacerlo sea mayor a su costo marginal (de lo contrario, habría una pérdida de beneficio social). Cuando el recurso pertenece a varias personas, el consumo de cada persona no tiene en cuenta el aumento de los costos de extracción futuros de otros propietarios, por lo que el aprovechamiento resulta ineficiente. Sin embargo, en México la propiedad no se concibe en principio como privada: las aguas pertenecen originariamente a la nación, “la cual ha te-

nido y tiene el derecho de transmitir su dominio a los particulares, constituyendo la propiedad privada" (Brañes, 2000). Desde el origen, el estado se autoasigna la responsabilidad de distribuir el líquido, es decir, la asignación entre privados a través de un mercado no es un acto natural, sino que depende de la voluntad del estado.

Se ha criticado la postura de que sólo los derechos privados son eficientes, y se le ha opuesto la teoría de los recursos de uso común (Ostrom, 2000), según la cual, una colectividad bien organizada puede hacer un uso sustentable de su recurso, además de que, en el caso de bienes cuya exclusión y suministro privados serían muy costosos (como es el caso del agua), puede ser la única forma de propiedad posible.<sup>7</sup> No obstante, el caso mexicano sigue siendo ineficiente, pues responde más a una propiedad de acceso abierto que a un recurso compartido por un grupo de propietarios colectivos con derechos bien definidos.

Aceptando que puede haber un sistema de derechos que puede admitir poseedores colectivos mas no un acceso indiscriminado, podemos identificar las condiciones mínimas que definen a un sistema eficiente de derechos de propiedad (Posner, 1986):

- a) Todos los recursos son poseídos por alguien, a excepción de aquéllos cuyo consumo no disminuye el consumo de nadie más (es decir, no son escasos).
- b) Los derechos son exclusivos (Posner se refiere a derechos individuales, aquí flexibilizamos la condición para incluir entidades colectivas y excluimos sólo a los sistemas de acceso abierto, los cuales no tienen propietarios definidos).
- c) Los derechos son transferibles.

---

<sup>7</sup> La economía neoclásica argumenta que, en una propiedad colectiva, se suele usar el recurso a una tasa mayor que la tasa eficiente de extracción. Esto ha sido ilustrado por la "tragedia de los comunes" de Garret Hardin (1968), la cual es una metáfora que puede plantearse formalmente como un dilema del prisionero con  $n$  jugadores, donde la estrategia dominante de cada jugador es no cooperar (en este caso, no extraer a una tasa convenida colectivamente), lo cual llevaría a la depredación del recurso. La escuela de Elinor Ostrom ha opuesto a esta teoría una gran cantidad de información empírica y una explicación teórica: la "tragedia" se evade si en la colectividad hay capacidad de organización y cooperación, lo cual depende, teóricamente, de que el valor del futuro para los miembros de la colectividad sea lo bastante alto como para respetar los acuerdos sobre la tasa de extracción. En términos del modelo del dilema del prisionero, se trata de un juego repetido indefinidamente, donde los pagos se modifican al considerar el valor futuro de cada estrategia. Si el valor del futuro es bastante alto, la estrategia dominante puede ser la cooperación (Axelrod, 1986).

Este último punto es fundamental: si bien el derecho mexicano permite la propiedad del recurso en términos de su uso y manejo, ha sido más restrictiva en cuanto a su libre transferencia. La asignación de un precio al agua siempre ha sido muy polémica: ¿A quién habría que asignar inicialmente los derechos de propiedad del agua (en forma de cuotas, por ejemplo)? Un análisis económico nos muestra que, aunque la dotación inicial pueda ser cuestionable en términos de eficiencia, de justicia o de algún otro criterio, la libre transferencia soluciona buena parte del problema, pues permite que el agua se utilice en su valor marginal más alto: si, por ejemplo, en determinada etapa de la producción el uso más costo-eficiente es el de los usuarios urbanos en comparación con el de los distritos de riego, ambos usuarios podrían beneficiarse con la venta de cierto volumen de agua. Si institucionalmente esto no es posible, el distrito de riego opta por usar su dotación de agua, aun cuando el costo marginal sea mayor que su beneficio marginal (lo cual no lo afecta en términos privados, pues el agua no le cuesta y la electricidad para bombearla está subsidiada). Así, quien pierde con la prohibición o la dificultad para comerciar agua es la sociedad en su conjunto.

Además de los impedimentos relacionados con la asignación de precios, la creación de un sistema eficiente de derechos de propiedad enfrenta los obstáculos naturales de las características físicas del agua. Como señala Roemer (2000):

...la incertidumbre en lo que respecta a la cantidad física de agua disponible en momentos y lugares, en particular, impiden el uso eficiente del recurso [...] Sin instituciones bien establecidas, el derecho al uso del agua se logra solamente por medio de la captura. En estas condiciones, el uso diferido no implica ninguna garantía de disponibilidad futura.

Adicionalmente, hay un problema fuerte de afectación a terceros que debe tenerse en cuenta en el momento de definir los derechos de propiedad, pues el uso que se ejerce en algún lugar afecta el consumo en otras zonas. En particular, el uso aguas arriba afecta la disponibilidad cuenca abajo. Debe discutirse si los derechos deben asignarse dando prioridad a las zonas de extracción o tomando como referencia los consumos históricos por usuario, de manera que se asignen derechos a los consu-

midores cuenca abajo. Aun con esta dificultad, la libre transferencia sigue siendo el punto nodal, pues incluso con una mala distribución inicial, el intercambio puede empujar al sistema hacia un uso eficiente. Incluso el uso ambiental (aquel uso necesario para la supervivencia de los ecosistemas) tendría oportunidad de ser tenido en cuenta siempre que hubiera organizaciones dispuestas a pagar para que un humedal o un río recibieran una dotación de agua.

En síntesis, la definición adecuada de los derechos de propiedad de agua debe asegurar por lo menos dos puntos: 1) asignar derechos a propietarios claramente identificables (a través de un mecanismo de cuotas con base en el consumo, entre otros mecanismos posibles), y 2) permitir la transferibilidad entre usuarios a través de mecanismos como el arrendamiento o la compra de derechos.

Respecto a la modalidad del intercambio, deben considerarse factores institucionales como la facilidad para negociar los intercambios, su factibilidad legal y las condiciones administrativas. Tales factores implican costos de transacción, por lo que toda acción de las autoridades dirigida a disminuirlos contribuirá a un manejo más eficiente del recurso. Cuestiones relacionadas con las características físicas del agua deben también tenerse en cuenta y dependen, en buena medida, de incorporar el conocimiento científico en la toma de decisiones. La tarea del gobierno, en este sentido, es diseñar las reglas del juego que produzcan menores costos de transacción, en lugar de sumar costos a los ya existentes. En términos de políticas públicas, su objetivo debe ser corregir fallas de mercado (la inexistencia de un precio para el agua) y no crear fallas de gobierno (aumentar los costos de transacción a través de un mal diseño institucional).

Se ha afirmado que los conflictos surgen debido a la escasez de un recurso, esto es, a la existencia de numerosos usos que compiten entre sí por el agua. La propuesta que aquí se maneja es la reforma del sistema de precios, lo cual implica una asignación de derechos de propiedad que permitan el intercambio, lo cual es, en sí, un avance en la prevención de conflictos. Sin embargo, entre los tomadores de decisión hay una preocupación en este sentido: la recomendación propuesta para combatir la escasez y prevenir conflictos, esto es, la asignación de derechos de propiedad y la reforma del sistema de precios, es también un determinante de conflictos, esto es, estaríamos ante un círculo perverso. Ante esa preocupación, incluimos

entre el análisis de las variables de conflicto la variable alza de precios, para analizar si en realidad tal reforma genera conflictos en potencia.

### EVIDENCIA EMPÍRICA

A continuación, se presenta el análisis descriptivo y econométrico que se obtuvo a partir de una revisión de las noticias sobre el tema del agua aparecidas en la prensa nacional entre 1990 y 2002. El análisis descriptivo tiene como objetivo presentar los hallazgos encontrados respecto a tiempo y espacio, así como los hallazgos relacionados con presencia de conflicto social. El análisis econométrico tiene como objetivo comprobar las hipótesis planteadas, así como los resultados encontrados que nos permitirán entender cuáles son las variables que determinan la presencia de conflictos.

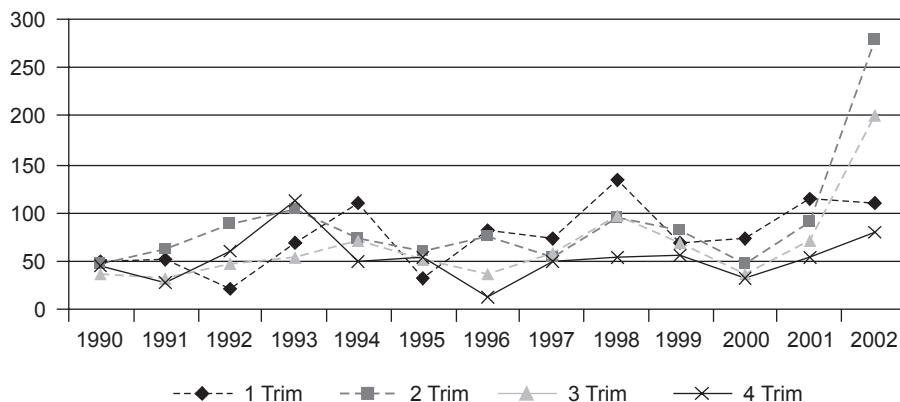
#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

##### Resultados encontrados respecto a tiempo y espacio

La fuente de información sobre conflictos de agua utilizada es la prensa nacional. Se elaboró una base de datos a partir de una selección de los casos de relevancia y de la sistematización de las variables de interés. El proceso fue el siguiente:

- a) Se seleccionaron las notas periodísticas referentes a temas de agua que aparecieron entre 1990 y 2002 en los siguientes periódicos de circulación nacional: *Excélsior, El Financiero, El Heraldo, La Jornada, Milenio, Reforma, El Sol de México, El Universal y Uno más Uno*. Se obtuvieron aproximadamente 5 mil notas.
- b) Se elaboró una ficha para recuperar las variables de interés entre las que destacan las siguientes: variables de lugar, variables políticas, variables de escasez y variables de conflicto, entre otras. (En el Anexo se incluye el cuestionario empleado para recuperar la información.)
- c) Esta ficha sirvió para revisar y depurar cada una de las notas de la prensa; se

**GRÁFICA 1. NOTAS DE AGUA POR TRIMESTRE DURANTE EL PERÍODO 1990-2002**



obtuvieron aproximadamente 3 800 registros. La información capturada en este proceso constituye la base de datos de conflictos de agua.

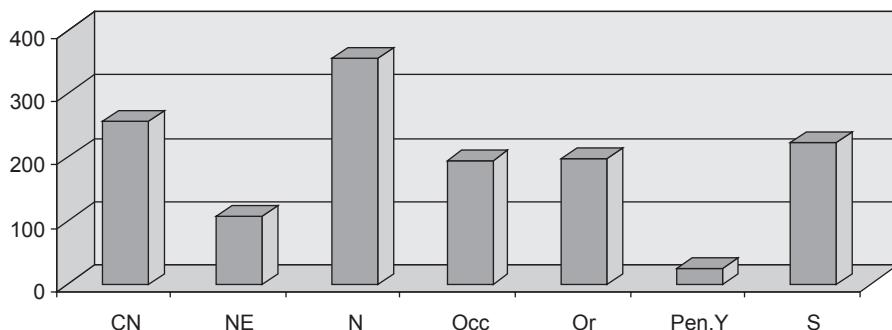
Las notas se clasificaron por trimestres para detectar si había una mayor frecuencia durante algún trimestre en particular, lo cual indicaría, en principio, una correlación alta entre conflicto y escasez debida a factores climáticos. Sin embargo, a partir de la gráfica 1, se observa que el mayor número de notas sobre agua se presenta en el primero y segundo trimestres de la mayoría de los años del periodo de estudio. La relación entre el factor climático y el surgimiento de conflictos no es clara.

Las regiones en donde se presentaron notas sobre agua se observan en la gráfica 2. Después del Distrito Federal y del Estado de México, sigue la región Norte y Centro Norte del país. Hay coincidencia entre las zonas con más problemas de disponibilidad de agua y las zonas con mayor número de conflicto.

Los temas de las notas que se presentan con más frecuencia durante el periodo 1990-2002 se ilustran en la gráfica 3, destaca el tema de la escasez y le sigue el tema de la contaminación y el de precios.

En la gráfica 4, puede verse que en varias regiones del país se ha identificado que *cambios en el precio del agua* es una de las medidas que más se demanda y que ha generado conflictos en la última década. *Cambios en el precio* se refiere

**GRÁFICA 2. NÚMERO DE NOTICIAS SOBRE AGUA POR REGIÓN DURANTE 1990-2002<sup>a</sup>**



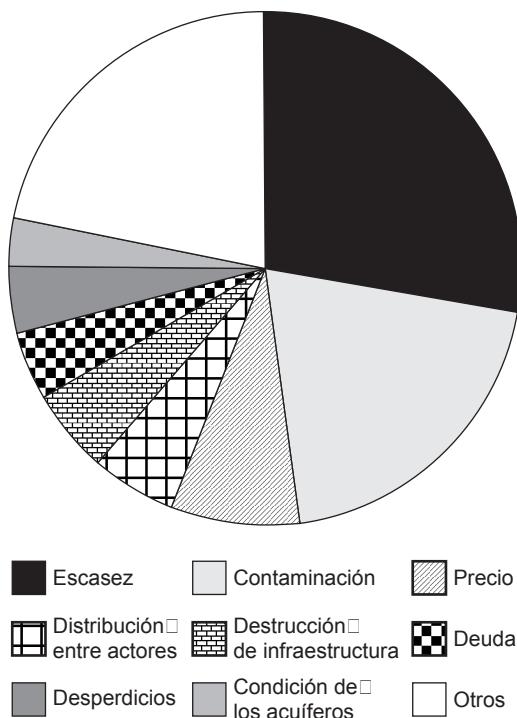
<sup>a</sup> Para fines prácticos, los estados del país se agruparon por regiones: Noroeste (NE): Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa; Norte (N): Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Chihuahua, Durango; Centro-Norte (CN): Guanajuato, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Querétaro, Hidalgo; Occidente (Occ): Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán; Oriente (O): Veracruz, Tabasco, Puebla, Tlaxcala, DF/Edomex; Sur (S): Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Morelos; Península de Yucatán (Pen.Y): Campeche, Quintana Roo, Yucatán.

tanto a reducción de subsidios como a incremento de tarifas o a la aparición de un nuevo cobro por el recurso, que no existía con anterioridad. Las regiones en donde más se presentan notas sobre este tema son la región del Distrito Federal y el Estado de México, le siguen las regiones Norte y Sur del país.

Conocer los actores involucrados en las notas sobre agua es muy importante para entender más a fondo las condiciones que puedan desatar un conflicto.<sup>8</sup> La relación entre actores que se presentó en las notas sobre agua se ilustra en la gráfica 5; destaca la relación entre gobierno y privados, y le siguen las relaciones entre diferentes ámbitos de gobierno y, por último, las relaciones entre privados. El gobierno concentra aún muchas de las responsabilidades relacionadas con la infraestructura de bombeo y la distribución del agua, lo que explica que la mayoría de los conflictos se deban a demandas insatisfechas de mayor inversión en infraestructura o mantenimiento. No obstante, el porcentaje de conflictos entre actores de gobierno es también alto y se relaciona en parte con la dificultad de establecer derechos

<sup>8</sup> Para conocer la relación entre actores, se clasificó cada una de las notas de la base de datos conforme a filiación y a sector. Filiación incluye diversos niveles de gobierno, y organizaciones de privados. La clasificación por sector incluye los sectores agrícola, ganadero, industrial, urbano, medio ambiente, agua, empresarial, etcétera.

**GRÁFICA 3. TEMAS DE LAS NOTICIAS SOBRE AGUA DURANTE EL PERÍODO 1990-2002**

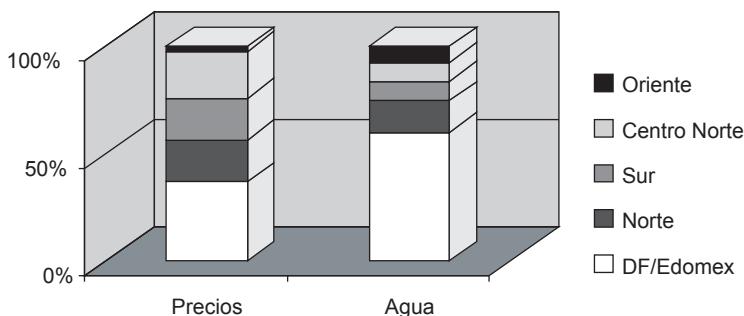


de propiedad claros de un recurso como el agua, por lo que abundan las disputas entre gobiernos municipales o entre municipios y autoridades estatales.

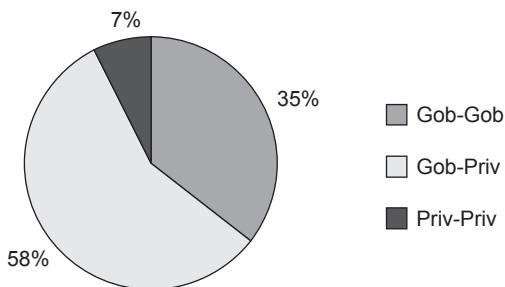
#### Resultados encontrados respecto a conflicto

Para los fines de este análisis, se identificaron las acciones que denotan tensiones de interés entre dos o más actores (individuales o colectivos): quejas de usuarios, demandas o peticiones ante las autoridades competentes, manifestaciones públicas no violentas y manifestaciones violentas (bloqueos, toma de instalaciones, destrucción de infraestructura o ataques físicos entre comunidades o entre autoridades y usu-

**GRÁFICA 4. PRINCIPALES DEMANDAS POR REGIÓN DURANTE EL PERÍODO 1990-2002**



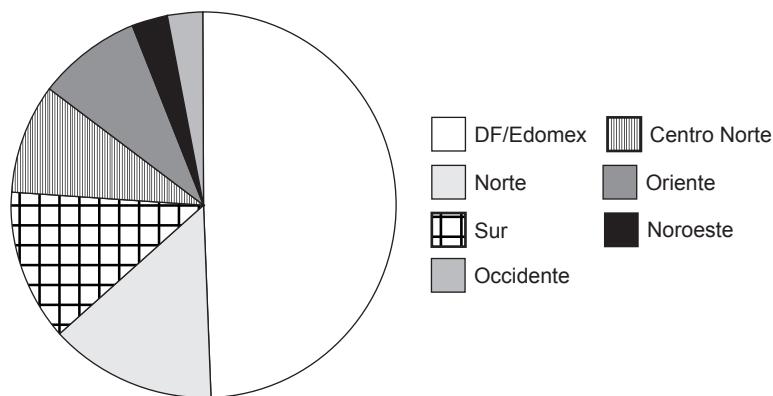
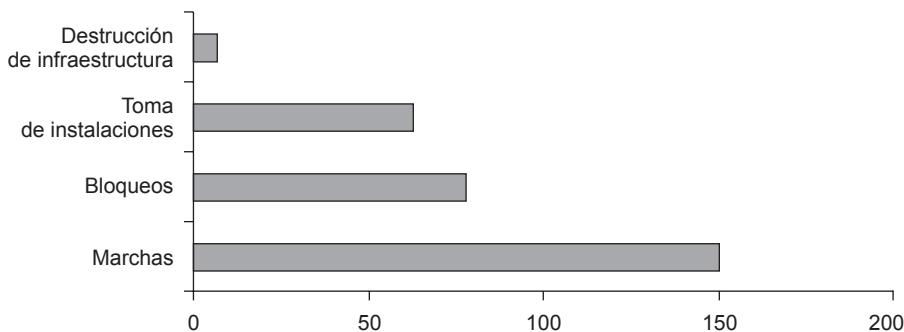
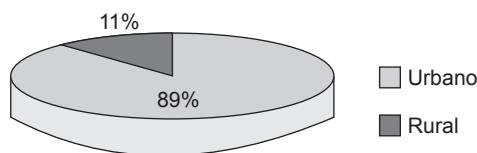
**GRÁFICA 5. RELACIÓN ENTRE ACTORES DE LAS NOTAS DE PRENSA, 1990-2002**



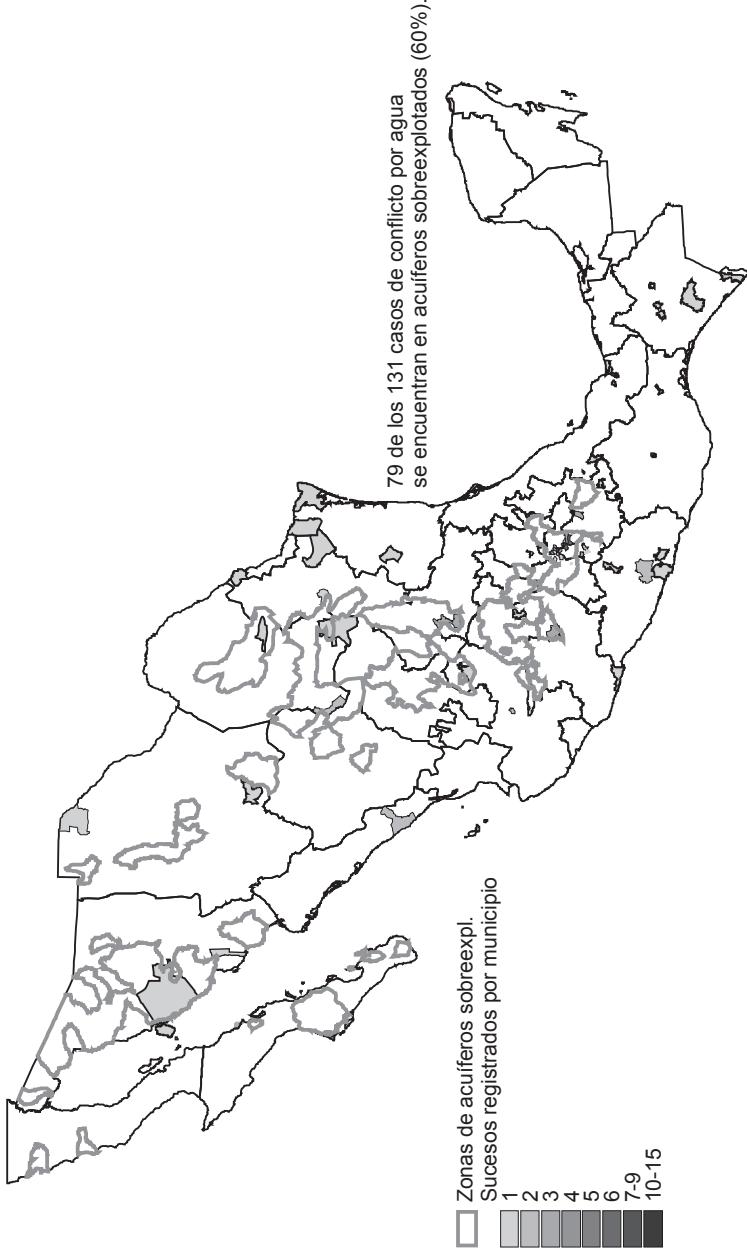
rios). Cada una de estas acciones se identifica como señal de conflicto, si bien las primeras son institucionales y las siguientes emplean otros recursos de negociación y representan un mayor grado de conflictividad. Este gradiente permitirá situar los conflictos en México según su nivel de intensidad.

A partir de la base de datos realizada, se seleccionaron las notas relativas a algún tipo de conflicto. Cabe aclarar que, al utilizar como fuente la prensa nacional para identificar la existencia de conflictos, se puede decir que se tiene una mediana resolución, pues los conflictos poco notorios no son registrados por los periodistas. No obstante, al captar los casos más sobresalientes, se tiene una base para proyectar cuáles zonas podrían seguir una trayectoria semejante y, por lo tanto, cuáles regiones son propensas al conflicto relacionado con el agua.

GRÁFICA 6. CONFLICTOS POR REGIONES DURANTE EL PERÍODO 1990-2002

GRÁFICA 7. ¿CÓMO SE MANIFIESTAN LAS DEMANDAS?  
ACCIONES NO INSTITUCIONALESGRÁFICA 8. DISTRIBUCIÓN DE LAS NOTAS DE CONFLICTO POR SECTOR,  
1990-2002

MAPA 1. NÚMERO DE CONFLICTOS POR AGUA A NIVEL MUNICIPAL Y ACUÍFEROS SOBREEXPLOTADOS,  
1990-2002



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CNA (acuíferos sobreexplotados) y análisis de prensa (conflictos de agua).

La gráfica 6 muestra que el mayor número de las notas de conflicto se presentó en el Distrito Federal y en el Estado de México, y le siguieron las regiones Norte y Sur del país.

La gráfica 7 muestra cómo se distribuyen las acciones conflictivas no institucionales. Vemos cómo se manifiesta la mayoría de las acciones vía marchas, le siguen bloqueos de carreteras, toma de instalaciones y destrucción de infraestructura.

La relación entre actores en las notas donde se presentaron conflictos se ilustra en la gráfica 8; se destacan los conflictos de carácter urbano con 89% de las notas y las notas de carácter rural con 11%. A pesar de que en términos relativos no hay muchos conflictos en la zona rural, cabe suponer que los conflictos producto de la escasez en zonas urbanas producirán en el futuro conflictos en el campo, pues la demanda de agua de las grandes ciudades se ha resuelto bombeando agua de lugares cada vez más lejanos y ya han surgido conflictos en los que las zonas rurales se resisten a que se traslade agua a alguna ciudad.

Esta información agregada muestra que las respuestas no institucionales son abundantes, lo que constituye un foco de atención para la agenda de política pública de nuestro país. Por el momento, las que predominan son las manifestaciones de bajo nivel conflictivo (marchas), pero la ausencia de nuevos mecanismos para concretar acuerdos podría crear situaciones más graves de confrontación.

En el mapa 1 se aprecia que 60% de los conflictos municipales encontrados en la prensa nacional se encuentran en zonas donde hay acuíferos sobreexplotados, según la clasificación de la CNA. Los municipios marcados con color rojo son aquellos en los que se presentaron de 1 a 15 conflictos durante el periodo 1990 a 2002, y las áreas marcadas con azul son aquellas en las que la situación del acuífero está sobreexplotada.

## ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

### Presentación de hipótesis

*Hipótesis 1.* En zonas del país donde existen acuíferos sobreexplotados es más propenso que se presenten conflictos de tipo social de diferente intensidad. Esto se explica, porque en lugares donde el acuífero se encuentra en malas condiciones, existe

mayor tensión y competencia por el mismo recurso, es decir, existe escasez. Asimismo, las zonas de acuíferos sobreexplotados suelen estar densamente pobladas, lo que aumenta la demanda por el recurso.

*Hipótesis 2.* Las demandas sociales por cuestiones de escasez de agua son uno de los factores que generan conflicto. A medida que se demande más agua y no exista respuesta institucional, la probabilidad de que el conflicto se vaya agravando es mayor.

*Hipótesis 3.* La demanda de rescate de acuíferos se asocia de manera negativa al surgimiento de conflictos. Suponemos que, si existe demanda por rescate de acuífero, se conoce la situación de éste y existen planes de rescate. Así, cuando se presentan demandas por rescate de acuíferos, la probabilidad de presencia de conflictos es menor. En el caso contrario, cuando no se conoce la situación del acuífero y no hay demandas por su rescate, la probabilidad de surgimiento de conflicto es mayor.

*Hipótesis 4.* A medida que se presentan cambios en las tarifas de agua, se presentan conflictos de tipo social, ya sea cuando el precio es bajo y presenta un alza, o cuando aparecen tarifas que no existían. Esto se explica debido a la poca cultura de pago y a los años de rezago en los que no se ha podido cobrar el precio real del agua, ni mucho menos determinar una tarifa acorde con el grado de disponibilidad del recurso.

### Variables explicativas

Según se indicó en el marco teórico, el primer punto por verificar empíricamente es la relación entre conflictos y escasez de agua. Para ello, utilizamos la clasificación de la CNA que especifica si el acuífero está sobreexplotado o no como parámetro de escasez (variable condición del acuífero). Además de la variable objetiva de escasez, se incluyen dos variables relacionadas también con escasez, pero en este caso se trata de la escasez percibida: demanda de agua (si es una nota donde se demanda el recurso) y demanda de rescate del acuífero (si es una nota donde se demanda rescatar al acuífero). También nos interesa saber la reacción ante las políticas de precio: la variable es demanda por cambio de tarifas (es decir, si hay conflicto cuando se busca que disminuya el precio del agua).

De acuerdo con lo anterior, la ecuación es la siguiente:

$$Mdem = C \text{ acuif} + D \text{ agua} + D \text{ resacuif} + D \text{ pre} + E$$

Donde:

- $Mdem$  = manifestación de demanda  
 $C \text{ acuif}$  = condición del acuífero  
 $D \text{ agua}$  = demanda de agua  
 $D \text{ resacuif}$  = demanda de rescate de acuíferos  
 $D \text{ pre}$  = demanda de cambio de tarifas

Los signos que se esperan de cada variable se resumen en el cuadro 2.

#### *Variable dependiente*

La variable que se trataba de explicar por medio del análisis estadístico fue la presencia de conflictos relacionados con el tema de agua. Las notas de prensa en donde aparecieron conflictos se clasificaron en dos categorías, aquellas en las que se manifestó la demanda de manera violenta y aquellas en las que se manifestó la demanda de manera pacífica. Se creó una variable *dummy*, donde el cero representó ausencia de conflicto y el uno presencia de conflicto.

CUADRO 2. RESUMEN DE VARIABLES EXPLICATIVAS DEL SURGIMIENTO DE CONFLICTOS EN MÉXICO Y SIGNO ESPERADO

<i>Variables explicativas</i>	<i>Efecto esperado en la manifestación del conflicto</i>
Atributos físicos: Acuífero sobreexplotado	+
Tipo de demanda: Agua	+
Rescate de acuíferos	-
Tarifas	+

### *Variables independientes*

Las variables independientes o explicativas son cinco, las cuales se midieron por medio de una serie de variables *dummy*, donde cada una de ellas representa ausencia o presencia de un tipo de demanda, salvo la primera, donde se indica si el acuífero está o no sobre explotado:

- a) Situación del acuífero.
- b) Demanda de agua.
- c) Demanda de rescate de acuíferos.
- d) Demanda de cambio de tarifas.
- e) Demanda por respeto a acuerdos.

Según la literatura revisada, la escasez de agua es una de las principales razones para que surjan los conflictos. Uno de los parámetros de escasez objetiva es la situación de los acuíferos. La CNA realiza una clasificación con base en la extracción y recarga anual de agua de un acuífero. Si ésta excede el nivel de recarga, se lo clasifica como sobreexplotado, de lo contrario, se considera en equilibrio. La hipótesis es que los acuíferos sobreexplotados demarcan zonas donde hay mayor probabilidad de que surjan conflictos; por tanto, se espera que el signo del coeficiente sea positivo.

### Relación entre variables

Lo que tienen en común estas variables es que todas ellas se relacionan con problemas de escasez. Las variables explicativas son de dos tipos; por un lado, se presenta la variable de situación del acuífero, la cual es puramente descriptiva, y por el otro, se plantean las variables de demanda, entendidas como exigencias por parte de la sociedad. Estos dos grupos de variables responden a dos interrogantes: ¿cómo es la situación del acuífero? y ¿qué se demanda? La variable de condición del acuífero y la demanda de agua están muy relacionadas; ya que si el acuífero se encuentra sobreexplotado, existirá mayor presión por el recurso, lo que aumenta las demandas por agua en la región. Asimismo, la variable rescate del acuífero se relaciona direc-

tamente con la condición de éste; es de esperarse que en regiones donde la situación del acuífero se encuentre en equilibrio, las demandas sociales sean menores. La variable demanda por agua se relaciona más directamente con la demanda de cambio de tarifas, el hecho de que no se pueda cobrar el precio real del recurso ocasiona su mal uso, lo que genera condiciones de escasez. Además, los intentos por asignarle un precio al agua, por ejemplo en regiones de escasez, no han podido implementarse por cuestiones de factibilidad política, lo cual indica que la escasez prevalecerá. Por consiguiente, en zonas de escasez, estas dos variables aparecerán de manera conjunta.

### Método estadístico

El análisis se realizó mediante una regresión probit multivariada dicótoma en la que se encontraron las variables significativas de nuestro modelo gracias a los signos de los coeficientes y el valor  $p$ . Se realizó también una matriz de acierto y error para saber en qué porcentaje se predijo el modelo.

### Hallazgos encontrados

Los hallazgos encontrados a partir del análisis econométrico se presentan en el cuadro 3; éstos nos muestran que, en el caso de la variable biofísica de condición del acuífero, se obtuvo el signo esperado y se encontró que es significativa al 99%. El que esta variable haya resultado significativa nos indica que, a medida que la condición del acuífero empeore,<sup>9</sup> aumenta la probabilidad de que haya conflicto. Es de esperarse que la condición del acuífero tenga mucho que ver en cómo se manifiesten las demandas por agua, ya que éstos son la principal fuente de abastecimiento de las comunidades.

Para el caso de las variables que tienen que ver con los diversos tipos de demanda, se encontró que tanto la variable de demanda por precio, la demanda por agua y la demanda por respeto a acuerdos obtuvieron el signo esperado con una signifi-

---

<sup>9</sup> Las categorías de condición del acuífero son las siguientes: sobreexplotado, equilibrio y subexploitado. Esta relación se obtiene de la diferencia que existe entre la extracción y la recarga.

CUADRO 3. REGRESIÓN DE MANIFESTACIÓN DE DEMANDA

<i>Variables independientes</i>	<i>b</i>	<i>ES</i>
Condición del acuífero	0.4852633*	0.1242419
Demanda por precio	0.9660606*	0.1626568
Demanda por agua	0.9519090*	0.1128483
Demanda por rescate del acuífero	-0.5524131**	0.2485907
Demanda de respeto de acuerdos	1.0122153**	0.4279391
Constante	-0.8725050	0.8576704
Ben/Lerman	0.61264	
N 734		

\* Significancia con un valor  $p < 0.01$ .

\*\* Significancia con un valor  $p < 0.05$ .

Nota: La matriz de acierto y error registró que el modelo acertó en 69% de los casos.

cancia de 99% para los dos primeros casos y de 95% para el último caso. El que estas variables hayan resultado significativas nos indica que, a medida que se presenten demandas que tengan que ver con descontento en el sistema de tarifas, aumenta la probabilidad de que exista conflicto. Lo mismo aplica cuando hay demandas de agua, ya sea por escasez del recurso o por disminución en las dotaciones. De igual manera, cuando se demanda respeto de acuerdos, aumenta la probabilidad que haya conflicto.

La variable de demanda por rescate de acuífero mostró signo negativo, lo cual señala que, a medida que se presenten demandas de este tipo, la presencia de conflictos va a ser menor. Este tipo de demanda implica que existe una conciencia del mal estado del acuífero, lo cual puede indicar que ya hay medidas para mejorar la situación de éste y, así, disminuye la probabilidad de presencia de conflictos.

En los casos donde hubo conflicto, el modelo acertó en 78% de los casos, mientras que por el lado de no conflicto, el modelo acertó en 63%. En total, el modelo acertó en 69% de los casos.

## CONCLUSIONES

A partir de la revisión de la bibliografía existente sobre agua en México y de la elaboración de un modelo basado en los estudios sobre conflicto aplicados a varios ca-

sos ambientales y no ambientales, se generó información que fundamenta, en parte, lo que algunos observadores ya percibían sobre la problemática del agua y, en particular, sobre la relación entre conflicto y escasez de agua. A pesar de que las conclusiones no son contraintuitivas, el análisis del cúmulo de información obtenido permite describir las relaciones entre conflicto y las variables estudiadas con mayor certidumbre y fundamento estadístico, así como matizar algunas deducciones respecto a las motivaciones de las autoridades, como se explicará más adelante. Además, se logró identificar, entre el gran conjunto de temas posibles, aquellos que deberían conformar la agenda de investigación para el interesado en políticas del agua en México.

La inclusión de variables biofísicas y sociales generó conclusiones de interés para la toma de decisiones relacionadas con el agua. Uno de los resultados de la investigación tiene particular relevancia para el diseño de políticas públicas: la relación positiva encontrada entre conflicto y creación o alza de tarifas. Lo peculiar es que una de las propuestas con mayor fundamento para resolver el problema de competencia por los recursos (que será más acendrada conforme pasen los años) es reducir los subsidios al consumo de agua para uso doméstico y comenzar a cobrar por el uso agrícola, esto con el objeto de que la escasez del agua (real y percibida) se refleje en la variable que determina el consumo del recurso, es decir, en el precio. Así, por una parte, hemos identificado el problema de escasez como uno de los determinantes de conflicto y se ha propuesto una medida concreta: una reforma al sistema de precios con su adecuado marco institucional y legal; en particular, el diseño de un sistema eficiente de derechos de propiedad que permita el establecimiento de un mercado de agua. Por otra parte, se ha demostrado, con el análisis econométrico, que la medida propuesta es también causa de conflictos, lo cual se convierte en la descripción de un círculo perverso.

La conclusión de interés para la toma de decisiones no es que se abandone la propuesta de reformar el sistema de precios, pues las alternativas a esa medida sólo logran paliar, mas no resolver, el problema. Más bien, lo que puede derivarse del resultado es que las medidas relacionadas con precio deben instrumentarse con un método adecuado de negociación política y, posteriormente, con un sistema institucional capaz de monitorear los cobros, pero también de rendir cuentas claras so-

bre el uso de los nuevos recursos. Por otro lado, si los derechos de propiedad son claros (mediante un mecanismo de cuotas por tipo de usuario, por ejemplo) y se permite la libre transferencia entre usuarios, los conflictos podrían paliarse, pues cualquier transferencia se haría mediante una compensación acordada entre las partes y no decidida de manera central y muchas veces con la oposición de quien considera tener mayor derecho a la dotación de agua.

Si bien es conocida la reticencia de los tomadores de decisión a reducir subsidios y poner tarifas, la explicación de ese hecho no es necesariamente la señalada por el sentido común. Sin un análisis detallado, podría pensarse que la negativa a utilizar el precio como medida para resolver la escasez es una cuestión de voluntad política y que, si no se hacía, era simplemente por no estar dispuesto a tomar decisiones impopulares que pudieran afectar trayectorias políticas. Este componente existe, pero la realidad es más compleja que esa explicación. La investigación demuestra que, aun con la disposición a tomar medidas relacionadas con precios, la decisión podría no ser adecuada, pues probablemente generaría una oposición organizada que evitaría la medida y además podría obstruir otras acciones de gobierno.

De lo aquí discutido, surge uno de los principales temas de la agenda de investigación de las ciencias sociales: los mecanismos de negociación necesarios para acordar medidas difíciles con organizaciones sociales. Entre las organizaciones que pueden desempeñar el papel de un “mercado de acuerdos” se encuentran los Consejos de Cuenca, cuyas atribuciones, funcionamiento real y recursos (económicos, legales y de recursos humanos) deberán ser estudiados para una mejor comprensión de la capacidad potencial de esta figura para resolver problemas. De igual manera, podrían proponerse otros canales institucionales para generar decisiones de política de largo plazo.

Por último, se deben tener presentes las limitaciones de la investigación. Uno de los aspectos que limita el carácter de este trabajo es el sesgo de las fuentes de información. El sesgo está en dos aspectos: 1) La prensa rescata problemas que ya alcanzaron suficiente notoriedad para merecer una nota, por lo que problemas existentes pero no muy visibles no alcanzan a llegar a los diarios, a menos que su problemática escale; es decir, muchos problemas surgieron y se resolvieron por vía pacífica (y por canales institucionales o informales) sin que tuviéramos conocimiento de ellos.

miento de ello; y 2) la prensa nacional suele atribuir mayor relevancia a los problemas internacionales (como la deuda del agua con Estados Unidos) y a los que ocurren en los centros de poder, como las capitales de algunos estados y, sobre todo, en el Distrito Federal y el Estado de México. De ahí que mucha de la información recogida pertenezca al centro del país y se hayan dejado fuera algunos casos locales que no recibieron cobertura nacional. Este último problema puede resolverse investigando en periódicos locales, aunque con una gran inversión en tiempo. El primer sesgo requeriría de otro tipo de fuentes, que sería aún más costoso. Por ello, la opción fue avistar el conjunto de factores que intervienen en los conflictos por agua en México para después, si es necesario, hacer estudios más profundos en determinadas zonas del país. **G2**

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Axelrod (1986), *The Evolution of Cooperation*, Nueva York, Basic Books.
- Brañes, Raúl (2000), *Manual de derecho ambiental mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Comisión Nacional del Agua (2002), *Compendio Básico del Agua*, México, CNA.
- Deutsch, Morton y Meter T. Coleman (2000), *The Handbook of Conflict Resolution: Theory and Practice*, EUA, Jossey-Bass.
- Fisher, Simon (2000), *Working with Conflict: Skills and Strategies for Action*.
- Furubotn, Eirik y Rudolf Richter (1998), *Institutions and Economic Theory*, Michigan, The Contribution of the New Institutional Economics.
- Gleick, Peter (1998), “Water in Crisis: Paths to Sustainable Water Use”, *Ecological Applications*, vol. 8, núm. 3, agosto.
- Oberg, Jan (1996), “Conflict Mitigation in Reconstruction and Development”, *Peace and Conflict Studies*, vol. 3, núm. 2, diciembre.
- Ostrom, Elinor (2000), *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Petzold-Bradley, Eileen, Alexander Carius y Arpád Vincze (2001), *Responding to Environmental Conflicts: Implications for Theory and Practice*, EUA, Kluwer Academic Publishers.

- Posner, Richard (1986), *Economic Analysis of Law*, Little Brown.
- Roemer, Andrés (2000), *Derecho y economía. Políticas públicas del agua*, México, CI-DE/Miguel Ángel Porrúa.
- Saade, Lilian (2001), "El caso del sector de agua en México", documento presentado en el Seminario El desafío para las políticas públicas de las reformas de segunda generación, México, ITAM.
- Semarnat, *Programa Hidráulico 2000-2006*, México, <http://www.semarnat.gob.mx/programas/hidraulico.shtml>.
- World Water Forum (2000), *Boletín de Prensa del Segundo Foro*, Holanda.

**ANEXO. FICHA HEMERÓGRAFICA UTILIZADA PARA ELABORAR  
LA BASE DE DATOS**

**FICHA HEMERÓGRAFICA**

Folio \_\_\_\_\_

Noticias sobre agua

Nombre del analista \_\_\_\_\_

Fecha de elaboración \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ubicación \_\_\_\_\_  
DÍA MES AÑO

**Fuente y fecha** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
DÍA MES AÑO

**A. DIAGNÓSTICO**

I. Lugar: Estado \_\_\_\_\_


Municipio \_\_\_\_\_


Dto. de riego \_\_\_\_\_


Cuenca \_\_\_\_\_


Cuerpo de agua \_\_\_\_\_


Otro \_\_\_\_\_

II. Mapeo de actores:

Actor 1 \_\_\_\_\_

**Filiación      Sector**

Actor 2	<hr/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actor 3	<hr/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actor 4	<hr/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actor 5	<hr/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**FILIACIÓN** (para llenar cuadro) 1 = Presidencia 2 = Poder Legislativo 3 = Secretaría de estado 4 = Gob. Estatal 5 = Gob. Local 6 = Distritos de riego 7 = Organización 8= Ciudadanos 9 = Otro \_\_\_\_\_

**SECTORES** 1 = Agrícola 2 = Ganadero 3 = Industrial 4 = Urbano 5 = Medio ambiente 6 = Agua 7 = Empresa 8 = Internacional 9 = Partido \_\_\_\_\_  
10 = Otro \_\_\_\_\_

III. ¿Cuáles fueron las **acciones** de los actores?

Actor 1 

---

Actor 2 

---

Actor 3 

---

Actor 4 

---

Actor 5 

---

IV. ¿Cuáles son las **causas** del problema según el demandante? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

V. ¿Cuál es el estado actual de la **infraestructura**?

1: Bueno 2: Regular 3: Malo 9: No aplica

VI. ¿Cuál es el estado actual del **cuerpo de agua**?

1: Bueno 2: Regular 3: Malo 9: No aplica

VII. ¿Cuál es la **calidad del agua** en la región?

1: Bueno 2: Regular 3: Malo 9: No aplica

VIII. ¿Existe **sequía** en la región?

1: Sí 0: No 9: No aplica

IX. ¿Existen **desviaciones** de agua?

1: Sí 0: No 9: Potenciales

X. ¿Existen **restricciones** de agua?

1: Sí 0: No 9: Potenciales

XI. ¿Existe **competencia** por el mismo recurso?

1: Sí 0: No 9: No aplica

XII. ¿Existe **desplazamiento o abandono** de comunidades?

1: Sí 0: No 9: No aplica

## B. ACCIÓN/REACCIÓN DEL GOBIERNO

XIII. ¿Se tomó una **decisión pública**?

1: Sí 0: No 9: En proceso

XIV. ¿**Quién** tomó la decisión pública?

Núm. de actor

XV. ¿Qué **tipo** de decisión?

1: Sobre infraestructura 2: Decisión sobre mercado de precios 3: Cambios en la distribución de agua 4: Cumplimiento de normatividad 5: Compensación  
Otro

XVI. ¿Se llegó a un **acuerdo** entre las partes?

1: Sí 0: No 9: En proceso

XVII. ¿Entre **quiénes** se llegó a un acuerdo?

Núm. de actores

### C. CONFLICTO

XVIII. ¿Qué se **demandó**?

- 1: Agua 2: Infraestructura 3: Compensación 4: Apoyo legal 5: Respeto a tratados  
 6: Respeto a acuerdos 7: Rescate de acuíferos 8: Otro \_\_\_\_\_  
 9: No aplica

XIX. ¿Cómo se **manifestó** la demanda?

- 1: Demanda legal 2: Declaración 3: Rechazo de medida 4: Marchas 5: Bloqueo de carretera 6: Toma instalaciones 7: Destrucción de infraestructura  
 8: Otro \_\_\_\_\_

XX. ¿Se presentó **violencia**?

- 1: SÍ Núm. de **detenidos**:  Núm. de **heridos**:   
 Núm. **muertos**:   
 0: No 9: No aplica

XXI. ¿Cuáles son las **amenazas** del actor si la demanda no se cumple?

- 1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_

XXII. ¿**Quién** demanda?

Núm. de actores

XXIII. ¿A **nombre de quién**?

Núm. de actores

XXIV. ¿En **contra** de quién?

Núm. de actores

XXV. **Asunto** de agua

- 1: Escasez 2: Precio 3: Contaminación 4: Desperdicio 5: Condición de acuífero  
6: Distribución entre actores 7: Deterioro de infraestructura 8: Deudas  
9: Otro \_\_\_\_\_



**Comentarios** (cuáles elementos de la noticia no pudieron plasmarse en la ficha):

---

---

---

---