

EL RIO CONCHOS: UN INFORME PRELIMINAR



POR: Mary E. Kelly, Directora

MARZO 2001



44 East Ave., Suite 306 • Austin, Texas 78701
512.474.0811 phone • 512.474.7846 fax
tcps@texascenter.org • www.texascenter.org

CONTENIDO

LA CUENCA DEL RIO CONCHOS: DESDE LAS ALTURAS SERRANAS HAST LOS VALLES DESIERTICOS	5
LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA: PRESAS, ACUIFEROS Y SEQUIA	7
LA CALIDAD DE AGUA	13
UNA ECONOMIA CAMBIANTE	15
LA DEMANDA PARA EL AGUA EN EL PRESENTE Y EL FUTURO	19
¿HABRA AGUA PARA EL MEDIO AMBIENTE	24
EL MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL PARA EL MANEJO DE AGUA EN MEXICO	26
IMPLICACIONES TRANSFRONTERIZAS	29
¿QUE SIGUE?	33
BIBLIOGRAFIA	34

Créditos y Agradecimientos

Este informe fue preparado por Mary E. Kelly, la directora del Texas Center for Policy Studies (Centro de Estudios Políticos de Texas), con ayuda de sus colegas en TCPS, Cyrus Reed y Alicia Isaac-cura. David Lauer hizo la traducción al español.

TCPS agradece el apoyo de la C.S. Mott Foundation y la William and Flora Hewlett Foundation, por medio del cual, se hizo posible la investigación y la preparación de este informe. Sin embargo, las opiniones expresadas aquí son solamente de la autora.

Foto: Karen Chapman

***D* onde el Río Bravo volvió a aparecer, lo volvían a la vida las aguas, repletas y de un verde claro, las que nunca fallan del Río Conchos, provenientes de México.**

Paul Horgan, Great River: The Río Grande in North American History

La cuenca del Río Conchos es uno de los sistemas ribereños más importantes de todo el norte de México. Desde su fuente, en las alturas de la Sierra Madre Occidental, hasta sus orillas, rodeadas por los grandes distritos de riego en las llanuras centrales de Chihuahua, hasta su confluencia con el Río Bravo muy cerca del Parque Nacional de Big Bend y el área protegida del Cañón de Sta. Elena, el Río Conchos es un hilo esencial para el tramado de la vida en este árido clima desértico.

Durante siglos, el cauce del Conchos ha revitalizado el Río Bravo hasta que este río finalmente desemboca en el Golfo de México. Los indígenas de antaño vivían en sus orillas y migraban de una parte a otra a lo largo de su trayecto. En el S. XVII, antes de ocupar las tierras que llegarían a ser Nuevo México y Texas, los exploradores españoles siguieron el Río Conchos hacia el norte donde se junta con el Río Bravo.

Hoy en día y ante el incremento de la demanda, el Río Conchos abastece la demanda por agua para la industria, la agricultura y los municipios. Una vez que las aguas del Conchos se mezclan con el Río Bravo, se utilizan para satisfacer las mismas necesidades en Texas y en los estados fronterizos mexicanos de Coahuila, Nuevo León, y Tamaulipas.

Las mismas características que le hacen el Conchos una pieza clave para esta zona—ser un río transfronterizo en una región árida con un crecimiento alto—también presentan retos muy complejos para el manejo del agua.

**El riego agrícola
representa un 90%
del uso del agua de
la cuenca.**

Las mismas características que le hacen al Conchos una pieza clave para esta zona – ser un río transfronterizo en una región árida que está experimentando mucho crecimiento-- también presentan retos muy complejos para el manejo del agua. No obstante su gran importancia, tanto para México como para Estados Unidos, se sabe muy poco sobre esta enorme cuenca. En las palabras utilizadas por el escritor Paul Horgan para hablar del Río Bravo, "el río tenía que volver a ser descubierto una y otra vez."

Los motivos para entender la cuenca del Conchos van creciendo día con día. Una sequía prolongada en el nordeste de México ha reducido su cauce junto con los niveles de las presas y han obligado a la gente a depender cada vez más de los acuíferos de la cuenca, mismas que ya están sobre-explotados. Además, bajo el Tratado de Aguas de 1944 que rige la distribución binacional de las aguas del Río Bravo y sus afluentes, México se encuentra "endeudado" porque la sequía le ha forzado a utilizar más agua del río. Algunos campesinos texanos han declarado que México ha violado este tratado, una queja que ha llegado a llamar la atención en Washington y en México, D.F.

A la par de esta situación, la presión sobre el Río Conchos va en aumento. El riego agrícola representa un 90% del uso del agua de la cuenca. El crecimiento demográfico y la industrialización, dos realidades vinculadas a la integración de las economías mexicana y estadounidense y al TLCAN, han generado un aumento en la demanda por el agua para la industria y para el uso doméstico. A la vez que se proyecta un incremento en esa demanda en las próximas décadas, va creciendo la preocupación por la conservación de los valores ambientales en la cuenca del Conchos. Un ejemplo son los esfuerzos de algunos ejidos tarahumaras por detener prácticas forestales que están afectando de manera adversa los afluentes que dan origen al Conchos. Otro ejemplo es el proyecto del Fondo Mundial para la Vida Silvestre sobre la Ecoregión del Desierto Chihuahuense y su preocupación por los ecosistemas acuáticos de agua dulce, que son únicos gracias a manantiales y a los caudales de agua que los mantienen con vida.

Asimismo, varias agencias gubernamentales han comenzado a prestar mayor

atención a los retos que enfrenta el Conchos. Están comenzando a juntar y difundir más información sobre la cantidad de agua que llevan los afluentes y acuíferos de la cuenca, cómo se está utilizando actualmente y cómo podrían cambiar los patrones de consumo en el futuro.¹

Los usuarios en la región del bajo Río Bravo de Texas están comenzando a reconocer que dependen de los flujos del Río Conchos y a considerar este factor en la planificación a largo plazo para el manejo del agua. A pesar de estos avances, todavía hay grandes lagunas en la comprensión de la cuenca del Río Conchos así como en la planificación para mayor sustentabilidad en el manejo de sus recursos hidráulicos.

Este breve trabajo examina, de manera general, el tipo de información sobre el Conchos que está disponible en la actualidad, identifica las lagunas informáticas, y señala las carencias en el marco legal e institucional para el manejo de los recursos hidráulicos en esta cuenca. Este informe preliminar es un preludeo a una evaluación mucho más detallada de la cuenca del Conchos que llevará a cabo el Centro de Estudios Políticos de Texas junto con organizaciones mexicanas a principios del 2001.

LA CUENCA DEL RÍO CONCHOS: DESDE LAS ALTURAS SERRANAS HASTA LOS VALLES DESÉRTICOS

La cuenca del Río Conchos comprende aproximadamente 64,000 km² y representa alrededor del 14% del área total de la cuenca del Río Bravo. Las dos cuencas tributarias que aportan la mayor parte del flujo del Río Conchos nacen en las alturas de la Sierra Madre Occidental en los bosques de pino y encino. La cabecera del Río Florido se encuentra en la cumbre más alta de la Sierra Mohinora— localizado en sur de Chihuahua. Antes de llegar al Río Conchos, el Florido llena la Presa San Gabriel, una presa que suministra el distrito de riego del Río Florido al sur de Chihuahua. Río abajo, el Florido, combinado con el Río Parral, pasan por la Presa Pico de Aguila, la cual distribuye agua al distrito de riego de Camargo y Jiménez.

¹ De hecho, mucho de la información en este informe viene del Programa Hidráulico de Gran Vision, Estado de Chihuahua (1996-2000). Este Programa, lo cual se hace público recientemente, fue desarrollado en 1997 por la Comisión Nacional de Aguas, CNA.

Al noroeste, en la Sierra Tarahumara cerca del pueblo de San Juanito, yace la cabecera del Río Sisoguichi (a menudo se refiere a esta ramificación como la cabecera del Río Conchos.) Desde una altura de 2200 metros en una zona que recibe un promedio anual de 600 mm de precipitación, este río baja precipitadamente de la Sierra al altiplano. Después de recibir agua de los ríos Nonoava y Balleza, junto con otros afluentes menores, desemboca en la Presa de La Boquilla, también conocida como el Lago Toronto. La construcción de esta presa, la más grande de Chihuahua, empezó durante la Revolución de 1910. Combinado con la presita Colina, ubicada unos 6 kms. río abajo, La Boquilla genera energía hidroeléctrica y distribuye agua de riego.

Cerca del distrito de riego más grande, nombrado por la ciudad más cercana de Delicias, este sub-cuenca se junta con las aguas del Florido para formar el lecho principal del Río Conchos. Aquí, además de utilizar el agua para cultivar maíz, alfalfa, y trigo, los campesinos riegan con acequia huertas de nuez. Río abajo, entra el Río San Pedro desde el occidente, después de que su cauce ha sido almacenado en la Presa Francisco Madero. Terminada en 1949, esta presa se utiliza para controlar la sedimentación y para suministrar agua de riego a la sub-cuenca del San Pedro.

Después de girar hacia la frontera con Estados Unidos en el norte, el Río Chuvíscar suma sus aguas al Conchos. El Chuvíscar, que mana desde la Serranía de Mesa Montosa a unos 2300m de altura, proporciona una parte del agua que utiliza la Ciudad de Chihuahua, además de generar agua de riego para la zona de Aldama. Hay una presa relativamente pequeña, Presa Chihuahua, utilizada para el control de inundaciones y para almacenar agua.

El río sigue su curso hacia el norte donde atraviesa un valle que se vuelve cada vez más árido, antes de llenar la Presa Luis L. León, --la última gran presa antes de llegar a la desembocadura con el Río Bravo--, cuyas aguas riegan cultivos de forraje, alfalfa y algodón principalmente en el distrito de riego del Bajo Río Conchos. Alimentado por un número de afluentes más pequeños e intermitentes, el Conchos finalmente alcanza el Río Bravo cerca de Ojinaga, río arriba del parque

nacional estadounidense de Big Bend.

CUADRO 1. CIUDADES PRINCIPALES EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

Localidad	Población 1995	Población 2000	Población 2020 (est.)	% cambio (2000-2020)
Chihuahua	609,059	677,852	957,347	41
Hidalgo de	95,913	103,285	136,048	32
Delicias	93,447	99,137	124,996	26
Camargo	37,572	39,189	47,881	22
Jimenez	30,992	32,966	42,121	28
Meoqui	25,066	27,288	34,838	28
Ojinaga	18,063	18,342	20,353	11
Saucillo	15,454	15,679	17,917	14

Fuente: CNA , Programa Hidráulico.

Existen varios acuíferos de gran importancia en la cuenca del Conchos, cuya agua se utiliza para satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas e industriales. Asimismo, estas aguas son esenciales para garantizar el flujo básico de muchos riachuelos, abrevaderos, y manantiales. Los principales acuíferos se encuentran cerca de Hidalgo-Parral, Camargo-Jiménez, Delicias, y Cd. Chihuahua.

LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA: PRESAS, ACUIFEROS Y SEQUIA

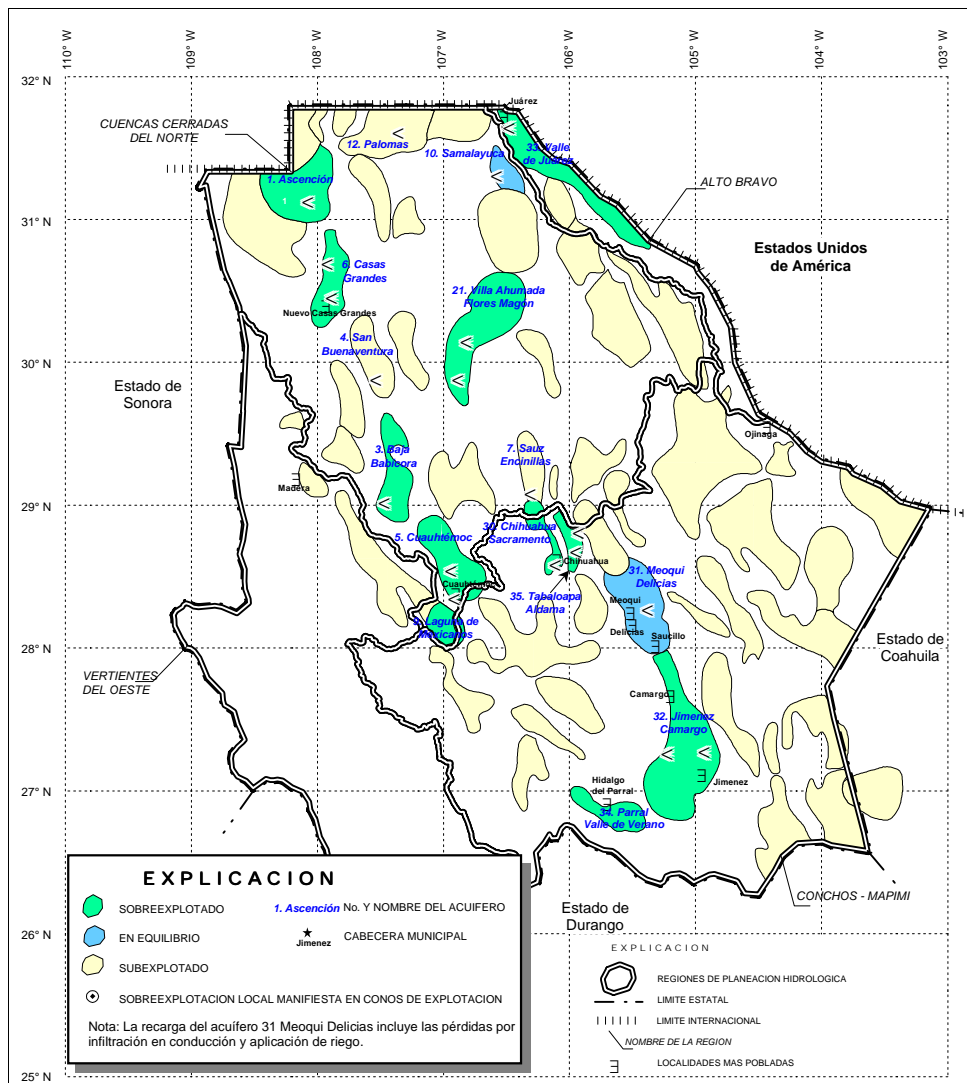
El desarrollo de los recursos hidráulicos en la cuenca del Río Conchos se ha centrado en dos áreas:

- ◆ La creación de grandes presas para asegurar el flujo constante de agua de riego además de controlar los sedimentos y proteger contra inundaciones, y
- ◆ el desarrollo de numerosos pozos profundos para extraer agua con el fin de satisfacer las necesidades municipales, industriales y agrícolas.

Además de las principales presas que aparecen en el Cuadro 2, hay numerosas presitas en muchos de los afluentes que tienen como finalidad cumplir con la demanda local.

La Comisión Nacional de Aguas (CNA) ha concluido que hay pocas alternativas, si es que existe alguna, a la construcción de nuevas presas en la cuenca del Conchos. Sin embargo, parece que se ha propuesto aumentar la altura de la presa en La Boquilla para aumentar su capacidad.

La CNA ha concluido que hay pocas alternativas, si es que existe alguna, a la construcción de nuevas presas en la cuenca del Conchos.



GRAFICA 2. ACUIFEROS PRINCIPALES DE CHIHUAHUA Y DE LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

(Fuente: CNA, Programa Hidráulico)

CUADRO 2. PRESAS MAYORES EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS				
Rio	Presa	Año Terminado	Capacidad Mm³ (MAF)	Usos
Florido	San Gabriel	1981	255 (0.21)	Riego
Florido	Pico de Aguila	1993	50 (0.045)	Riego
Conchos	La Boquilla	1916	2903 (2.34)	Riego, hidroelectrici-
Conchos	La Colina	1927	24 (0.195)	Riego, hidroelectrici-
San Pedro	F. Madero	1949	348(0.28)	Riego, control de
Chuvíscar	Chihuahua	1960	26(0.21)	Agua municipal, riego, control de
Conchos	Luis L. León	1968	337(0.29)	Riego, control de

Fuente: CNA, Programa Hidráulico; Mm³= millones de metros cúbicos; MAF = millones de acres-pies. La capacidad de unos de las presas ha sido reducida debido a la sedimentación.

En años recientes, una sequía persistente ha reducido drásticamente la cantidad de agua que entra en las presas del Conchos, y las presas se encuentran más vacías que nunca después de fueran inauguradas. Por ejemplo, La Boquilla recibía un promedio de 1,272 millones de metros cúbicos (Mm³) entre 1935 y 1992, pero, durante la sequía (1993-1999) se redujo a 853 Mm³.

La sequía ha afectado gravemente a las comunidades de la Alta Sierra Tarahumara, porque ha reducido sus cosechas de maíz y frijol dramáticamente. Asimismo, como se comentará más adelante, la sequía ha tenido un impacto negativo en la ganadería y los cultivos de temporal a lo largo y ancho de la cuenca.

Tampoco se ha salvado la agricultura de riego de esta crítica situación. Algunas investigadoras, como Diana Liverman de la Universidad de Arizona, han notado que la construcción de grandes presas en zonas áridas puede aumentar, a largo plazo, la vulnerabilidad social a la sequía porque las presas permiten unos niveles de riego y de poblamiento que no serían posibles bajo circunstancias normales. Como si reflejaran estas predicciones, los datos recientes de la CNA muestran

que se redujo el riego en los principales distritos de riego del Conchos durante la época de sequía entre 1994 y 1999.

Como se comentará en detalle más adelante, campesinos texanos están alegando que, bajo el Tratado de 1944 que rige la distribución binacional de las aguas del Río Bravo y sus afluentes, México debería haber liberado más agua de las presas del Conchos para aumentar el agua en el Río Bravo, a pesar de la sequía. México no concuerda, y señala que el Tratado no le prohíbe utilizar el agua de las presas para, en primera instancia, cumplir con la demanda dentro de la cuenca.

El flujo reducido del Conchos también ha perjudicado los distritos de riego en la zona inferior del Río Bravo. Por ejemplo, entre 1994 y 1999, el Distrito de Riego 025 en Tamaulipas, que recibe agua del Río Bravo, utilizó sólo el 65% de su promedio histórico. Esto ilustra que las decisiones tomadas sobre el agua del Conchos no sólo afectan el riego estadounidense, sino también el riego mexicano en zonas río abajo de la confluencia, y muy particularmente a Tamaulipas. La CNA es la agencia que toma estas difíciles decisiones, por lo menos en su fase inicial.

El desarrollo de grandes campos de pozos profundos ha resultado en la sobre explotación de varios acuíferos importantes en la cuenca del Conchos, como se puede apreciar en la Figura 2.

CUADRO 3. EFECTOS DE LA SEQUIA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

Distrito de Riego	Uso Anual Histórico Promedio	Uso Anual Histórico 1994-1999	% de Uso Anual Histórico Promedio
Río Florido (103)	94 (0.077)	80 (0.066)	85
Delicias (005)	1,137 (0.932)	663 (0.54)	58
Bajo Río Conchos (090)	102 (0.084)	89 (0.073)	87

Fuente: CNA, 2000. Anexo 38. Nota 1: Acordando la CNA, el Distrito de Delicias usó solamente 135 Mm³ en 1995 y 317 Mm³ en 1996. Nota 2: No es claro si estas figuras incluyen la extracción de aguas subterráneas, especialmente en el Distrito de Delicias, lo cual históricamente ha dependido en aguas subterráneas así como superficiales.

Solamente un cuarto de los 60 acuíferos más importantes de Chihuahua han sido estudiados con algo de detenimiento.

Según la CNA, solamente un cuarto de los 60 acuíferos más importantes de Chihuahua han sido estudiados con algo de detenimiento, y estos estudios tampoco tienen suficiente información sobre las tasas de agotamiento debido a la extracción, ni de las tasas de recarga. Muchos de los estudios examinan los acuíferos en un momento aislado en el tiempo –la mayoría en 1986- y ha habido muy poco seguimiento desde aquél año. La mayoría de las mediciones piezométricas (la medición del nivel del agua) se suspendieron en 1990 y sólo el 1% de las pozas profundas cuenta con medidores, lo cual imposibilita la precisión de los cálculos de extracción.

No obstante, al utilizar los pocos datos que están disponibles, la CNA ha identificado varios acuíferos que pueden considerarse como "sobre-explotados" (o sea que la extracción anual supera la recarga anual). Estos acuíferos se han señalado en el Cuadro 4. Según la agencia, en los acuíferos Chihuahua-Sacramento, Parral Valle de Verano y Tabaloapa-Aldama, la extracción para los usos municipales e industriales está "a la misma magnitud" que la extracción para usos agrícolas, mientras que en el acuífero Jiménez-Camargo predomina la extracción para uso agrícola.

CUADRO 4. PRINCIPALES ACUIFEROS SOBRE-EXPLOTADOS EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

Acuífero	Extracción Anual Mm³ (MAF)	Recarga Anual Total Mm³ (MAF)	% Sobreexplotación
Chihuahua-Sacramento	125 (0.102)	55 (0.045)	127
Jiménez-Camargo	580 (0.475)	440 (0.361)	24
Parral-Valle de Verano	32 (0.026)	26 (0.021)	21
Tabaloapa-Aldama	66 (0.054)	55 (0.045)	19

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

El Gobierno Federal ha publicado varios decretos diseñados a limitar la extracción en estos acuíferos, declarándolos "zonas de veda", algunos de los cuales se adoptaron en los años 50 y 60 del siglo XX. A pesar de esto, la CNA informa que las normas y disposiciones específicas que establecen límites de extracción para estas zonas no han sido adoptadas aún.

Es probable que la extracción de agua de los mantos acuíferos haya reducido el flujo de los manantiales, aunque la CNA señala que hay una carencia general de información sobre la interacción entre el agua de los acuíferos y el agua superficial en Chihuahua.

Las sequías prolongadas, como la que ha azotado Chihuahua durante los últimos años, pueden reducir la recarga de los acuíferos. Asimismo, es probable que los usuarios extraigan más agua del subsuelo para compensar por la reducción en el agua de la superficie. Sin embargo, la CNA enfatiza que falta estudiar adecuadamente los acuíferos para saber el efecto exacto de la sequía en la cuenca del Conchos.

LA CALIDAD DEL AGUA

Asegurar la calidad del agua es particularmente importante en zonas carentes de agua como Chihuahua. Desgraciadamente, faltan estudios completos sobre la calidad del agua superficial y del subsuelo en la cuenca del Conchos. Por ejemplo, a lo largo del Río Florido, sólo hay una estación que monitorea la calidad del agua, y ésta está ubicada justo río arriba de su punto de confluencia con el Conchos. Asimismo, y a pesar de los indicios de degradación de la calidad del agua en la cuenca, únicamente existen cuatro estaciones para monitorearla a lo largo del cauce principal del Río Conchos.

Por ejemplo, según la CNA:

El río más importante de Chihuahua, el Río Conchos, se ha convertido en el colector más grande de aguas negras municipales y agrícolas. Los acuíferos más utilizados para satisfacer la demanda de agua potable están en peligro de contaminarse debido a las descargas municipales e industriales y a las actividades agrícolas.

La CNA reconoce que uno de los principales problemas es la falta de información, tanto sobre la calidad del agua de la región como sobre las fuentes de contaminación como pesticidas, fertilizantes, descargas industriales, y el flujo de aguas afectadas por la agricultura. Otro problema es la falta de plantas tratadoras de aguas negras municipales en las principales ciudades de la cuenca del Conchos. Solamente la Ciudad Chihuahua y (hasta hace muy poco) Ojinaga, cuentan con estas plantas, y la mayoría de las comunidades rurales no cuenta con lo básico en cuanto a plantas colectoras y centros de saneamiento.

La CNA informa que la contaminación de nutrientes, principalmente debido al uso de fertilizantes, es un problema en el Conchos, sobre todo río abajo del distrito de riego de Delicias. La salinización del suelo por el uso exagerado de fertilizantes y la práctica el riego, ha llegado a tal grado que han declarado no aprovechable al 10% del distrito de Delicias y al 20% del distrito del Bajo Río Conchos.

La presencia de altos niveles de arsénico en el agua del subsuelo es otro problema en los acuíferos de Meoqui y Jiménez donde algunos pozos muestran una contaminación que rebasa los niveles permisibles para agua potable. La CNA informa que el agua contaminada se mezcla con otra agua con el fin de reducir la concentración de arsénico y lograr que, finalmente, se considere "no tóxico". En algunos pozos de los acuíferos de Tabalaopa-Aldama y Jiménez-Camargo también han encontrado la presencia de metales pesados.

MONITORIANDO LA CALIDAD DEL AGUA

La única estación de monitoreo en el Río Florido muestra que una porción del río se encuentre entre "contaminado y muy contaminado". No es apto para usos domésticos ni recreativos y no puede utilizarse para regar cultivos. La información disponible indica que el problema más grave es la contaminación de coliformes fecales proveniente de descargas de desechos municipales, principalmente de Cd. Jiménez y Cd. Camargo. El Florido también está contaminado por altos niveles de petróleo y grasa de una planta petroquímica en Camargo, por descargas de una planta de fertilizantes y por el agua que ingresa del distrito de riego del Río Florido. Según la CNA, el Florido es un río intermitente cuyo cauce se compone, a veces, enteramente de descargas municipales industriales.

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

UNA ECONOMIA CAMBIANTE

Las principales actividades económicas de una región determinan cuánta agua se utiliza, dónde se utiliza, y qué es lo que queda después en los arroyos y acuíferos. La economía de la cuenca del Conchos, como la de la mayor parte de Chihuahua, se ha relacionado con la agricultura, la minería y lo forestal, pero esto está cambiando. Mientras la década de los 1990 presencié un crecimiento importante en los sectores de la construcción, manufactura, transporte y servicios, la agricultura y minería sufrieron pérdidas.

No obstante, la agricultura sigue siendo una actividad importante en la cuenca, especialmente en aquellas zonas que cuentan con grandes distritos de riego (Hidalgo de Parral, Camargo-Jiménez, Delicias y el Bajo Río Conchos), donde se produce una variedad de cultivos incluyendo: maíz, trigo, alfalfa, algodón, nuez y distintas frutas y hortalizas. (Cuadro 5). Los cultivos de riego también se producen en Unidades de Riego, muchos de los cuales dependen enormemente del agua del subsuelo.

Según la CNA, los distritos de riego representan un 43% de toda la superficie regada en la cuenca, mientras que el resto se halla en Unidades de Riego, lo cual supera el promedio estatal en el que un 32% de la superficie regada se encuentra en distritos de riego. En la cuenca del Conchos, los distritos de riego consumen un 57% del agua destinado al riego. El Cuadro 6 compara el consumo de agua con la superficie sembrada en tres distritos de la cuenca del Conchos.

CUADRO 5. RIEGO EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

Distrito de Riego	Principales Cultivos Regados
Río Florido (103)	Maíz, trigo, alfalfa, nogal, avena
Delicias (005)	Maíz, alfalfa, nogal, cacahuates, sorgo, soya, chile, trigo
Bajo Río Conchos (090)	Forraje, algodón, alfalfa, maíz, nogal, melon, trigo

Fuente: CNA, Programa Hidráulico; Kelly y Contreras, 1998.

CUADRO 6. TENDENCIAS EN LA SUPERFICIE SEMBRADA EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS (1988-1995+)

Distrito	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95*
Río Florido							
HA total	6041	7211	8132	7269	6901	8331	2118
Uso Total del Agua Mm ³	141.5	136	150	130	167	151	36.2
HA alfalfa	1224	1439	1503	1072	1047	963	505
HA nogal	178	209	171	246	413	421	324
HA Maize++	2255	2212	3180	4456	3644#	4767	798#
Delicias**							
HA Total	89,005	83,370	96,355	82,904	82,508	79,796	11,187
Uso Total del Agua Mm ³	1451	1307	1265	1437	1724	1390	134
HA alfalfa	10,701	11,914	12,059	12,556	12,323	11,486	6,439
HA nogal	3872	4057	4057	3651	4054	4111	537
HA maize++	7491	7302	9980	15766	23851	19531	724
Bajo Río Conchos							
HA Total	6762	6802	5410	3306	4374	4444	5513
Uso Total del Agua Mm ³	95.7	100	118	80	142	109	145
HA alfalfa	356	875	569	410	511	768	1092
HA maize++	374	440	412	578	407	379	111
HA algodón	1207	1360	2017	234	10	443	1160
<i>Fuente: CNA, Programa Hidráulico.. + Datos después de 1995 no son fácilmente disponible.</i>							
<i>* Debido a la sequía, los distritos redujeron mucho la superficie sembrada en el ciclo 1994-1995.</i>							
<i>** Reducido desde 120,000 a 129,000 ha en el período de 1985-1987.</i>							
<i>++ Dos ciclos de sembrando.</i>							
<i># No sembrada en el segundo ciclo.</i>							

En tiempos recientes ha habido una convergencia de factores que han perjudicado el sector agrícola como: la devaluación y subsecuente congelación de créditos para la mayoría de los campesinos, la competencia de productos esta-

dounidenses, la sequía prolongada, y métodos productivos ineficientes. Estos factores afectaron particularmente el cultivo de zonas temporaleros y la cría de ganado, pero la sequía también ha disminuido la superficie regada y, por tanto, la producción en distritos de riego.

Por ejemplo, los datos en la figura confirman una tendencia general en la expansión del riego a principios de los años 90, sobre todo para alfalfa y maíz en el distrito de Delicias, así como para nuez en el distrito del Río Florido, pero hubo una caída precipitada con la llegada de la sequía en 1994 y 1995.² Sin embargo, es sorprendente notar que el riego de aglodón y alfalfa aumentó durante el ciclo de 1993 a 1995.

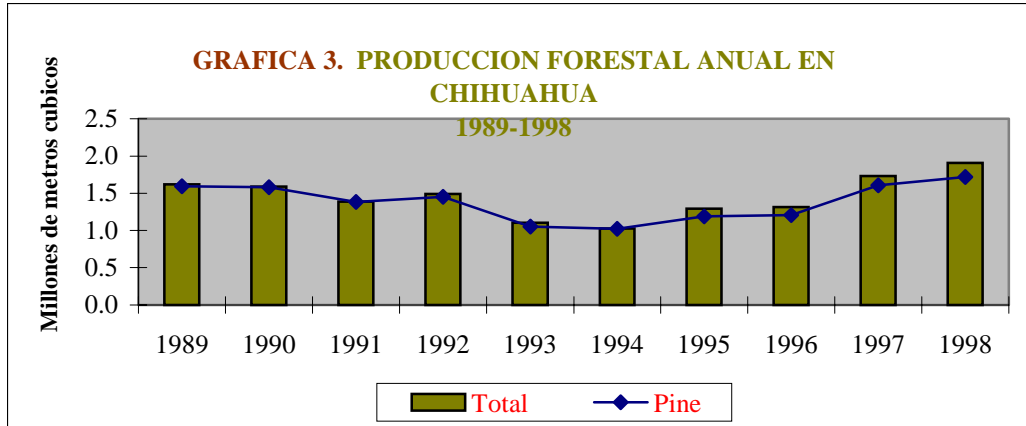
En el estado de Chihuahua en 1995, se proyectó que la cría de ganado, principalmente en pastizales naturales, ocurriría en unos 13.6 millones de hectáreas, o sea un 56% de la superficie total del estado. Sin embargo, la sequía causó la pérdida de casi la mitad de las manadas vacunas durante los últimos años.

La minería también ha tenido un declive relativo en los últimos años, aunque todavía se ejerce en varias zonas de la cuenca del Conchos, incluyendo los municipios de Parral, Santa Bárbara, y San Francisco del Oro.

Debido a la devaluación del peso, a la baja demanda doméstica para la madera y los productos maderables, y a los métodos silvícolas ineficientes, la producción forestal disminuyó a mediados de los años 90. Sin embargo, a partir de 1995, se ha aumentado la tala del bosque, así como la producción de papel y otros productos maderables en Chihuahua (Gráfica 3). Existe la preocupación entre los líderes indígenas y varios grupos de apoyo, como COSYDDHAC y la Alianza Sierra Madre, que el aumento en estas prácticas no sustentables incrementa la erosión y tengan un impacto negativo en el flujo del agua y en su calidad y varias de los afluentes del Río Conchos.

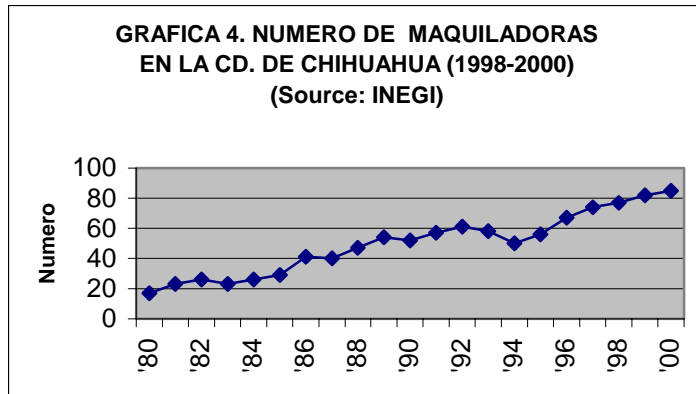
Cada día es más importante para la economía chihuahuense la producción automotriz y el sector maquiladora. En la cuenca del Conchos, la producción indus

² El riego de nuez (nogal) en el distrito de Delicias alcanzó a un cima de 10,000 HA en el período de 1986-1988.



trial se concentra en Cd. Chihuahua, Camargo-Jiménez y Ojinaga. La Gráfica 4 muestra que el número de maquiladoras en Cd. Chihuahua aumentó de 18 en 1981 a 85 en el año 2000, incrementando las fuentes de trabajo de 4,000 a 50,000. La presencia de estas industrias, y la posibilidad de encontrar empleo, está motivando una migración hacia los centros urbanos, lo cual ejerce una fuerte presión sobre los recursos hidráulicos y los sistemas de tratamiento de aguas negras.

La presencia de estas industrias, y la posibilidad de encontrar empleo, está motivando una migración hacia los centros urbanos, lo cual ejerce una fuerte presión sobre los recursos hidráulicos y los sistemas de tratamiento de aguas negras.



En términos generales, los sectores de transporte y servicios se están volviendo más importantes en Chihuahua y en la cuenca del Conchos. En la Sierra Madre, hay un esfuerzo para promover un turismo de gran escala, lo cual exigiría la disponibilidad de más agua para hoteles y otros servicios.

LA DEMANDA PARA EL AGUA EN EL PRESENTE Y EL FUTURO

Sin duda alguna, el riego es el uso predominante para el agua en la cuenca del Conchos, ya que representa más del 90% de la extracción que se lleva a cabo (Cuadro 7).

CUADRO 7. USO TOTAL (ESTIMADO) POR TIPO DE USO EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS (1995)

Tipo de Uso	Uso/Extracción+ Mm ³ (MAF)	% Total
Doméstico	199.9 (0.164)	6.4
Industrial	24.8 (0.02)	< 1
Comercial	11.0 (0.009)	<0.5
Agrícola	2,887.5 (2.37)	92.7
Pecuario	25.6 (0.021)	<1
Energía Eléctrica	12.5 (0.01)	<0.5
Minería	4.0 (0.003)	<0.5
Turismo	0.9 (0.0007)	<0.1
Total uso consuntivo	3116.2 (2.55)	
Generación de Energía Hidroelectrica	741.7 (0.61)	
Aquacultura	9.5 (0.008)	
Total uso no-consuntivo	751.2 (0.618)	

Fuente: CNA, Programa Hidráulico. + Incluyendo aguas superficiales y subterráneas. CNA reporta los datos como "uso"; no es claro si refleja o no los flujos retornados por los usos domésticos, etc.

Los métodos ineficientes de riego están muy relacionados con el alto consumo del agua por el sector agrícola. La CNA calcula que la eficiencia en el uso de agua en los tres principales distritos de riego está en un 40%. Se ha llegado a esta cifra utilizando dos métodos. El primero compara el agua que necesita un cultivo a la cantidad de agua utilizada para regarla, y el segundo examina la pérdida de agua a lo largo del sistema de distribución debido a la condición de la infraestructura de riego. Los dos métodos suelen producir cálculos casi idénticos.

CREDIBILIDAD DE LOS DATOS

Los datos en el Cuadro 7 dan una visión bastante creíble del uso relativo del agua en la cuenca del Conchos. No obstante, éstas sólo son aproximaciones, ya que muchos pozos y, hasta algunos sistemas municipales, no cuentan con sistemas de medición. La CNA no tiene suficientes recursos para verificar la precisión del uso global calculado y se limita a clasificar cantidades de agua bajo los rubros “alto consumo” y “bajo consumo”.

El distrito de riego del Río Florido depende de agua superficial de las presas San Gabriel y Pico de Aguila; el distrito de Delicias utiliza agua superficial de las presas de La Boquilla y Francisco Madero junto con agua del subsuelo proveniente de más de 350 pozos profundos (20% del uso total); y el distrito del Bajo Río Conchos utiliza agua superficial de la Presa Luis L. León y otras presas más pequeñas. Las Unidades de Riego consumen el resto del agua para el riego, para lo que dependen fuertemente de la extracción del agua del subsuelo (Cuadro 8).

El uso doméstico también es importante en la cuenca del Conchos, aunque, per capita, el consumo está muy por debajo del promedio de las comunidades estadounidenses. Según datos de 1995, la CNA calcula las tasas de consumo doméstico en la cuenca del Conchos entre 260 y 300 litros por persona por día. A manera de contraste, en el estado de Texas el promedio diario del consumo de agua está alrededor de 606 litros por día, o sea casi dos veces el consumo doméstico per capita en la cuenca del Conchos.

Estas tasas reducidas de consumo incluyen las pérdidas en los sistemas de suministro municipal, aunque datos de la CNA indican que éstas llegan a representar el 40% en el caso de algunas de las ciudades de la región. (Ver Cuadro 9).

La mayoría del agua municipal en la cuenca del Conchos proviene del subsuelo, con la excepción de la Ciudad de Chihuahua que obtiene alrededor del 8% de su agua de las presas Chihuahua y El Rejón.

CUADRO 8. USO DE AGUAS SUBTERRANEAS Y SUPERFICIALES EN UNOS “UNIDADES DE RIEGO” EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

Area	Uso de Aguas Subter-	Uso de Aguas Superfi-	Uso Total	% Aguas Subterráneas
Chihuahua	231.8 (0.19)	44.2 (0.036)	276 (0.23)	84
Río Conchos	11.6 (0.095)	32.6 (0.027)	44.1 (0.036)	26
Parral	26.5 (0.022)	93.7 (0.077)	120.2 (0.099)	22
Delicias	266.7 (0.22)	45.3 (0.037)	312 (0.256)	85
Río Florido	343 (0.28)	53.6 (0.044)	397 (0.325)	86

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

CUADRO 9. PERDIDAS DE AGUA Y MEDICION EN LAS PRINCIPALES MUNICIPIOS EN LA CUENCA

Municipio	% Perdidas	% Medición
Chihuahua	29	76
Hidalgo de Parral	5*	11
Delicias	40	31
Camargo	31	69

*Fuente: CNA, Programa Hidráulico. * Se nota que esta información no tiene mucha credibilidad, especialmente considerando el bajo nivel de medición.*

CUADRO 10. USO DE AGUA ESTIMADO POR SECTOR INDUSTRIAL EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS (1995)

Sector	Uso Estimado (litros/segundo)	Uso Estimado Millones de galones
Maderera	394.3	9
Minera no-metálica	200.7	4.6
Alimentos y Bebidas	114.3	2.6
Química	32.0	0.7
Celulosa y Papel	25.6	0.6
Maquiladora	12.8	0.3
Textil	9.2	0.2

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

Si se incluye el agua para las plantas termoeléctricas, según los cálculos de la CNA, el consumo industrial sólo representa alrededor del 1% del total en la cuenca del Conchos (Cuadro 10). Con la excepción de la zona de Camargo, esta demanda se satisface normalmente con agua del subsuelo –ya sea a través de un sistema municipal o a través de pozos independientes.

Debido a un sustancioso incremento demográfico proyectado para la cuenca del Conchos, se cree que el uso municipal aumentará durante las próximas décadas si

DEMANDA PARA AGUA POR USO MUNICIPAL EN CD. CHIHUAHUA

La segunda ciudad en tamaño del estado, Cd. Chihuahua, depende de agua del subsuelo para satisfacer casi el 92% de sus necesidades mediante el uso de pozos profundos en tres acuíferos principales. El acuífero Chihuahua-Sacramento que aporta el 65% del suministro actual, se encuentra sobre-explotado. Además de implementar medidas agresivas de conservación, el plan de la CNA para satisfacer la demanda municipal de Chihuahua incluye la reducción de extracciones de este acuífero y el aumento de extracción del acuífero de Aldama-San Diego. Asimismo, está intentando reducir el uso del agua del subsuelo para fines agrícolas a través de medidas de conservación. La Cd. de Chihuahua enfrenta grandes retos si pretende extender su infraestructura municipal de agua potable con el fin de satisfacer la demanda actual, además de la proyectada.

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

no se toman medidas agresivas para la conservación del agua. Se calcula que la población aumentará de 1.32 millones en el 2000 a 1.77 millones en 2020, y llegará a 2.44 millones en el año 2050, con la mayoría de ésta concentrada en los centros urbanos. El Cuadro 11 muestra la proyección de la CNA para el uso de agua en los principales municipios de la cuenca, y *da como un hecho* una reducción generalizada del 25% en las pérdidas de los sistemas municipales además del funcionamiento de programas de conservación en aquéllas ciudades donde el consumo per capita es más alto. Según este modelo, la CNA pronostica que, en relación a los niveles actuales, el uso municipal del agua disminuirá para el año 2020, aún con el crecimiento demográfico. Sin embargo, si estos cambios no se efectúan, el consumo total en la cuenca se irá aumentando constantemente. En Cd. Chihuahua, por ejemplo, la demanda para agua llegaría a 170 Mm³ en vez de los 119 Mm³ proyectados bajo el modelo de conservación y reducción de pérdidas.

DEMANDA MUNICIPAL PARA AGUA EN HIDALGO DE PARRAL

El acuífero Valle de Verano suministra Hidalgo de Parral, varios municipios aledaños y operaciones locales de industria y agricultura. El acuífero aporta casi el 70% del agua destinada al uso municipal actual en Hidalgo de Parral. Según los datos de la CNA, la extracción de este acuífero ya supera la recarga por 2.5 Mm³/año. El gobierno propone reducir la extracción de este acuífero y compensar por esta reducción mediante la construcción de un acueducto de 30 kms. que traería agua del acuífero del Alto Río Florido a Hidalgo de Parral.

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

CUADRO 11. DEMANDA PROYECTADA PARA AGUA EN LOS PRINCIPALES MUNICIPIOS DE LA CUENCA

(Asumiendo que las pérdidas en los municipios con alto consumo estén reducidos al nivel de 5% perdidas.)

Municipio	Demanda Mm ³		
	1995	2000	2020
Chihuahua	95.7	100.7	119.0
Hidalgo de Parral	11.4	11.8	14.2
Delicias	19.2	19.5	17.3
Camargo	7.3	7.3	6.6
Jiménez	6.1	6.2	5.3
Meoqui	4.2	4.3	4.4
Ojinaga	9.0	8.4	4.8
Saucillo	2.3	2.2	1.9

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

La CNA pronostica que es probable que el consumo industrial del agua en el estado de Chihuahua aumente un 3% por año durante los próximas décadas.³ Es de notar que, si llegaran a ocurrir estos aumentos en la demanda, el sector industrial no representaría el principal consumidor del agua en la cuenca. Sin embargo, el uso industrial podría ser muy importante en algunas zonas, especialmente si un gran consumidor pretende extraer agua de un acuífero que ya está sobre-explotado.

La CNA proyecta un crecimiento del 3% por año en el sector agrícola, aunque afirma que el suministro de agua podría impedir el crecimiento en el cultivo de riego. No se sabe si esta proyección toma en cuenta adecuadamente los probables impactos que tengan en el sector agrícola chihuahuense la restricción de créditos y la competencia de productos agrícolas importados de Estados Unidos y Canadá bajo el TLCAN. Sea como sea, la CNA reconoce que hay una necesidad apremiante para conservar agua en la agricultura de riego mediante la mejora de sistemas de distribución de agua, la medición del uso del agua y la mejora de técnicas de riego.

En 1997, el gobierno federal elaboró proyecciones de los recursos que serán requeridos para hacer las inversiones necesarias con el fin de lograr la conservación en los sectores municipales y agrícolas, de monitorear los flujos más adecuadamente, de operar las presas, y de monitorear mejor la calidad del agua. En todo el estado de Chihuahua, se calcula una inversión de 500 millones de dólares para lograr estas metas entre 1997 y 2000, o sea unos 170 millones de dólares por año. En términos del *presupuesto global* para el estado en 1996, esta cantidad representaría casi el 80%.

Los cálculos proyectados para los principales distritos de riego en la cuenca del Conchos entre 1997 y 2000 llegan a unos 90 millones de dólares (Cuadro 12). Asimismo, la CNA proyecta la necesidad de una inversión equiparable para mejorar la eficiencia en el uso del agua en las Unidades de Riego de la cuenca. Al publicarse este informe, aún no había información disponible para verificar si estas

Los cálculos proyectados para los principales distritos de riego en la cuenca del Conchos entre 1997 y 2000 llegan a unos 90 millones de dólares.

³ El uso industrial del agua en Chihuahua bajó por más de 15% entre 1989 y 1994. La CNA atribuye este cambio al cerrado de varias minas debido a las fluctuaciones en los precios de las minerales y al cerrado de la fábrica Celulosa Pondercel en 1994. Pondercel, lo cual ya está abierto, cuenta por 50% del uso del agua en el sector de celulosa y papel. Esta fábrica está fuera de la cuenca del Conchos.

inversiones llegaron a realizarse en el período entre 1997 y 2000.

Se requiere una inversión importante para mejorar la red municipal y la infraestructura de aguas negras, lo cual incluye la medición, la construcción de plantas de tratamiento de aguas negras y el mantenimiento de sistemas de alcantarillado. Por ejemplo, las necesidades proyectadas para Cd. Chihuahua (en dólares de 1997) van de 26.9 millones entre 1998 y 2000 a 45.7 millones entre 2001 y 2005. La inversión total asciende a 187.6 millones desde 1998 hasta 2020.

¿De dónde vendrán estos recursos? La CNA identifica fuentes federales, como varios programas gubernamentales de infraestructura, --algunos de los cuales reciben dinero mediante préstamos del Banco Mundial--, y créditos de bancos mexicanos de desarrollo como BANOBRAS y BANRURAL. Asimismo, pronostica que algunos fondos vendrán de programas del gobierno estatal de Chihuahua y del banco binacional para el desarrollo fronterizo, NADBank. Sin embargo, sobre la competencia para estos fondos tan limitados, tanto dentro de México como a lo largo de la frontera. Está por verse qué prioridad lleguen a tener las necesidades de Chihuahua y, particularmente, las de la cuenca del Conchos.

CUADRO 12. INVERSIONES EN CONSERVACION AGRICULTURA QUE SE NECESITAN EN LOS DISTRITOS DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS (1997-2000; 1997 U.S. \$)

Distrito	Inversión Proyectada
Río Florido	\$ 3,500,000
Delicias	\$ 78,849,600
Bajo Río Conchos	\$ 8,086,900
Total	\$ 90,436,500

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

¿HABRÁ AGUA PARA EL MEDIO AMBIENTE?

El crecimiento demográfico, el aumento de la actividad industrial, y el constante ejercicio de agricultura de riego aumentarán la presión sobre los

recursos hidráulicos de la cuenca del Conchos durante las próximas décadas. Es prudente que el plan de la CNA para satisfacer estas necesidades dependa de la conservación en los sectores municipal e industrial. Esta estrategia es adecuada porque: (1) la actividad agrícola genera el 90% de todas las extracciones y, por lo tanto, el ahorro en este sector puede ser significativo, y (2) hay mucha ineficiencia, como el desperdicio de agua, en el sector municipal y agrícola.

Asimismo, como lo afirma el plan de la CNA, es probable que haya oportunidades para la redistribución inter sectorial de derechos de uso del agua. En algunas partes de la cuenca, es posible que dichas oportunidades signifiquen una reducción en la cantidad de agua disponible para la agricultura con el fin de canalizarla al sector municipal, lo cual puede afectar la viabilidad de las comunidades rurales de donde provenga dicha agua.

Sin embargo, lo que no queda claro en el plan de la CNA es si se van a reconocer las necesidades ambientales y protegerlas como tales. O sea, ¿qué medidas tomarán para proteger el flujo de los manantiales y asegurar la existencia de caudales en las zonas de importancia ecológica dentro de la cuenca?

El plan de la CNA dedica algunos renglones a estas inquietudes, pues reconoce la importancia de tener caudales suficientes y buena calidad del agua con el fin de mantener habitat acuática de calidad. No obstante, de las 13 especies de peces endémicas a la cuenca, una está en peligro, 4 están amenazadas, y el estado de 4 se desconoce. Solamente tres especies de carpa y una de trucha parecen mantener sus poblaciones a niveles saludables.

Asimismo, el plan utiliza el método "Montana", un sistema elaborado por el Servicio de Peces y Vida Silvestre de los Estados Unidos, para generar algunos cálculos de los caudales necesarios en la zona. Este método calcula los requisitos para un caudal en cada estación del año como un porcentaje del caudal promedio. Sin embargo, el plan no intenta analizar si estos caudales existen en la actualidad, ni menciona si existirán a futuro en el evento de que aumente el consumo de agua. Además, el plan de la CNA no contiene ningún análisis específico de lo

Que los afluentes tengan el caudal suficiente y que los manantiales cuenten con flujos adecuados pudieran ser factores decisivos para atraer turismo, a su vez, una fuente importante de ingresos para las economías locales.

que ha pasado con los volúmenes de los caudales ni los flujos de los manantiales en áreas concretas dentro de la cuenca.

Por lo tanto, será difícil llegar a conclusión alguna sobre las necesidades de agua en la cuenca del Conchos, ni tampoco saber si habrá agua suficiente para satisfacer la demanda en el tiempo. Debería notarse que la cuestión de los caudales va más allá de un problema netamente ambiental. Que los afluentes tengan el caudal suficiente y que los manantiales cuenten con flujos adecuados pudieran ser factores decisivos para atraer turismo, lo cual pudiera significar, a su vez, una fuente importante de ingresos para las economías locales.

EL MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL PARA EL MANEJO DE AGUA EN MEXICO

El Artículo 27 Constitucional establece el marco legal para el manejo de los recursos hidráulicos en México, y le nombra al Gobierno Federal como dueño de casi todo el agua de la superficie y del subsuelo. El Gobierno Federal otorga permisos para el uso del agua bajo los parámetros de la ley federal de aguas de 1992.⁴ Estos permisos incluyen concesiones privadas y partidas para entidades gubernamentales, como son los sistemas municipales de suministro de agua, mismas que pueden tener una vigencia de 5 a 50 años con la posibilidad de extenderse. No se necesita un permiso para el uso doméstico, siempre y cuando éste no requiere de la construcción de un sistema de distribución.

Teóricamente, la entrega del permiso depende de la disponibilidad del recurso. En muchas zonas, es probable que los datos sobre las cuencas hidrológicas y el uso del agua que son necesarios para poder determinar la disponibilidad del agua, sean o insuficientes o poco confiables.

En México no hay un sistema para la distribución de agua en épocas de sequía como el estadounidense conocido como "*prior appropriation*". Según esta doctrina, se pueden satisfacer primero las necesidades de los derecho-habientes más antiguos antes de que los más recientes que viven en la misma cuenca tengan derecho a recibir su agua. De acuerdo al sistema mexicana, parece ser que todos los

⁴ Los permisos aprobados antes de la ley de 1992 continúan en efecto si son registrados en el Registro Público establecido por la ley de 1992.

usuarios pueden sufrir una reducción pareja en época de carestía. La ley de 1992 le da amplios criterios para imponer restricciones y patrones de distribución en zonas de carestía o durante épocas de sequía. Es de notar que también puede restringir el consumo para "proteger" o "restaurar" un ecosistema, así como para evitar la sobre-explotación de los acuíferos, conservar fuentes de agua potable, y evitar la contaminación.

El registro de los derechos de uso en México sigue siendo algo incompleto e inconsistente, pero ha mejorado mucho durante los últimos años debido al financiamiento de un préstamo del Banco Mundial. La elaboración de un registro completo y preciso de los derechos de uso del agua será clave en el éxito de los esfuerzos para manejar los recursos hidráulicos de la cuenca del Conchos y de todo México en el futuro, y esto incluye la posibilidad de un mercado de venta de los derechos al agua. La CNA informa que tiene registrados unos 3,850 derechos al agua en Chihuahua (122 corresponden al uso del agua de la superficie y 3753 corresponden al uso del agua del subsuelo). Según la CNA, esto representa un 27% del uso sistémico del agua, y, a la vez, un 77% del volumen anual del agua utilizada en el estado. En las cuencas del Conchos y del Río Bravo, la CNA informa que el registro incluye alrededor del 27% de los proyectos conocidos para el suministro de agua, pero el volumen de agua extraída reportado al registro supera en un 25% el cálculo de "extracción" proveniente de otras fuentes de información.

El Gobierno Federal cobra una tarifa por el desarrollo y uso de agua de la superficie y del subsuelo, con ciertas excepciones muy notables. En 1996, la tarifa variaba de acuerdo a la ubicación del aprovechamiento y a la época del año en que se realizaba, pero, en términos generales, el gobierno cobraba alrededor de un dólar por cada mil metros cúbicos utilizados en acuacultura, en centros recreativos o en la generación de hidroelectricidad mientras cobraba entre 50 y 100 dólares por mil metros cúbicos para el agua potable. El gobierno no cobra tarifas por la extracción o explotación de agua destinado al uso doméstico individual, al uso doméstico en pequeños pueblos y aldeas o al uso agrícola en distritos o unidades

De acuerdo al sistema mexicana, parece ser que todos los usuarios pueden sufrir una reducción pareja en época de carestía.

de riego, con la excepción del uso agro-industrial.

Parcialmente debido a la falta de medición del consumo, los sistemas municipales suelen cobrarles a los usuarios una tarifa fija cada mes por el suministro y los servicios de alcantarillado, aunque algunos sistemas también cuentan con una tarifa basada en el volumen para los usuarios industriales. En 1996, los sistemas de suministro municipal de la cuenca del Conchos cobraban entre 15 y 100 pesos mensuales a los usuarios domésticos. Los usuarios industriales pagaban entre 1.6 y 4.4 pesos por metro cúbico, dependiendo de la cantidad consumida, y se aplicaba una tarifa más elevada para los niveles más altos de consumo.

El papel predominante del Gobierno Federal se expresa mediante la CNA, que actualmente forma parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Hay una división de la CNA que se ocupa del agua en los estados fronterizos del norte y parte de esa división se dedica a los asuntos del agua en Chihuahua. Hace poco, la CNA comenzó a trabajar en más coordinación con los gobiernos estatales, incluyendo el chihuahuense, para involucrarlos más en la planeación y la toma de decisiones.

A nivel estatal, existe una Junta Central de Agua y Saneamiento que responde por la actuación del estado en los asuntos relacionados con el agua. Los municipios más grandes cuentan con sus propios departamentos de agua y saneamiento y hay también Juntas Rurales de Agua Potable.

CUADRO 13. 1995-1996 PRESUPUESTOS DE LOS DISTRITOS E RIEGO EN LA CUENCA DEL RIO CONCHOS

Distrito	1995-1996 Presupuestos (000s \$ US)			% Federal
	Asoc. de	Federal	Total	
Río Florido	1,117	504	1,681	29
Delicias	9,916	1,468	11,384	12
Bajo Río	2,415	482	1,898	16

Fuente: CNA, Programa Hidráulico.

Normalmente, los distritos de riego surgen a raíz de un decreto presidencial. En los últimos años, el Gobierno Federal ha delegado la responsabilidad operativa de los distritos a asociaciones de usuarios que tienen el título de los derechos de uso y el deber de implementar un sistema de tarifas con el fin de sufragar los gastos de operación y mantenimiento de la infraestructura de suministro. El objetivo de esta política es lograr la autosuficiencia financiera y operativa de los distritos.

Aunque la responsabilidad para la operación de los tres principales distritos de riego en la cuenca del Conchos se ha transferido a asociaciones de usuarios, se puede apreciar en el Cuadro 13 que los distritos siguen recibiendo considerable apoyo financiero del Gobierno Federal.

La Ley Federal de Aguas de 1992 incluye un procedimiento para el establecimiento de Consejos de Cuenca, cuyo propósito es mejorar la coordinación intergubernamental para el manejo de los recursos hidráulicos y mejorar la colaboración entre las agencias gubernamentales, los usuarios, y otros grupos de interés. En la cuenca del Conchos se estableció un Consejo de Cuenca en 1994, pero la organización casi no ha tenido avances desde su fundación.

IMPLICACIONES TRANSFRONTERIZAS

En Chihuahua, la sequía persistente ha significado una reducción importante en el agua que llega al cauce del Río Bravo. En realidad, los flujos se han disminuido al grado de que México tiene un "deficit" de acuerdo al Tratado de Aguas de 1944 entre México y Estados Unidos que rige la distribución del agua del Río Bravo.

El Tratado de 1944 estipula que un tercio del agua que llega al cauce del Río Bravo de los Ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido y Salado, y del Arroyo de Las Vacas, le corresponde a los Estados Unidos, *con la disposición* de que no sea menos, como una cantidad promedio en ciclos quinquenales consecutivos, de 432 Mm³/año. La gran mayoría de esta agua viene de la cuenca del Conchos, ya que el cauce de los otros afluentes es mínimo durante la mayor parte del año.

La responsabilidad para la operación de los tres principales distritos de riego en la cuenca del Conchos se ha transferido a asociaciones de usuarios.

En el ciclo de cinco años que terminó el 2 de octubre de 1997, México le debía alrededor de 1,240 Mm³.

Ya para febrero 2000, México había aumentado el déficit por 480 Mm³ en el actual ciclo quinquenal.

En el ciclo de cinco años que terminó el 2 de octubre de 1997, México le debía alrededor de 1,240 Mm³ a los Estados Unidos, más que dos veces el déficit acumulado por México durante la sequía de los años 50, hasta la crisis actual, el único período en la historia en que México no pudo alcanzar los requisitos mínimos de flujo durante un ciclo quinquenal. Ya para febrero 2000, México había aumentado el déficit por 480 Mm³ en el actual ciclo quinquenal.

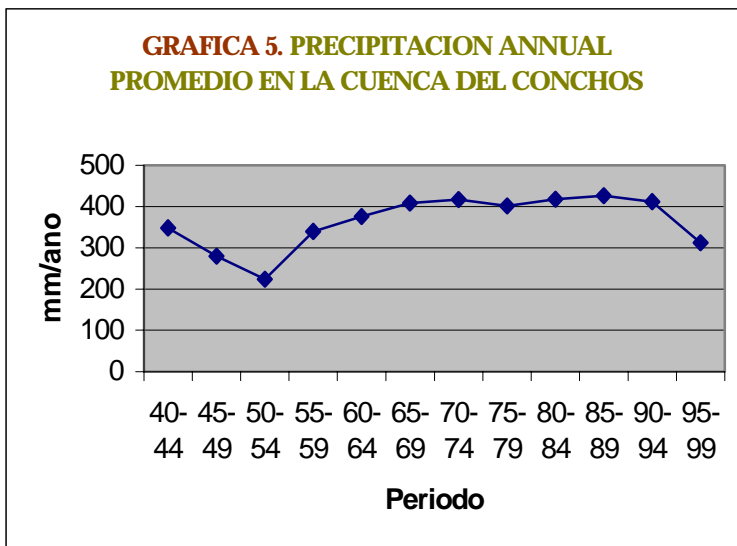
Según el Artículo 4 del Tratado, en caso de una sequía extraordinaria, el flujo total de estas afluentes mexicanos puede promediar menos de 432 Mm³ sin que México esté en violación del tratado, pero el Tratado exige que México salde el déficit en el próximo ciclo quinquenal.

Por desgracia, el tratado no define con precisión el término sequía "extraordinaria". Esta falta de definición es la leña de una controversia que arde, ya que algunos campesinos estadounidenses del Bajo Río Grande alegan que la sequía no fue suficientemente severa como para justificar la contención de los flujos de la cuenca del Río Conchos. Basando su queja en un informe de un bufet de asesores conocido como R.J. Brandes and Associates, los campesinos afirman que la cuenca del Conchos recibió casi el 80% de la precipitación promedio durante el período entre 1993 y 1997, y, ya que el flujo de muchos de los afluentes mexicanos nunca desapareció "por completo", no hubo una "sequía extraordinaria".⁵ Asimismo, declaran que México debería haber *liberado* el agua de sus presas en la cuenca del Conchos para cumplir con el requisito de 432 Mm³ por año.

Aunque no refutó los cálculos del informe Brandes que afirmaron que la precipitación estaba al 80% de lo normal para el período de 1993 a 1997, México ha contestado que los bajos niveles de precipitación, particularmente en la cuenca del Conchos, constituyen una sequía extraordinaria. Sin embargo, como lo muestra la Gráfica 5, al comparar la precipitación entre 1995 y 1999 con la de otras épocas, el promedio de precipitación sólo llegó a niveles más bajos hacia finales de los años 40 y principios de los años 50. Además,

⁵ El informe de Brandes dice que la precipitación anual en la cuenca del Conchos fue 47% de lo normal en 1994 y 69% de normal en 1995, y que la precipitación en otros tres años (1993, 1996 y 1997) fue normal.

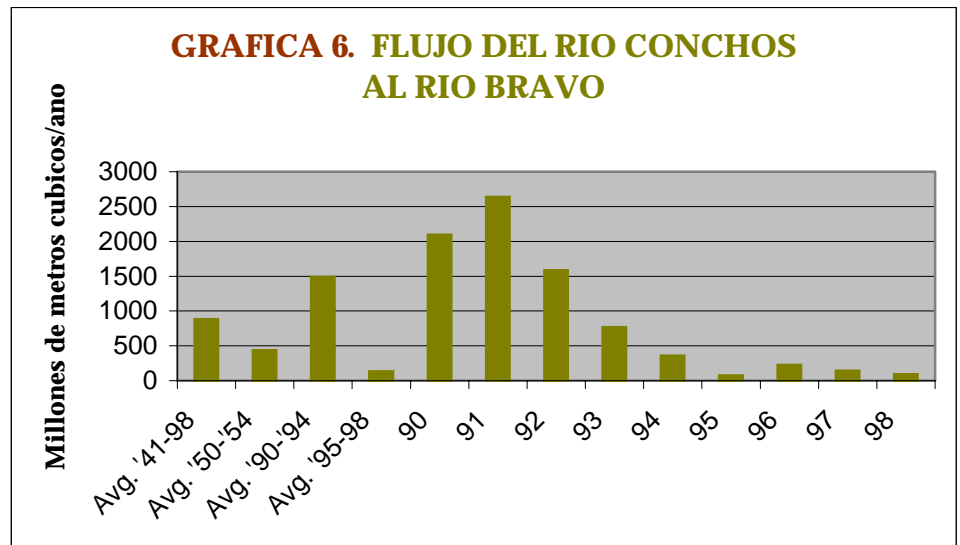
argumenta México, el Tratado le da al país el derecho de contener suficiente agua en sus presas para satisfacer la demanda de la cuenca del Conchos antes de liberarla para satisfacer los requisitos del tratado, siempre y cuando salde el déficit en el subsecuente ciclo quinquenal. Asimismo, afirma que, debido a problemas de sedimentación, la capacidad de las presas es menos de lo que se cree en Estados Unidos.



El conflicto ha llegado al nivel de los departamentos de estado de Estados Unidos y de México. La Comisión Internacional de Fronteras y Aguas, una agencia binacional creada bajo el tratado para administrar la distribución de agua entre Estados Unidos y México, ha tenido reuniones con agencias gubernamentales y usuarios de agua en los dos países con el fin de poner fin al conflicto. Desde febrero del 2000, se ha reducido el déficit de México para el ciclo 1992 a 1997 a 841 Mm³ mediante una serie de liberaciones de agua de algunas presas del sistema del Río Conchos y mediante la transferencia a Estados Unidos de agua en el sistema de presas Amistad/Falcón que le corresponde a México. Según el Tratado, el déficit tiene que saldarse por completo antes de que termine el ciclo quinquenal actual el 2 de octubre de 2002.

La controversia actual sobre la interpretación e implementación del Tratado de 1944 muestra la necesidad de que los dos países lleguen a un acuerdo sobre la definición del término "sequía extraordinaria" y, tal vez, que aclaren otras disposiciones del tratado.

La situación ha afectado la planificación sobre la distribución de recursos hidráulicos en el Bajo Valle del Río Bravo en Texas.⁶ Aquí, al generar sus estrategias de suministro a largo plazo, el consejo local de planificación toma como hecho que no recibirá más que el mínimo 432 Mm³ por año del Conchos y sus afluentes. Esto es, aproximadamente, el flujo recibido de los afluentes mexicanos durante la "sequía más fuerte documentada" que azotó la región en los años 50. Según este modelo, algunas de las necesidades proyectadas para la agricultura no podrán satisfacerse. Debería notarse que, de llegar a ser norma esta reducción en el flujo del Río Conchos, podría ser mucho más difícil asegurar la existencia del cauce del Río Bravo, tanto río arriba como río abajo del sistema de presas Amistad/Falcón.



⁶ Una ley de 1997 exigió que varias regiones de Texas prepararan planes de manejo del agua por el largo plazo, fijando como la región va a satisfacer la demanda para agua por los próximos 20 a 50 años. El Plan del Valle cuenta primeramente con conservación agresiva en el sector municipal así como el sector agrícola; la re-distribución voluntaria de derechos al agua de uso agrícola a uso municipal; y el re-uso de agua.

¿QUÉ SIGUE?

Este informe sólo representa una visión preliminar del manejo de recursos hidráulicos en la cuenca del Conchos. El año que viene el Centro de Estudios Políticos seguirá dirigiendo otras investigaciones relacionadas con las tendencias en el consumo de agua, con las proyecciones para la demanda del agua, con los aspectos institucionales y legales vinculados al manejo de los derechos al agua, y con la conservación de manantiales y cauces dentro de la cuenca.

Junto con varias organizaciones no gubernamentales de México, consultaremos a los expertos, a los grupos de usuarios, a oficiales gubernamentales, y a otros con el fin de juntar información más detallada sobre estos temas y otros temas relacionados.

Asimismo, examinaremos si se han hecho los cambios e inversiones necesarios, delineados por la CNA en el Programa Hidráulico de 1997. Veremos si están funcionando esas estrategias e identificaremos los obstáculos que impidieran la implementación integral de las mismas.

Para septiembre del 2001, pretendemos publicar una evaluación mucho más detallada que pueda usarse en ambos países con el fin de destacar la cuenca del Conchos y entender la importancia de la misma para México y para los Estados Unidos.

Nos dará mucho gusto recibir sus comentarios sobre este informe preliminar y esperamos que los lectores se comuniquen con nosotros si tienen dudas u opiniones sobre el manejo de los recursos hidráulicos en la cuenca del Conchos. Los comentarios y preguntas pueden enviarse directamente a Mary E. Kelly, Executive Director, Texas Center for Policy Studies, 44 East Ave. # 306, Austin, TX 78701, Estados Unidos mek@texascenter.org.

BIBLIOGRAFIA

Comisión Nacional del Agua (1997), Programa hidráulico de gran visión, Estado de Chihuahua (1996-2020) (disponible en www.sequia.edu.mx/plan-hidra/)

Comisión Nacional del Agua (2000), Comentario al documento estadounidense "Análisis preliminar del déficit mexicano de las aguas del Río Bravo, bajo el Tratado de 1944"

R.J. Brandes Company (2000), Preliminary Analysis of Mexico's Rio Grande Water Deficit Under the 1944 Treaty

Secretaría de Desarrollo Rural, Estado de Chihuahua (2000), Chihuahua: Otro año de sequía (disponible en www.chihuahua.gob.mx/cies/Informacion/Integral/medio%20Ambiente.htm)

Steve Lee & Brendan Case, "Parched Battle: Rio Grande Valley drought sparks friction on both sides of the border", Dallas Morning News, March 26, 2000.

Isaac Levi, "Mexico's worst drought is ruining cattle ranchers", Corpus Christi Caller Times, May 30, 1999.

International Boundary and Water Commission, "IBWC Credits Additional Water to the United States", July 25, 2000 (disponible en www.ibwc.state.gov/PAO/CURPRESS/5yrJulya.htm).

Diana Liverman, "Vulnerability and Adaptation to Drought in Mexico" in Natural Resources Journal, 39:1, pp. 99-116.

Mary Kelly y Salvador Contreras (1998), Water Use and Water Management Policy in the Chihuahuan Desert Ecoregion, preparado para World Wildlife Fund's Chihuahuan Desert Ecoregion Project Conference in El Paso, Texas (disponible en el Centro de Estudios Políticos de Texas).

