

**LOS RECURSOS HIDROLÓGICOS EN CUENCAS
TRANSFRONTERIZAS ENTRE MÉXICO Y ESTADOS
UNIDOS: EL PASO DEL NORTE Y LA GOBERNANZA
BINACIONAL DEL AGUA**



**HYDROLOGICAL RESOURCES IN TRANSBOUNDARY
BASINS BETWEEN MEXICO AND THE UNITED
STATES: EL PASO DEL NORTE AND THE BINATIONAL
WATER GOVERNANCE**

Alfredo Granados Olivas
Coordinador





Los recursos hidrológicos en cuencas
transfronterizas entre México y
Estados Unidos: El Paso del Norte y la
gobernanza binacional del agua

Hydrological Resources in
Transboundary Basins between Mexico
and the United States: El Paso del Norte
and the Binational Water Governance



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Juan Ignacio Camargo Nassar

Rector

Daniel Constandse Cortez

Secretario General

René Soto Cavazos

Abogado General

Jesús Meza Vega

Director General de Comunicación Universitaria

Beatriz Araceli Díaz Torres

Coordinadora General de Investigación y Posgrado

Juan Francisco Hernández Paz

Director del Instituto de Ingeniería y Tecnología



Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Jesús Villalobos Jión

Rector

Dr. Sergio Rafael Facio Guzmán

Secretario General

Lic. Gustavo Macedo Pérez

Director de Extensión y Difusión Cultural

M.A. Herik Germán Valles Baca

Director Académico

Dr. Myrna Isela García Bencomo

Directora de Investigación y Posgrado

M.I. Ricardo Ramón Torres Knight

Director de Planeación y Desarrollo Institucional

M.C. Francisco Márquez Salcido

Director Administrativo

This material is based upon work that is supported by the National Institute of Food and Agriculture, U.S. Department of Agriculture, under award number 2015-68007-23130.

Los recursos hidrológicos en cuencas
transfronterizas entre México y
Estados Unidos: El Paso del Norte y la
gobernanza binacional del agua

Hydrological Resources in
Transboundary Basins between Mexico
and the United States: El Paso del
Norte and the Binational Water
Governance

Alfredo Granados Olivas
Coordinador

Universidad Autónoma de Chihuahua
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Chihuahua, México, 2022

Primera edición, 2022

Granado Olivas, Alfredo

Los recursos hidrológicos en cuencas transfronterizas entre México y Estados Unidos: El Paso del Norte y la gobernanza binacional del agua / Alfredo Granados Olivas. — México: Universidad Autónoma de Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2022
324 pp.

ISBN 978-607-536

1. Geología. hidrología. meteorología

This material is based upon work that is supported by the National Institute of Food and Agriculture, U.S. Department of Agriculture, under award number 2015-68007-23130.

Los recursos hidrológicos en cuencas transfronterizas entre México y Estados Unidos: El Paso del Norte y la gobernanza binacional del agua.

Edición: Dirección de Extensión y Difusión Cultural

Director: Gustavo Macedo Pérez

Jefe editorial: Berenice León Galindo

Producción: Susana Cristina Perea Ochoa

Diseño de maquetación y portada: Ángel Javier Machado Favela

Coordinación editorial: Alfredo Granados Olivas

Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de esta obra por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, en cualquier forma, sin permiso previo por escrito del autor y de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez o de la Universidad Autónoma de Chihuahua

Derechos reservados para esta edición, 2022

D. R. © 2022 Alfredo Granados Olivas, por la coordinación

D. R. © 2022 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Av. Plutarco Elías Calles 1210

Fovissste Chamizal, C. P. 32310

Ciudad Juárez, Chih., México

D. R. © 2022 Universidad Autónoma de Chihuahua

Campus Universitario I s/núm.

Chihuahua, Chih., México. C. P. 31178

Correo: editoria@uach.mx

Tel. (614) 439-1853

ISBN 978-607-536

Tabla de contenido

Agradecimientos	9
Acknowledgements	10
Reconocimientos	11
Mensaje del rector de la UACJ	12
Mensaje del rector de la UACH	13
Prefacio	14
Prólogo	16
I. Geoinformatics, LULC, and Physical Geography	19
I.1 Vulnerability of Irrigated Agriculture to a Drier Future in New Mexico's Mesilla and Rincon Valleys	20
Introduction	20
Methods	21
Results and discussion	23
Conclusion	25
I.2 Impacto del cambio climático en el índice de áreas verdes para un futuro cercano 2030 en Ciudad Juárez, Chihuahua	27
Introducción	28
Metodología	35
Resultados y discusión	37
Conclusiones	43
I.3 Cambios de coberturas y uso de suelo del río Bravo (1990-2015): temporal y espacial vs. NDVI 54	48
Introducción	48
Resultados	52
Discusión	58
Conclusiones	58
I.4 Análisis de evolución piezométrica del acuífero Palomas-Guadalupe Victoria (0812) en la cuenca baja del río Casas Grandes, Ascensión, Chihuahua	60
Introducción	61
Materiales y métodos	62
Resultados y discusión	66
Conclusiones	70
II. Geopolítica y la colaboración binacional para la sustentabilidad hídrica	72
II.1 Transboundary Scientific Collaboration in Water Security Research: A Case Study on the U.S.-Mexico Border in the Paso del Norte Region	73
Introduction	74
Water Supplies and Use in the Transboundary Paso Del Norte	74
Transboundary Water Research Challenges	75
Modes of Collaboration	77
Discussion	81
Conclusions	82
II.2 Gobernanza en la cuenca transfronteriza del río Bravo y el tratado de 1944. Análisis de la situación en el río Conchos: datos, hidrometría y estrategias	84
Introducción	85
Diagnóstico	90
Discusión	92
Conclusiones	95
II.3 Advancing Transboundary Groundwater Resiliency Research through Systems Science	97
Introduction	97
Methodology	98
Results	100
Conclusion	101

III. Modelación hidrológica (aguas superficiales y subterráneas)	105
III.1 Simulación del flujo del agua subterránea de la porción mexicana del acuífero Valle de Juárez-Bolsón del Hueco	106
Introducción	106
Materiales y métodos.	109
Resultados y discusión.	110
Conclusiones y recomendaciones	124
III.2 New Conceptual Models of Groundwater Flow and Salinity in the Eastern Hueco Bolson Aquifer	126
Introduction	127
Discussion	137
Conclusions.	140
III.3 Estimación de la transmisividad de un acuífero en un solo pozo	143
Introducción	143
Metodología	144
Resultados	145
Conclusión y discusión	146
III.4 Assessment of water availability and water scarcity in an irrigated watershed using SWAT	146
Introduction	147
Methodology.	148
Results.	153
Summary and Recommendations	158
III.5 Aspectos de modelación del balance hídrico y recarga para el acuífero Valle de Juárez, incorporando escenarios de eficiencias de riego, cultivos agrícolas y escenarios de recarga inducida.	161
Introducción	162
Metodología	165
Conclusiones y trabajo futuro de investigación	180
IV. Datos en red y mapas digitales	183
IV.1 Monitoring crops water use with unmanned aerial vehicle (UAV)	184
Introduction	184
Evapotranspiration (ET).	184
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Method	185
IV.2 Una plataforma bilingüe basada en web para el modelado y la visualización de datos para la sustentabilidad de recursos hídricos.	188
Introducción	188
Resultados	193
Conclusiones	198
V. Special chapter: Conservation of shared groundwater resources in the binational Mesilla Basin-El Paso del Norte region – A hydrogeological perspective.	202
Conservation of shared groundwater resources in the binational Mesilla Basin-El Paso del Norte region — A hydrogeological perspective	203

Hydrodiplomacy: Foundations, Change, and Future Challenges. *Science & Diplomacy*, <http://www.sciencediplomacy.org>.

Williams, A. P., Cook, E. R., Smerdon, J. E., Cook, B. I., Abatzoglou, J. T., Bolles, K., Baek, S. H., Badger, A. M., & Livneh, B. (2020). Large contribution from anthropogenic warming to an emerging North American megadrought. *Science*, 368(6488), 314–318. <https://doi.org/10.1126/science.aaz9600>

II.2 Gobernanza en la cuenca transfronteriza del río Bravo y el tratado de 1944. Análisis de la situación en el río Conchos: datos, hidrometría y estrategias

Governance in the transboundary watershed of the Rio Grande and the 1944 Treaty. Analysis of the situation in the Conchos River: data, hydrometry and strategies

Alfredo Granados-Olivas¹, Alex Mayer², Luis Carlos Alatorre-Cejudo¹, Josiah Heyman², William Hargrove², Adán Pinales-Munguía³, Sergio Saúl-Solis¹, Maryam Samimi⁴, Ari Mirchi⁴, Sora Ahn⁵, Zhuping Sheng⁵, Zohrab Samani⁶, Luis A. Garnica Chavira², Hugo Rojas-Villalobos¹, Adrián Vázquez-Gálvez¹

¹Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ²University of Texas at El Paso, ³Universidad Autónoma de Chihuahua, ⁴Oklahoma State University, ⁵Texas A&M University, ⁶New Mexico State University

Resumen

La gobernanza del agua en cuencas transfronterizas siempre ha sido un reto para los tomadores de decisiones y los gobiernos responsables en administrar los recursos naturales existentes en estas. El caso particular que nos ocupa en este reporte se centra en la revisión de la situación que prevaleció en 2020 con el conflicto de la disponibilidad de agua en las presas del estado de Chihuahua, su administración, las condiciones climáticas en la región, y el problema de la gobernanza del agua en la cuenca del río Conchos. Este análisis se sustenta en la información oficial de diversas fuentes, seleccionadas con el tema de la solución de los desacuerdos existentes entre los diferentes usuarios del agua en la cuenca, así como entre las autoridades diplomáticas y los cuerpos técnicos responsables del manejo del agua entre México y Estados Unidos.

Abstract

The governance of water in transboundary basins has always been a challenge for decision makers and governments responsible for managing the natural resources existing in them. The particular case that concerns us in this report focuses on the review of the situation that prevailed in 2020 with the conflict of water availability in the dams of the state of Chihuahua,

its administration, the climatic conditions in the region, and the water governance problem in the Río Conchos basin. This analysis is based on official information from various sources, selected on the subject of solving existing disagreements between the different water users in the basin, as well as between the diplomatic authorities and the technical bodies responsible for water management in Mexico and the United States.

Introducción

La gobernanza del agua en cuencas transfronterizas siempre ha sido un reto para los tomadores de decisiones y los gobiernos responsables de administrar los recursos naturales existentes en estas. El caso particular en este reporte se centra en la revisión de la situación que prevaleció en 2020 con el conflicto de la disponibilidad de agua en las presas del estado de Chihuahua, su administración, las condiciones climáticas en la región y el problema de la gobernanza del agua en la cuenca del río Conchos. Este análisis se sustenta en la información oficial de diversas fuentes que fueron consideradas al momento de la redacción del presente documento para dirimir las diferencias existentes entre los diversos usuarios del agua en la cuenca, así como entre las autoridades diplomáticas y los cuerpos técnicos responsables del manejo del agua entre México y Estados Unidos.

Procedimiento: los datos y el posicionamiento oficial binacional

Se parte del principio en el que se establece, por parte de los responsables diplomáticos del agua en ambos países, la Comisión Internacional de Límites y Agua (CILA) en México y la International Boundary and Water Commission (IBWC) en Estados Unidos, que en lo que refiere al ciclo 35 (2015-2020) se visualizaba un rezago de entrega de agua por parte de México, la que, de alguna manera, debería ser transferida a Estados Unidos el 24 de octubre de 2020 (Figura 1). Para cumplir con el compromiso del tratado de 1944 signado por ambos países, este volumen pendiente de agua alcanzaba aproximadamente 380 millones de metros cúbicos (Mm^3) en ese momento, cantidad que correspondía a la parte proporcional del volumen total acordado en el tratado, que era cercano a los 2158 Mm^3 y que se debió entregar en el transcurso de los cinco años, lo que correspondería al quinquenio identificado como ciclo 35, en donde al 19 de septiembre de 2020 solo se había enviado cerca de 1857 Mm^3 (aproximadamente 86 %). Por tanto, para que México cumpliera su

compromiso diplomático conforme al mencionado tratado se debería remitir cerca de 302 Mm^3 antes del 24 de octubre, lo que obligaba a entregar por semana aproximadamente 59 Mm^3 antes del vencimiento de la fecha señalada. En este sentido, se conocía que solo después de esta fecha límite para la entrega del volumen especificado en el tratado, se consideraría a México como *endeudado* de cualquier remanente que faltara para cumplir con el total de volumen acordado en el ciclo 35, de tal manera que ambos países reconocen e identifican la importancia de cumplir con estos volúmenes en su entrega-recepción y han manifestado su ocupación al respecto de la identificación de posibles soluciones viables que pudieran ser benéficas para ambos países (Harkins, 2020).

Por otro lado, la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca Río Bravo (COVI-CCRB), organismo con representación amplia de todos los actores y usuarios del agua que se asientan en la extensión territorial de dicha cuenca, celebró diversas reuniones de planeación y evaluación referente a la problemática de la disponibilidad de agua, de tal forma que en su acuerdo VI COVI 2019.X.04:008, con fecha del 4 de octubre de 2019, manifestaron el arreglo de promover reuniones de trabajo para abordar exclusivamente el tema de la entrega de agua de la cuenca para cumplir con el Tratado de Aguas Internacionales del 1944 para el cierre del ciclo 35. Derivado de este acuerdo, se realizaron una serie de sesiones de trabajo con diversas fechas de encuentros en donde se discutió y se presentaron los análisis de los posibles escenarios para el cierre de este ciclo 35 (CCRB, 2019). Las reuniones de planeación de este organismo continuaron durante el tiempo del conflicto sin llegar a acuerdos firmes y con un conflicto social agravado en la cuenca.

Más aún, el posicionamiento oficial de las autoridades en materia de la diplomacia para la administración binacional del agua en la cuenca del río Bravo estableció que en lo que refiere al Tratado del Aguas de 1944, si un ciclo termina en deuda, pues se termina en deuda y punto, pero que *México no puede terminar dos ciclos consecutivos* con esta posible deuda de entrega de agua. La sección americana de este organismo diplomático estableció que en lo que refiere a este acuerdo con respecto a los posibles adeudos “las autoridades federales mexicanas lo entienden, pero algunos funcionarios estatales y locales mexicanos pueden no hacerlo” (Harkins, 2020).

Por otro lado, la posición de la sección mexicana de este organismo manifestó también por medio de otros actores responsables de la aplicación de dicho tratado que, conforme a acuerdos adicionales establecidos por ambos



RÍO BRAVO
VOLÚMENES DE AGUA ASIGNADOS A ESTADOS UNIDOS
DE LOS AFLUENTES AFORADOS EN EL CICLO 35
CONFORME AL TRATADO DE AGUAS DE 1944

5 DE SEPTIEMBRE DE 2020

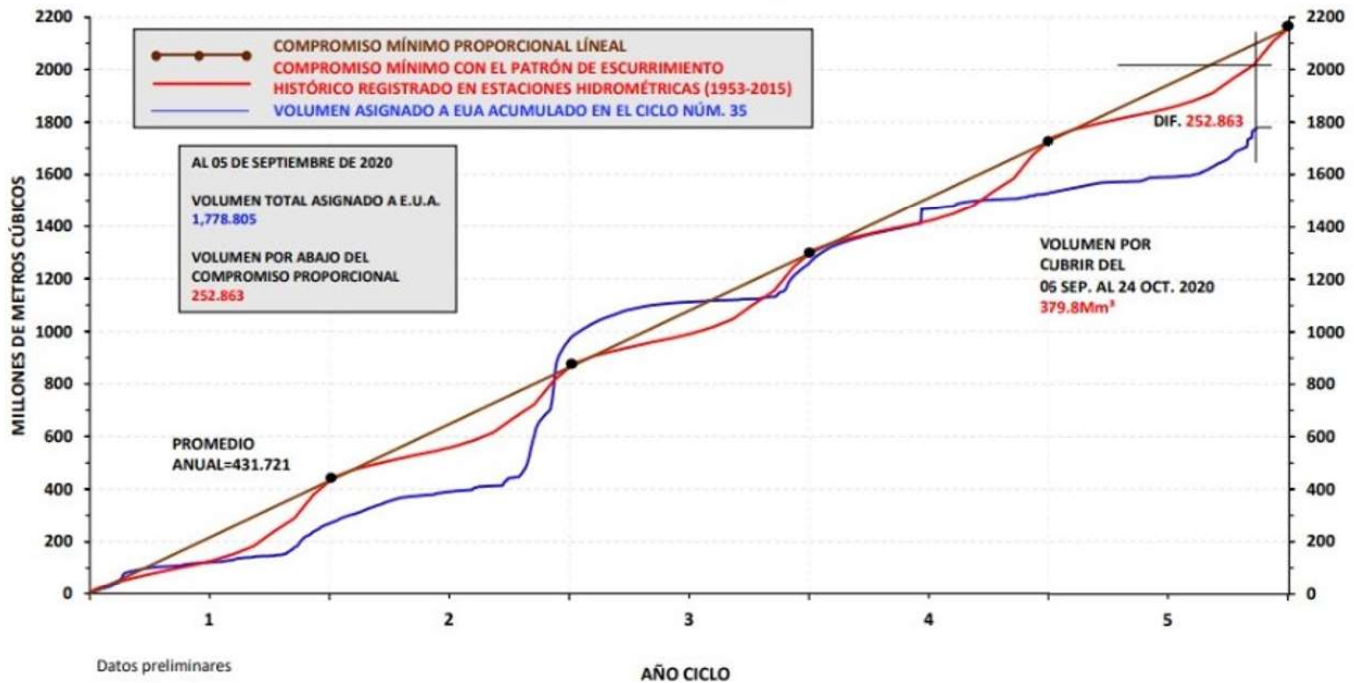


FIGURA 1: Volúmen de agua asignado a Estados Unidos en el Ciclo 35 conforme al tratado de aguas de 1944.

países bajo el marco del mismo tratado de 1944, como lo es lo que refiere al Acta 234, se plantean alternativas que le dan a ambos países la holgura y seguridad para el cumplimiento del acuerdo. Por ejemplo, esta Acta 234 firmada por ambos países reglamenta la forma de cubrir faltantes de ciclos anteriores y el corriente en donde se plantea el caso de lo que se pudiera presentar como *sequía extraordinaria* en la cuenca. Sin embargo, a la fecha, está todavía en la agenda de estos organismos diplomáticos (CILA-IBWC) el precisar y estar de acuerdo en la definición de este término y no es posible invocarlo unilateralmente por parte de cualquiera de los dos países, por lo que se requiere una puntual definición de dicho término (Liévano, 2020). Más aún, se identifica en esta Acta 234 el hecho de que las entregas de agua comprometidas bajo este tratado de 1944 solo se pueden excusar con una “sequía extraordinaria” reconocida por ambos países o por algún “daño o perjuicio o accidente” en la infraestructura hidráulica en el sistema. De igual forma, especifica esta Acta 234 que en el caso de que haya faltante en el ciclo anterior por cualquier razón, los países están obligados a pagar en principio por derecho el faltante en el siguiente ciclo y posteriormente continuar con el conteo del ciclo presente (Luevano, 2020).

Por otro lado, la posición oficial por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en torno

al problema de las entregas comprometidas de agua al tratado de 1944, se centran en el discurso del derecho humano al agua y lo pone como una preponderancia lo que está establecido por ley, convirtiendo en una prioridad de Estado el uso doméstico comprometido de los volúmenes de agua en las presas de México y en el presente escenario, los volúmenes disponibles en el caso de las presas internacionales están asignados para las 13 ciudades que se localizan aguas abajo de dichas presas internacionales (Jiménez, 2020). De igual forma, expone la autoridad del agua en México que, conforme a estudios técnicos internos de la paraestatal (Oribe Alva, 1945), Chihuahua está obligado a aportar aproximadamente el 54.1 % del total comprometido en cada ciclo, lo que a partir de 1994 se ha reducido esta entrega de parte de las presas que se localizan en el territorio estatal de Chihuahua, entregando solo alrededor del 38 % lo que ha sido por debajo del valor de referencia del cumplimiento del tratado. Según la CONAGUA, esto se debe al incremento de las áreas agrícolas en el Distrito 005 Delicias y el Distrito 090 Bajo Río Conchos-Ojinaga, estableciéndose diversos cultivos predominantemente lo referente a huertas de nogal. El resto del porcentaje (45.9 %) se debiera aportar por los otros cinco tributarios aforados que abonan a dichas entregas entre los estados de Coahuila,

Nuevo León y Tamaulipas. Por otro lado, manifiesta la paraestatal CONAGUA que en relación a las diversas alternativas de solución al conflicto que se presentó en Chihuahua por los volúmenes por entregar al tratado por parte de este estado, como se ha mencionado en el párrafo anterior, la alternativa de utilizar agua propiedad de México y que está almacenada en las presas internacionales de La Amistad y Anzaldúas, no es posible porque aunque existe volumen disponible para cumplir con los adeudos del ciclo 35, esta agua está asignada para los usos domésticos que demandan 13 ciudades que se localizan aguas abajo de estas obras de almacenamiento de agua (Jiménez, 2020). Sin embargo, como fue conocido, el problema de las entregas de agua al tratado internacional en el ciclo 35 se resolvió usando precisamente las aguas de las presas internacionales, decisión que fue tomada por la CILA como autoridad diplomática responsable del tratado.

En su momento, Estados Unidos aplicó una gran presión diplomática para que se cumpliera el acuerdo del tratado, sin embargo es reconocido por ambas partes que “no hay consecuencias explícitas escritas en el Tratado del Agua de 1944 u otros acuerdos internacionales entre Estados Unidos y México en el caso de que México terminara el ciclo con endeudamiento”, sin embargo se reconoció por parte de la sección americana del IBWC que México había declarado su intención por terminar el ciclo sin adeudos y que había hecho esfuerzos por lograr los acuerdos establecidos en materia de aguas binacionales (Harkins, 2020).

Hidrología e hidrometría en la Cuenca Río Bravo y el caso de la Sección Mexicana

Para entender el origen de la problemática en materia de agua superficial y los compromisos de entregas entre los dos países, es importante conocer la extensión territorial y dimensiones de la cuenca transfronteriza del río Bravo (Figura 2). Con un área aproximada de 550 000 km², divide casi por la mitad entre los dos países, se encuentra una gran diversidad de retos ambientales, sociales y económicos que se reflejan en las políticas de administración del recurso agua entre los dos países. Como se puede observar en la Figura 2, la cuenca tiene diversos tributarios a este cauce principal del río Bravo-río Grande, en el cual se asientan importantes ciudades, tanto al interior del territorio de cada país, así como muchas ciudades a lo largo de la frontera de las cuales muchas de ellas se consideran *ciudades hermanas* que coinciden en su entorno transfronterizo con una interacción importante desde la perspectiva, económica, social y ambiental. La manera en que está

planteado el esquema de administración del recurso agua entre los dos países está sustentado en los acuerdos y debates que se desarrollaron para formular el contenido del tratado de 1944, cuya filosofía se basa en el mutuo respeto, resaltando la visión fijada por nuestro país desde la época de la Reforma y cuyo tratado internacional inicia definiendo su proceder con la siguiente frase: “Hoy mejor que nunca puede comprenderse el profundo sentido de la frase inmortal del Benemérito de las Américas, Benito Juárez: *El respeto al derecho ajeno es la paz*; pues esta será de hoy en adelante la única ruta posible del progreso y la civilización”. Siguiendo este principio, se ha establecido a través del tiempo un seguimiento de este Tratado Internacional de Agua de 1944, generando un esquema de colaboración entre ambos países. No ha sido el presente el único caso complejo del manejo de agua en la cuenca binacional. Ya han habido entre ambos países acuerdos en tiempos difíciles de la administración del recurso y se ha salido adelante en esos pasados escenarios aún más complejos que en el escenario presente. Algunos de estos pasados eventos se han resuelto favorablemente para México sin afectación a Estados Unidos y la mayoría de ellos han sido por efecto del fenómeno recurrente de sequía que sufre el territorio, simplemente por la naturaleza de su ubicación geográfica establecida en el rango de latitud en donde se encuentran los principales desiertos del mundo. Actualmente, el territorio binacional ha tenido un destacado desarrollo y crecimiento, incrementando los diferentes usos de agua y sus respectivas demandas, destacando principalmente el caso de los usos agropecuarios y usos domésticos en ambos lados de la cuenca. En el caso de los usos agrícolas, se conoce que en la sección mexicana de la cuenca del río Bravo-río Grande un total de 92 266 ha de cultivos como el nogal, alfalfa, maíz, algodón entre otros, lo que conduce a concesiones de agua cercanas a 1198 Mm³ (98.8 %), mientras que para los usos domésticos solo se destinan 15 Mm³ (1.2 %). En lo que refiere a la hidrometría utilizada por las agencias responsables de la contabilidad del agua en la sección mexicana de la cuenca transfronteriza, se tiene una red de obras hidráulicas desplegadas a lo largo de los principales tributarios al cauce del río Bravo (Figura 3). Existen un total de 19 obras hidráulicas definidas como puntos de control (presas), de las cuales 13 se consideran como presas principales. De estas 13, tres están asentadas en el cauce principal del río Bravo y las tres tienen el carácter de internacional: La Amistad, Falcón y Anzaldúas. En el caso particular de la tercera, ubicada en el último tramo del río Bravo, tiene la función de almacenaje de agua también para ambos países.



FIGURA 2: Extensión territorial de la cuenca transfronteriza río Bravo-río Grande, localizada entre México y Estados Unidos.

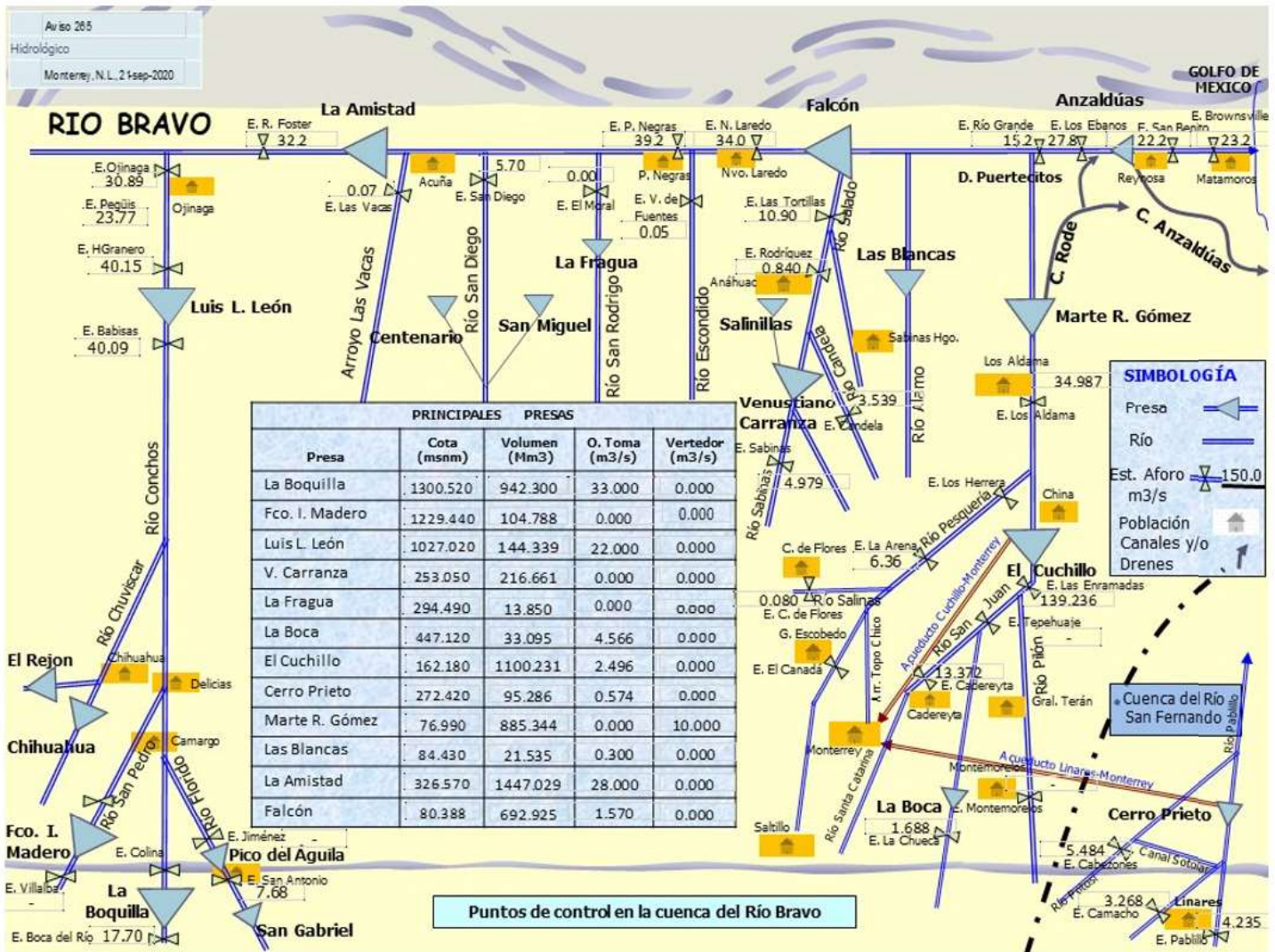


FIGURA 3: Hidrometría en puntos de control (presas) en la sección mexicana de la cuenca del río Bravo.

De igual forma, se pueden observar en la tabla anexa de la misma Figura 3, los datos técnicos y volúmenes disponibles y aforos al 21 de septiembre de 2020, de lo que se define como las principales presas de México en la cuenca del río Bravo. La primera columna indica el nombre de la presa; en la segunda columna se registra la cota de elevación de la lámina del almacenamiento en el vaso de la presa a la fecha establecida en el gráfico; en la tercer columna se registra el volumen de almacenamiento existente en la presa a la fecha del informe; en la cuarta columna se registra la obra de toma para el desfogue de la presa para la generación de electricidad y el flujo que a la fecha del gráfico se estaba liberando de la misma y, finalmente, en la última columna se muestra el aforo que se registró a la fecha del gráfico en el caso del manejo de vertedores. Es importante destacar que estos dos últimos parámetros: obra de toma y vertedor de excedencias, se registran en algunas de las presas

solo en lo referente a la obra de toma, mientras que en otras presas solo se registra vertedor de excedencias (por ejemplo, la presa Marte R. Gómez) debido al tipo de infraestructura hidráulica que se maneja en cada una de ellas, en donde, por lo general, en las presas que tienen infraestructura hidroeléctrica se cuenta también con vertedores de excedencias como factor de seguridad. Por otro lado, se destaca de la simbología en este gráfico las diversas estaciones de aforo en donde sus valores indican el volumen medido en metros cúbicos por segundo (m^3/s). Es importante esta observación para el presente análisis y diagnóstico, ubicar la distribución geográfica de lo que se identifica como poblaciones ubicadas a lo largo del diagrama esquemático de la misma Figura 3, principalmente las que se encuentran aguas abajo de las presas internacionales debido a que estas están jugando un papel importante para evaluar una de las posibles estrategias de solución que se

consideraron para la problemática diplomática por las entregas de agua según el tratado de 1944. En este sentido, la CONAGUA estableció como prioridad el *derecho humano al agua* para las poblaciones, lo que tiene prelación por encima de los otros usos, incluyendo el agrícola. Esto se había establecido en el pleno de las reuniones de las mesas de trabajo que se estaban desarrollando dentro del CCRB, quedando claro que esta acción se visualizaba como de estrategia nacional en el manejo del agua en las presas tanto nacionales como las de índole internacional, las cuales juegan un papel preponderante para cumplir con esta encomienda establecida en la Ley Nacional de Agua de México y firmada ante organismos internacionales como las Naciones Unidas.

Diagnóstico

Hidrología e hidrometría en Chihuahua y el caso del río Conchos

En el caso particular del territorio de Chihuahua, se cuenta con 7 de las 13 presas principales en la cuenca del río Conchos para la administración de las entregas de agua al tratado en la sección mexicana y para el manejo de los distritos de riego existentes en la misma (Figura 4). Sin embargo, se registran también en el caso de las Cuencas Cerradas del Norte (Región Hidrológica 34) dos presas más en territorio estatal: Las Lajas, que recibe sus aportaciones del río del Carmen; la presa El Tintero, con aportaciones del río Sacramento; y una más, la presa Abraham González, que drena por medio del río Papigochi hacia el poniente al estado de Sonora, beneficiando las zonas principalmente agrícolas de este estado.

Adicionalmente, existen cinco ríos importantes que nacen en la Sierra Madre Occidental en la Sierra de Chihuahua en la región suroeste: río Oteros, río Fuerte, río Urique, río Verde, y finalmente, el río Los Loera, los cuales vierten sus escorrentías hacia el estado de Sinaloa con importantes volúmenes que finalmente benefician igualmente a otro estado, principalmente en sus territorios agropecuarios.

Se puede identificar también en la Figura 4 los porcentajes de disponibilidad en ese tiempo en cada una de las presas, según los datos de aforo proporcionados por parte de la CONAGUA, destacando que la mayoría de las presas se encontraban por debajo del 50 % de su capacidad de almacenamiento, llegando algunas de ellas a tener volúmenes por debajo del 20 %, lo que establece baja o nula disponibilidad por ubicarse por debajo de

la “línea muerta” de las presas, significando esto que no era posible extraer más agua de estos almacenes simplemente por las condiciones hidráulicas del sistema en donde no fluía el agua por efectos de la gravedad (por ejemplo, el caso de la presa El Tintero contaba en ese tiempo con solo el 19 %).

Sin embargo, en lo que corresponde a la cuenca del río Conchos, que es parte de la Región Hidrológica 24 (río Bravo), se muestra que los volúmenes de almacenamiento varían desde valores por debajo del 30 % hasta almacenamientos por encima del 50 %, según datos del reporte de hidrometría y climatología de la CONAGUA (2020). Como se puede observar en las tablas de la Figura 4, los valores de las capacidades de almacenamiento de estas obras de contención eran relativamente bajos, lo que cobraba una relevante importancia debido a las grandes dimensiones de dichas obras de embalse y el diseño de sus estructuras de bocatoma o vertedores de excedencia, aparentando contar con volúmenes disponibles suficientes como para desfogar y cumplir con las entregas de agua al tratado. Más aún, el efecto de la reducción del volumen disponible en razón de la **cantidad de azolve existente** en estas obras, que a través del tiempo han acumulado grandes cantidades de sedimentos, es una realidad en todas las presas del estado, por lo que la reducción de agua disponible en las presas es relevante (Figura 5). Por ejemplo, en esta misma Figura 5 se puede apreciar un diagrama esquemático de una sección de obra de bocatoma con valores al tiempo del conflicto para el caso de la presa de La Boquilla, reflejando los datos de volúmenes de almacenamiento y sus cotas de elevación de los niveles de la presa.

Por otro lado, se comparaban los valores conforme a ambas posturas (CONAGUA y Gobierno del Estado de Chihuahua) y al no coincidir se generó una controversia para el encuentro de soluciones a la problemática. Por ejemplo, se destacaban dos datos que se identifican como generadores de la actual controversia en donde, según la CONAGUA, el dato de almacenamiento al 24 de septiembre de 2020 era de 937.30 Mm³, mientras que el almacenamiento real, según el Gobierno del Estado de Chihuahua, es de 729.91 Mm³, lo que hace un diferencial de 201.39 Mm³, esto sin considerar la evaporación del vaso en la lámina de almacenamiento aguas arriba de la presa La Boquilla, evaporación que pudiera ser considerable alcanzando hasta 200 Mm³ (Ríos, 2020). Sin embargo, la postura estatal oficial al respecto del dato de evaporación era más acercado a un valor de hasta 100 Mm³ del volumen útil almacenado,

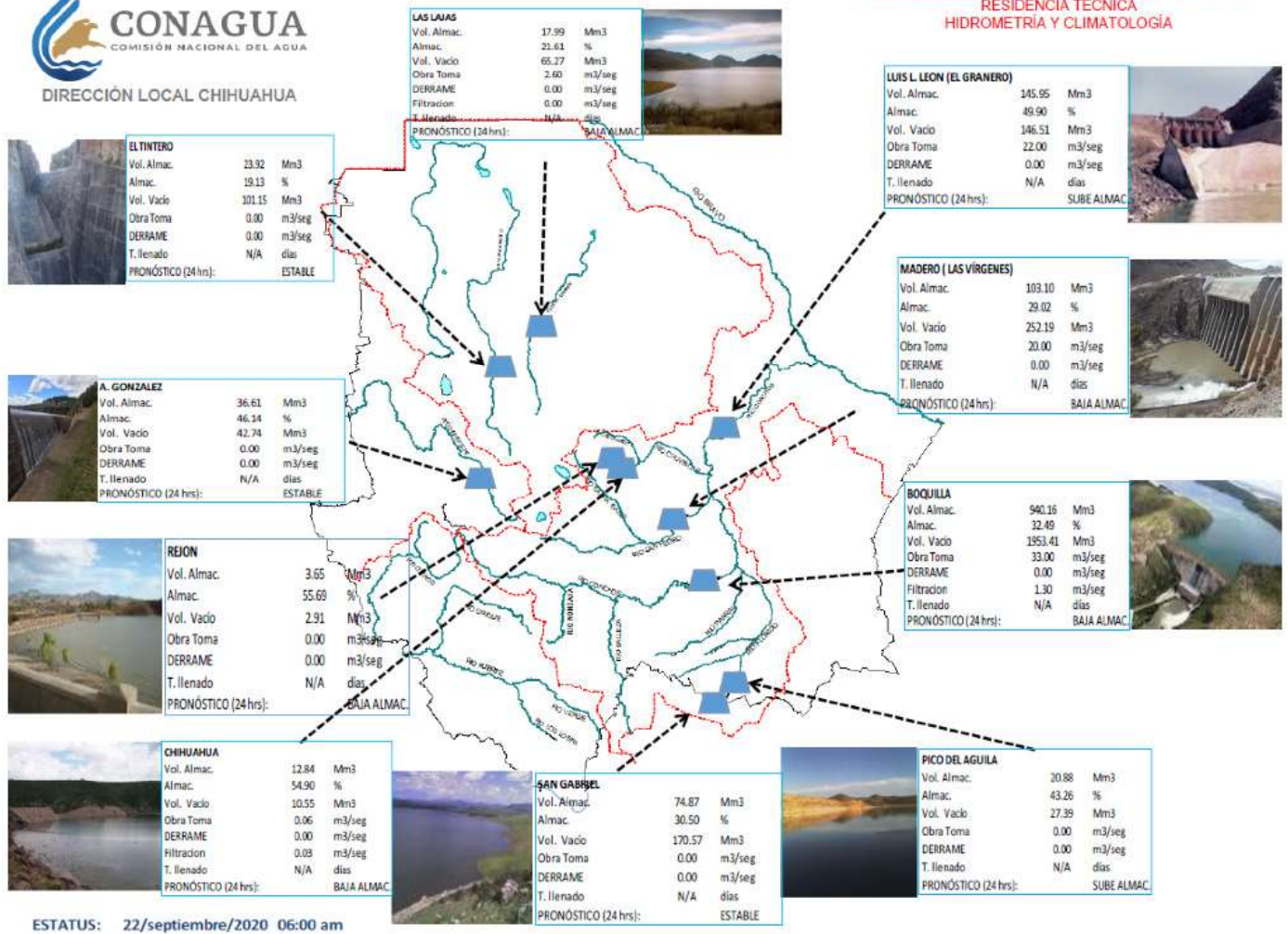


FIGURA 4: Hidrometría en el estado de Chihuahua y volúmenes de almacenamiento en presas. Fuente: CONAGUA, 2020.

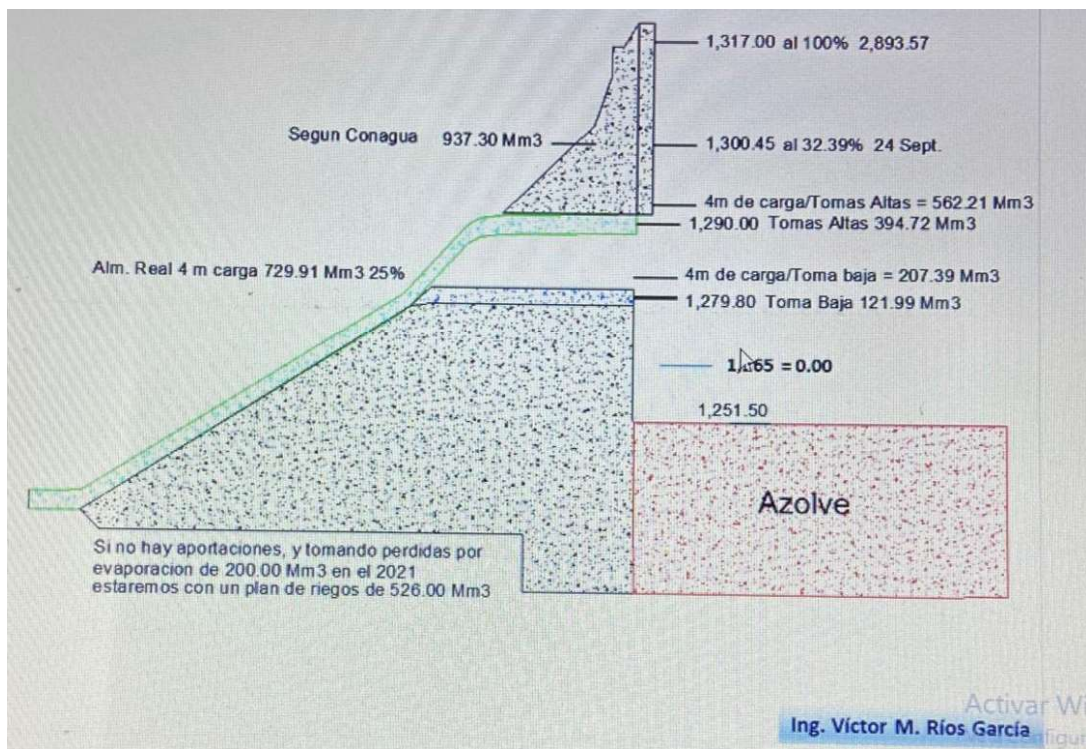


FIGURA 5: Diagrama esquemático de sección transversal de la presa La Boquilla con cotas de volúmenes actuales de almacenamiento (Ríos, 2020).

lo que correspondería aproximadamente al 10 % de la disponibilidad actual (Corral, 2020). Este diferencial de volumen en almacenamiento en la presa, sin considerar este dato de evaporación de los vasos de almacenamiento, el cual pudiera ser una sobreestimación, correspondería solo el porcentaje de evaporación directa de la presa a un valor aproximado del 69 % del volumen adeudado a la fecha del cierre del ciclo 35. Esto es, solo por efectos de la evaporación de las presas, se pudiera estar perdiendo hasta un 69 % del volumen almacenado en las mismas.

Por otro lado, las grandes obras de presas del estado, como La Boquilla, Francisco I. Madero (Las Vírgenes) y la Luis. L. León (El Granero), se encontraban con 32.5 %, 29 % y casi 50 % respectivamente y en su momento continuaban desfogando los volúmenes que permiten las obras hidráulicas con las que cuenta cada presa, en particular la presa de El Granero aporta directamente al río Bravo aproximadamente 22 m³/s y estaba abonando a la problemática del momento (Figura 4). Se conoce que estas entregas que se estaban realizando habían afectado la disponibilidad en el estado, dejando poco volumen actual en donde, a la fecha, se conoce que se encuentran próximas a quedar prácticamente vacías. Más aún, es importante destacar que bajo las circunstancias actuales en donde se está requiriendo de volumen para las entregas del tratado, se presenta hidráulicamente inconveniente el trasvase de volúmenes dado que se conoce de las posibles grandes pérdidas por efecto de la conducción, en donde la infiltración, la evapotranspiración y el robo de agua a lo largo de los cauces que conducen las entregas al río Bravo. Estas pérdidas pueden llegar a ser considerables, por ejemplo, mover agua desde las presas del río Conchos hasta la Presa Internacional Falcón, pudiera representar **pérdidas por trasvase hasta del 83 %**, lo que demuestra la inconveniencia de realizar el movimiento de agua que se discutía en su momento para cumplir con el Tratado Internacional de 1944 (López-Pérez, 2020). Estos datos hidrométricos son importantes pues es en donde se centraba la discusión en su momento al respecto de cumplir con los volúmenes por entregar a Estados Unidos con respecto al tratado de 1944. En este punto, es importante destacar que, hidráulicamente, el único punto por donde se puede realizar el desfogue para realizar los pagos potenciales de este tratado es solamente la presa Luis L. León (El Granero) y la capacidad de descarga es de solo 22 m³/s, lo que estaría limitado para cumplir con la totalidad del volumen por entregar al 24 de octubre 2020, tiempo de vencimiento del tratado en su ciclo 35. Independientemente de

que se desfogara la presa La Boquilla aguas arriba, la cual solo tiene capacidad de verter 33 m³/s, aún así no sería posible cumplir con el volumen pendiente por entregar para resolver el adeudo del tratado incluso con todas las presas aguas arriba desfogando, dado que como se ha especificado, las entregas oficiales se hacen en la contabilidad de la estación de aforo localizado en Ojinaga, las cuales contabilizan solo las aguas que provienen de la presa El Granero (Figura 4).

Discusión

Apuntes sobre el marco jurídico en torno al tema del agua

En principio, para evaluar el entorno al tema del agua se requiere un amplio análisis del marco jurídico normativo del agua vigente en México, esgrimiendo los diversos artículos que tiene la Constitución y que son de relevancia preponderante para la integración de la base formal legislativa apoyada en las diversas leyes que atienden la normatividad en torno al agua. Dentro de este marco jurídico, se deberá resaltar la importancia de los compromisos contraídos, destacando el derecho humano al agua y el cuidado del medio ambiente (artículo 4 constitucional). De igual forma, se deberá documentar lo referente a la propiedad de la tierra y el agua y su transmisión del dominio de ellas a los particulares (artículo 27); y, finalmente, se deberá atender al respecto de la responsabilidad legal en referencia al tema del agua desde la perspectiva de la organización de un gobierno republicano y su organización político-administrativa al nivel municipal y el cómo los municipios son responsables de las funciones y servicios públicos relacionados al agua, llegando así a derramar la protección de la ley a nivel usuario (Athié y López, 2021).

Conforme a la Constitución de México, el agua es un patrimonio del estado y es considerado un asunto de seguridad nacional pasando por el derecho humano del “acceso al agua potable”. Más aun, **se hace saber** que cada entidad federativa tiene la responsabilidad de la tipificación de las aguas estatales en base a estudios y criterios técnicos que las permitan definir perfectamente para que a su vez sean incorporadas a la legislación estatal, buscando la sustentabilidad hídrica. Esto en sí, es de relevante importancia pues permite la base jurídica para la ordenanza del agua, en donde las autoridades del gobierno estatal, los legisladores locales, académicos y productores agropecuarios deberán presentar propuestas idóneas para enriquecer la ley estatal del

agua, la cual adolece de precisiones para determinar a quién corresponden las aguas “no nacionales” que fluyen en el estado (Athié y López, 2021).

Propuestas de soluciones para el conflicto del agua en Chihuahua

En referencia a las soluciones viables a los futuros conflictos del agua en Chihuahua, varios especialistas en la temática han realizado ejercicios interesantes en torno a las alternativas para dirimir las diferencias en este tema. Por ejemplo, López-Pérez (2020) hace la recomendación de recobrar la unidad de los actores de la parte mexicana del conflicto a través del Consejo de Cuenca Río Bravo (<https://www.cuencariobravo.org/>) para generar y consensuar opciones de solución en relación a los cierres de los siguientes ciclos (actualmente está corriendo el ciclo 36 y según su calendario, ya tiene retraso en su entrega) y, de igual forma, se deberá prestar especial atención al tema de la sequía pronosticada para el periodo 2020-2021, lo que implica realizar acciones de prevención utilizando el Programa Nacional Contra la Sequía (<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contrala-sequia-pronacose-programas-de-medidas-preventivas-y-de-mitigacion-a-la-sequia-pmpms-para-ciudades>), en donde se plantean estrategias básicas en torno a este evento hidrometeorológico. Por otro lado, y en consideración de que los ríos tributarios sigan entregando agua como hasta ahora hacia los compromisos del tratado, se deberá conciliar la información de las partes, en donde, paralelamente, se deberá negociar con EUA (específicamente, el Departamento de Estado) para acordar un plan de entregas con un plazo máximo de 12 meses, asegurando solventar los déficits que se presenten y considerando una variación de $\pm 10\%$ del volumen prorrateado del primer año. Para esto, las posibles fuentes en los tiempos correctos serán: a) agua del Bajo San Juan, de los no aforados, y el agua que se recupere en la cuenca de ilegales, entre otras alternativas viables (López-Pérez, 2020). López-Pérez (2020) hace la sugerencia de no entregar agua de las presas internacionales debido a tres razones básicas: a) sería una suspensión provisional otorgada en favor de los usuarios DR025 y DR026; b) deberá ser un acuerdo interno de la CONAGUA el que las presas tengan una reserva de agua para consumo humano de al menos un año, por lo que habría que recuperar esa reserva al utilizarla para el pago del tratado; y finalmente, c) actualmente el agua que se encuentra almacenada en

las presas no alcanza y con el pronóstico de año seco se podría utilizar como complemento a las necesidades que se presenten.

En lo que respecta a las decisiones técnicas, se deberá contar con un grupo reducido de expertos que realmente hayan vivido el cumplimiento del tratado para proponer al Consejo y a CONAGUA opciones para tres temas principales: a) cierre de los ciclos futuros; b) acciones inmediatas para el próximo ciclo hidrológico-agrícola; y c) la creación de un plan de largo plazo para evitar caer en futuros incumplimientos al tratado. Esto pudiera ofrecer sustentabilidad en la administración para todos los usos, incluyendo el medio ambiente.

Expertos en este tema argumentan que no se puede seguir apostando a la presencia de huracanes y frentes fríos húmedos para cumplir el tratado de 1944 o, en general, para las diversas demandas por agua de los sectores productivos en el estado, en donde de igual manera no se puede seguir usando y administrando el agua en la cuenca del río Bravo con métodos y tecnologías de principios del siglo pasado (López-Pérez, 2020). Incluso, se sugirió reducir el volumen a utilizar durante el ciclo 2020-2021 en toda la cuenca del río Bravo, para lo cual se deberá compensar a los productores por el volumen que dejarían de recibir, considerando para tal fin los cultivos típicos en cada región en base a rendimientos promedio y al precio por tonelada. Las autoridades involucradas, como la CONAGUA, SADER y SER, deben proveer de los recursos económicos o en especie necesarios para la compensación de las áreas de cultivo que dejaran de trabajarse. Para esto, en los estados se deberá de gestionar la coordinación entre el CCRB, la SADER y los usuarios para establecer los esquemas de participación para llevar a cabo la compensación.

Para no volver a incurrir en estas crisis por el agua en el Bravo, se deberá mejorar la gestión de los recursos hídricos a través del uso de tecnología de monitoreo de última generación del ciclo (demanda y oferta), aunado a otras acciones de gestión integrada de cuencas hidrológicas, tal como lo sería el separar la operación del sistema hasta Ojinaga y de ahí hacia aguas abajo hacer otra estrategia de administración dado que la cuenca en particular es demasiado grande. Por otro lado, se deberá integrar el caudal ambiental para ayudar a asegurar abasto doméstico y recarga de acuíferos, lo que es una de las partes más importantes del ciclo hidrológico y de las potenciales fuentes de suministro de agua para la cuenca y sus diversos usos. Se deberá también concluir el desarrollo de reglas de asignación, probarlas y ajustarlas en un convenio de concertación y coordinación y

eventualmente convertirlo a reglamento conforme a la LAN (reducción del uso del agua), en donde, a su vez, se deberán incorporar tecnologías de alta eficiencia hídrica en el riego y las cadenas productivas desde la parcela hasta la agroindustria. Se deberá crear nuevas fuentes de agua a través de proyectos de desalación de agua subterránea salobre pegado a obras de recarga de acuíferos/bancos de agua, en lugar de invertir en grandes presas, realizando un programa de microcaptación en las cabeceras de las cuencas y actualizar e implementar los planes de ordenamiento territoriales del estado en las cuencas para restablecer los equilibrios ecosistémicos necesarios para un ciclo hidrológico saludable y decretar protección de zonas de recarga (López-Pérez, 2020).

La necesidad de una Secretaría del Agua para Chihuahua

El tema del agua impacta en todos los ámbitos; en consecuencia, debe tener una alta prioridad y debe visualizarse como un eje transversal en el nuevo gobierno. En esta propuesta se integra la justificación y las razones más relevantes para establecer la Secretaría del Agua dentro de la estructura de gobierno. Instalar esta nueva dependencia permitirá fijar un importante precedente al poner a consideración de la sociedad, de la comunidad científica, de la académica, de los productores agropecuarios, de los tomadores de decisiones y del público en general esta propuesta. Lograr integrar una estrategia como la propuesta en este documento es por demás pertinente y de gran relevancia para nuestro país, pues se presenta como un cambio de paradigma respecto al agua, sentando un precedente único en México al mandar el mensaje correcto en donde se manifieste que el nuevo gobierno tiene un interés particular por el caso del agua.

En este sentido, y para prevenir el incremento de conflictos sociales por el agua, se requieren acciones de gobernanza en donde se rompan los paradigmas de la gobernanza tradicionalista, que enfoca sus acciones a objetivos abstractos, y provocar las condiciones adecuadas para generar una “gobernanza innovadora”, la cual se deberá centrar en mejorar la calidad de vida de la gente, en donde se consideren acciones particulares, y prevenir afectaciones de bienes particulares, de pérdida de la libertad o, peor aún, de pérdida de vidas humanas. Este tipo de “gobernanza innovadora” se logra con la colaboración de todos los actores participantes en los conflictos o retos para la sustentabilidad hídrica y se deberán buscar estrategias para llegar a los consensos y pavimentar los caminos para un diálogo circular, en

donde todos los actores en conjunto logren encontrar soluciones para la gente y la de los intereses políticos particulares.

Para lograr este objetivo de establecer la Secretaría del Agua, en principio se requiere un amplio análisis del marco jurídico normativo del agua que esté vigente en el país, esgrimiendo los diversos artículos que tiene la Constitución y que son de relevancia preponderante para la integración de la base formal legislativa apoyada en las diversas leyes que atienden la normatividad entorno al agua. Dentro de este marco jurídico, se deberá revisar la importancia de los compromisos contraídos, destacando el derecho humano al agua y el cuidado del medio ambiente (Artículo 4 Constitucional); de igual forma, se deberá documentar lo referente a la propiedad de la tierra y el agua y su transmisión del dominio de dichos derechos de acceso al agua a los particulares (Artículo 27 Constitucional); y finalmente, **se deberá revisar** al respecto de la responsabilidad legal en referencia al tema del agua desde la perspectiva de la organización de un gobierno republicano y su organización político-administrativa al nivel municipal y entender cómo los municipios son responsables de las funciones y servicios públicos relacionados al agua, llegando así a derramar la protección de la ley a nivel usuario (Artículo 115 Constitucional). Se deberá resaltar que, conforme a la Constitución de México, el agua es un patrimonio del estado y es considerado un asunto de seguridad nacional, pasando por el derecho humano del “acceso al agua potable”. Más aún, se deberá revisar el hecho de que cada entidad federativa tiene la responsabilidad de la “tipificación de las aguas estatales” en base a estudios y criterios técnicos que permitan definirlas perfectamente para que, a su vez, sean incorporadas a la legislación estatal buscando siempre la sustentabilidad hídrica.

Esto en sí es de relevante importancia, pues permite la base jurídica para la ordenanza del agua, en donde las autoridades del gobierno estatal, los legisladores locales, académicos y productores agropecuarios presenten propuestas idóneas para enriquecer la Ley Estatal del Agua, la cual actualmente adolece de precisiones para determinar a quién corresponden las aguas “no nacionales” que fluyen en el estado.

En este sentido, la propuesta Secretaría del Agua establecerá las bases para la gobernanza del agua en Chihuahua, en donde se manejaría la información centralizada en todos los temas relacionados a la administración del recurso agua. Para esto, contaría la Secretaría del Agua con un “Consejo Honorario”, integrado por diversas representaciones pertinentes al

tema del agua, y sería nombrado “Consejo Estatal para la Alta Gobernanza del Agua” (CEAGA). Dentro del Consejo participarían la representación de prestigiosas instituciones académicas del estado, en donde se establecería el liderazgo de la coordinación del “Centro de Información Geográfica del Agua” (CIGA); de igual forma habrá representación de las diversas instancias de gobierno, las cuales revisarán las mejoras y propuestas de innovación para el establecimiento del marco jurídico de la Secretaría del Agua; y, por último, pero por demás importante en la estructura del consejo, estaría la representación de la sociedad a través de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

Como se ha comentado ya en párrafos anteriores, el tema del agua se deberá visualizar necesariamente como una estrategia transversal para lograr la eficiencia administrativa del recurso, buscando evitar los conflictos entre actores y la duplicidad de funciones entre las diferentes oficinas de gobierno. En este sentido, se plantea la “fusión administrativa” de actuales oficinas de gobierno estatal, de tal forma que se propone sean integradas a la Secretaría del Agua las siguientes dependencias: Secretaría de Desarrollo Rural (SDR), Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y, finalmente, la descentralizada Junta Central de Agua y Saneamiento (JCAS). En este último caso, se deberá integrar a este proceso de fusión las diversas Juntas Municipales de Agua y Saneamiento (JMAS) y Juntas Rurales de Agua y Saneamiento (JRAS), buscando lograr que, a través del periodo de gobierno estatal correspondiente, se logre finalmente la plena función administrativa de las JMAS en el estado, tal como lo establece el Artículo 115 Constitucional, reconociendo la madurez administrativa de la descentralizada JCAS y sus diversas dependencias (JMAS y JRAS) a nivel municipal.

Se buscará en todo momento, durante el ejercicio de gobierno, lograr cuencas hidrológicamente sustentables. Se **manejarán** 26 programas transversales principales realizables en el periodo del nuevo gobierno, en donde los principales retos planteados en los diversos diagnósticos de la situación actual del agua en el estado en lo referente a el agua en las presas y el tema de los acuíferos. Como contexto precedente a la problemática local de las aguas estatales, se identifica que se requiere de una coordinación entre agencias federales y locales, así como dentro y entre los países, que permita enfrentar los desafíos de las aguas superficiales (tratado de 1944 y el conflicto social del agua) y la sobreexplotación de las aguas subterráneas desde una perspectiva

transfronteriza. Se destaca principalmente el tema binacional en función de que los recursos de agua transfronterizos entre los dos países (México-Estados Unidos) en su gran parte no requieren de una continua caracterización y monitoreo en tiempo real. De tal forma que la Secretaría del Agua se **centrará** en resolver tres cuestionamientos básicos: ¿cuánta agua hay?, ¿en dónde está?, para llegar finalmente a encontrar soluciones para responder a ¿cómo la vamos a administrar? En este sentido, durante la gestión del nuevo gobierno se **buscará** lograr las siguientes tres metas: 1) garantizar el abasto para todos los usos (tanto en cantidad como en calidad); 2) lograr el balance hídrico en las cuencas para alcanzar la sustentabilidad hídrica en el estado y, finalmente, 3) en acuerdo de gobernanza del agua, lograr cumplir los compromisos con los diversos usuarios de las cuencas.

En este sentido, **se profundizará** más en estas metas y objetivos al plantear a nivel federal iniciativas, leyes o decretos importantes para la resolución de los retos correspondientes al tema de la sustentabilidad hídrica en el estado, reflexionando sobre los costos y efectos que esas medidas producen para poder ser instrumentadas y cumplidas con apoyos y financiamientos federales. Los principales temas que se plantean en este escrito profundizan al respecto de todas las temáticas que se abordaron a lo largo del texto, haciendo énfasis en diversos aspectos que reforzaron en gran medida la filosofía que **regirá** en la Secretaría del Agua para la atención de estos grandes retos que tiene el estado para lograr la sustentabilidad hídrica, en donde “prevalecerá la objetividad de la ciencia, antes que el interés de lo político”.

Conclusiones

Se ha realizado una revisión detallada del conflicto por el agua que se presentó al cierre del ciclo 35 y en donde el estado de Chihuahua tuvo un rol importante para la solución del conflicto internacional por el agua en una cuenca transfronteriza, la Cuenca del Río Bravo (RH24). Se presentaron datos hidrométricos y de volúmenes disponibles en las presas al momento del desarrollo de las negociaciones. Se revisaron los principales conceptos que maneja el Tratado Internacional de Agua de 1944 y su actualidad en la resolución de los conflictos por el agua que se presentaron al cierre del ciclo 35. Se realizó un bosquejo de las principales leyes que rigen la administración eficiente del agua y se plantea la necesidad de un trabajo integral para

resolver lo referente a la Ley Estatal del Agua y para la estrategia jurídica para la creación de una Secretaría del Agua para Chihuahua. Se plantearon propuestas para la atención de la diversa y compleja problemática del agua en Chihuahua en donde se hace un listado de acciones inmediatas y a mediano plazo para lograr la prevención de los riesgos de conflictos sociales por el agua y para el empoderamiento social con orden e información científicamente validada en los temas referentes al agua en el estado de Chihuahua.

Referencias

- Athié Flores, Kamel y López Ortiz, Melchor, 2020. Aguas nacionales y los acuíferos de Chihuahua / Kamel Athié Flores, Melchor López Ortiz. -México: Universidad Autónoma de Chihuahua, 2020. 232p. ISBN: 978-607-536-058-4
- Corral, J., 2020. Comparecencia del Gobernador Constitucional del Estado de Chihuahua ante el Congreso del Estado, para el posicionamiento técnico-político ante el problema de entrega del agua para el Cumplimiento del Tratado de 1944. Canal de la LXVI Legislatura del Congreso del Estado de Chihuahua, 08 de octubre de 2020.
- CONAGUA, 2020. Hidrometría y Climatología Chihuahua. Subdirección de Asistencia Técnica y Operativa. Residencia Técnica. Documento interno de la Dirección Local Chihuahua, Comisión Nacional del Agua, 2020.
- Consejo de Cuenca Río Bravo (CCRB), 2019. Breve Cronología de Reuniones Sobre el Tratado de Aguas de 1944 Ciclo 35. Documento interno del CCRB, 2019.
- Granados Olivas, Alfredo; Luis Carlos Alatorre Cejudo; Josiah M. Heyman; Arturo Soto Ontiveros; Adán Pinales Munguía; Sergio Saúl Solís; Hugo Luis Rojas Villalobos, Adrián Vázquez Gálvez, María Elena Torres Olave; Luis Carlos Bravo Peña; Oscar Ibáñez; William L. Hargrove; Alex Meyer y Shuping Sheng, 2020. Las oportunidades para la sustentabilidad hídrica en las Cuencas de Chihuahua: Estrategias para compensar las demandas socioeconómicas y ambientales ante los retos del cambio climático (Agua-Energía-Alimentación). Publicado en: Problemáticas del agua y medidas sustentables en estados desérticos de México, caso Chihuahua
- Harkins, J., 2020. Commentary: Fact vs. Fiction on Rio Grande Deliveries. Texas Water Resources Institute Texas Water Journal. Volume 11, Number 1, September 28, 2020. ISSN: 2160-5319. Pages 130-132.
- Jiménez Cisneros, B., 2020. Comunicado de Prensa No. 802-20. Participación de la titular de Conagua en reunión con Senadores en torno al Tratado de Aguas de 1944. CONAGUA. Lugar: Ciudad de México, Fecha: 01 de octubre de 2020.
- López-Pérez, M., 2020. ¿Porqué, qué y cómo resolver cumplimiento del Tratado de 1944 y que sigue? Conferencia Magistral en panel "Aguas Transfronterizas entre México y Estados Unidos. Tema: La Hidropolítica para los consensos, manejo y prevención de conflictos"; organizado por el Colegio Mexicano de Ingenieros en Irrigación, AC (COMIIR). 1 de octubre de 2020.
- Luevano Grano, J.J., 2020. Documento interno del Consejo de Cuenca Río Bravo. Posicionamiento del Secretario de la Sección Mexicana de CILA en la Sesión de trabajo del CCRB del día 30 sept 2020.
- Oribe-Alva, A., 1945. Informe Técnico Sobre el Tratado Internacional de Aguas Celebrado entre México y los Estados Unidos con fecha 3 de febrero de 1944. Ingeniería Hidráulica en México. 1965. Reproducción de los artículos publicados en el Núm. 3 Vol. XXVI Jul., Ago., Sept., 1945 de la Revista Irrigación en México. Órgano Oficial de la extinta Comisión Nacional de Irrigación.
- Ríos García, V.M., 2020. Minuta de Trabajo del 07 octubre 2020, con la finalidad de dar SEGUIMIENTO A LA PROBLEMÁTICA SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL TRATADO DE 1944. Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Chihuahua.