

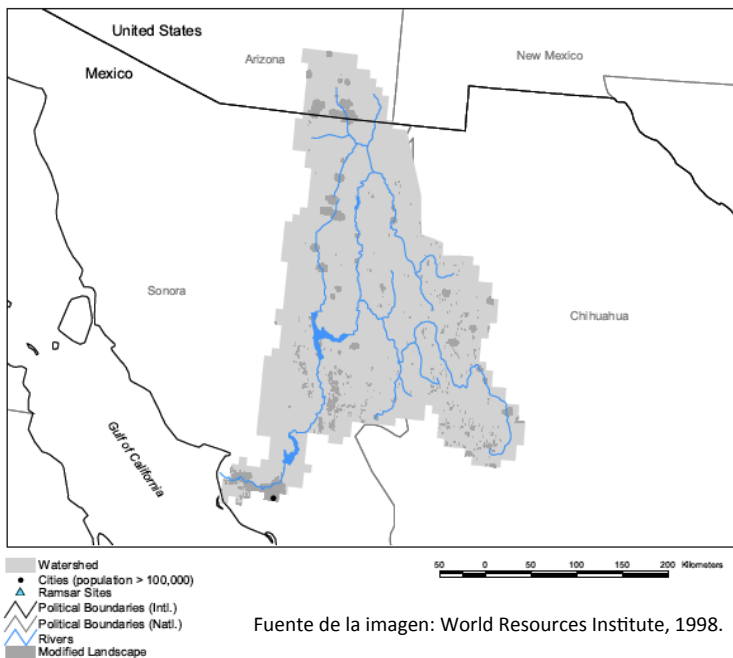
Panorama de la cuenca del Río Yaqui

Perspectiva.- La cuenca del Río Yaqui (CRY) es la más grande del noroeste de México, tanto en términos de su extensión, como por el volumen de sus escurrimientos. Los recursos hídricos de esta región se encuentran bajo creciente estrés debido a su uso intensivo para la agricultura y el crecimiento urbano, agravándose esta situación con el cambio climático y la variabilidad. Es necesario un conocimiento más completo de la cuenca y sus características socio-ecológicas. Esta hoja informativa provee un panorama de la CRY y constituye un punto de partida para investigaciones posteriores.

Aspectos físicos y geográficos.- La cuenca del Río Yaqui, que se ubica principalmente en la porción centro-este del estado mexicano de Sonora, se origina en el estado de Chihuahua hacia el este y en Arizona, Estados Unidos de Norteamérica, hacia el norte. La cuenca está generalmente delimitada por las coordenadas 27° y 32° Norte y 107° y 110° 40' Oeste. El Río Yaqui es el sistema de ríos mas grande en el estado de Sonora (con una longitud de 397 km), y también es el más largo al oeste de la División Continental en México (azheritagewaters.nau.edu). La temperatura media anual en la región es de 20.8°C (69.4°F), mientras que la precipitación media anual es de 475mm (18.7in). Estas condiciones están relacionadas con su gran biodiversidad, que incluye varias especies endémicas de peces y aves (World Resources Institute, 1998).

Aspectos Hidrológicos.- Existen distintas estimaciones de la extensión total de la cuenca, pero la mayoría de ellas varían entre ~72,000 km² (Munoz-Hernandez & Meyer; Hendrickson et al, 1980; McCullough, 2005; y Addams, 2005) y 79,172 km² (World Resources Institute, 1998). Los tributarios del Río Yaqui en Sonora son el Río Bavispe y el Moctezuma-Nacozari; en Chihuahua los ríos Papigochic, Sirupa y Aros; y en Estados Unidos los arroyos Leslie y Whitewater. La descarga media anual del Río Yaqui es de casi 2,800 Millones de Metros Cúbicos (MMC) (Hendrickson et al, 1980). La infraestructura del sistema incluye tres grandes presas: **La Angostura (Lázaro Cárdenas)** localizada en el Río Bavispe, en la cuenca alta (con capacidad de 880 MMC); **El Novillo (Elías Calles)** localizada en la confluencia de los Ríos Yaqui y Moctezuma en el punto medio entre las presas El Oviáchic y La Angostura, en la cuenca media (2,799 MMC) y originalmente construida principalmente para generación de energía eléctrica para los distritos de irrigación Yaqui y Mayo; y **El Oviáchic (Álvaro Obregón)** localizada a 35 km al norte de Ciudad Obregón, en la cuenca baja (2,782 MMC). El sistema también tiene dos grandes distritos de riego: Valle del Yaqui y Colonias Yaquis.

Yaqui Watershed

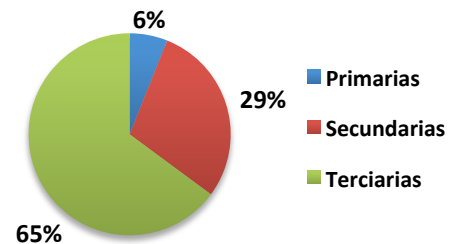


Fuente de la imagen: World Resources Institute, 1998.

Aspectos Sociales.- La Comisión Estatal del Agua en Sonora (CEA, 2008) ha delimitado la subregión de planeación del Río Yaqui con el fin de gestionar la información sobre sus principales características naturales y sociales. En este sentido, la subregión en el lado sonorenses incluye 33 municipios, que en 2010 tenían una población total mayor a 800,000 personas. Considerando también los 13 municipios en la porción de la cuenca dentro del estado de Chihuahua, y la porción Estadounidense, la población se incrementa a más de 1.2 millones de personas. En la cuenca existen cinco grandes ciudades: Ciudad Obregón (>400,000 habitantes), Guaymas (~150,000), y Agua Prieta en Sonora; Cuauhtémoc en Chihuahua (>150,000) (INEGI, 2010), y Douglas en Arizona, E.U.A. La complejidad social de la región se incrementa debido a que también existen habitantes de la población indígena Yaqui, que en 2008 representaron el 2.3% de la población en la porción sonorenses de la CRY (CEA, 2008).

Aspectos Económicos.- El desarrollo económico en la cuenca del Río Yaqui, tanto en México como en Estados Unidos, es altamente dependiente de las actividades agrícolas y ganaderas. Sin embargo, hasta 2008, en la subregión sonorense que incluye la mayor parte del área de la cuenca, la mayor parte del Producto Interno Bruto (PIB) provino de actividades terciarias (servicios principalmente) (CEA, 2008). Esto significa que a pesar de que las actividades primarias (agricultura y ganadería) y secundarias (minería e industria) emplean grandes cantidades de agua, tierra y otros recursos, los ingresos por este tipo de actividades no son congruentes con la magnitud del uso de recursos naturales. Los usos más intensivos de tierra y agua corresponden a la agricultura, que en 2009 daba cuenta de casi 650,000 hectáreas sembradas (ha), considerando en conjunto los estados de Sonora y Chihuahua (INEGI, 2012). Los derechos de agua también están concesionados principalmente para la agricultura, con aproximadamente 90% del volumen titulado (CEA, 2008). En términos de desarrollo humano, en el año 2000 el Índice de Desarrollo Humano promedio en los 33 municipios de Sonora y los 13 de Chihuahua fue de 0.77 (min. 0.65, máx. 0.84) (escala de 0 a 1) (CONAPO, 2001).

Valor de la Producción Económica en la cuenca del Río Yaqui (PIB de la subregión sonorense)



Fuente de los datos: CEA 2008.

Retos actuales.- El gobierno de Sonora ha emprendido un **plan estatal de mejoras estructurales** a gran escala llamado Sonora SI (Sonora Sistema Integral). El más grande de los proyectos incluidos en el plan es el Acueducto Independencia, que transportará 75 MMC de agua a lo largo de 152 km desde la presa **El Novillo** en la CRY, a Hermosillo, la capital de Sonora, hacia el oeste y fuera de la CRY. Se ha proyectado que el costo del acueducto será de 3 mil 860 millones de pesos mexicanos (aproximadamente \$294 millones de dólares norteamericanos) (CEA, 2011), o casi la tercera parte del costo total del plan Sonora SI (equivalente aproximadamente a \$856.3 millones de dólares norteamericanos); y casi duplicará el volumen de abasto de agua de la ciudad que actualmente es de 80 MMC por año. Sin embargo, esta transferencia es muy controversial, especialmente en el Valle del Yaqui, donde más de 225,000 dependen del agua del río Yaqui. Las principales críticas al plan tienen que ver con la falta de transparencia en la planeación del acueducto, así como con las provisiones legales confusas y frecuentemente contradictorias empleadas por el gobierno. Varios jueces locales han ordenado detener la construcción del acueducto hasta que se resuelvan algunas inconformidades notables, tales como la demanda de la Tribu Yaqui sobre el agua del Río Yaqui, pero el gobierno las ha ignorado en todos los casos.

La tribu Yaqui, localizada en el extremo sur de la cuenca, **tiene serios problemas con el acceso al agua para uso agrícola y doméstico**. La infraestructura es antigua y ha caído en el desuso, y las comunidades Yaquis carecen de recursos para repararlas por sí mismos. La calidad del agua recientemente ha surgido como un serio problema debido al conocimiento de reportes que indican la presencia de arsénico, agroquímicos y contaminación fecal. La Comisión de Derechos Humanos en México recientemente reconoció que este es un asunto que involucra la atención a los derechos humanos y recomendó, entre otras cosas, que el gobernador de Sonora atienda las órdenes de los jueces.

El cambio climático tiene serias implicaciones potenciales para la CRY debido a la importancia del río para la extensa y económicamente notable región agrícola del Valle del Yaqui, que produce alrededor del 30% del trigo en México. El agua en la cuenca ya ha sido completamente distribuida a través de los títulos de derechos de agua, de modo que cualquier decremento con respecto a la media estimada tendrá efectos negativos en la producción de cultivos. Una larga sequía entre 1992 y 2004 provocó que en 2004 sólo se cultivara una quinta parte de la tierra en la región productiva del Distrito de Riego del Río Yaqui debido al bajo nivel de las reservas. El volumen adicional para Hermosillo podría presionar aun más al sistema, aunque el gobierno está buscando comprar a otros usuarios los derechos de agua por un volumen equivalente en la cuenca.

Síntesis.- La ciencia y la política pública en la cuenca del Río Yaqui deben enfatizar el manejo resiliente del agua en un contexto de sistemas socio-ecológicos. La cuenca es compartida entre usos sectoriales y a través de fronteras étnicas, estatales e internacionales, además de que implica intercambios críticos entre seres humanos y ecosistemas. Estas condiciones hacen más necesarias las estrategias para el manejo adaptativo frente a procesos de cambio global, incluyendo el cambio climático y la creciente necesidad de agua por parte de los seres humanos y los ecosistemas.

Créditos.- Investigación patrocinada por el Inter-American Institute for Global Change Research (IAI). Hoja informativa elaborada por América Lutz y Kate Curl (Univ. de Arizona). Visite: <http://aquasec.org>