

# Agua y poder: el control del agua subterránea en Amazcala

Julio César Sánchez Angulo, Gonzalo Hatch Kuri y Hugo Luna Soria

<sup>1</sup>[julio.angulo08@gmail.com](mailto:julio.angulo08@gmail.com); <sup>2</sup>[respaldoghk@gmail.com](mailto:respaldoghk@gmail.com); <sup>3</sup>[hugoluna@uaq.mx](mailto:hugoluna@uaq.mx)

Facultad de Ciencias Naturales, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro.  
México

## Resumen

La gestión del agua subterránea en las zonas rurales de México se caracteriza por la falta de regulación de los volúmenes de su extracción y de un orden en los títulos de concesión, los cuales muchas veces se concentran en pocos usuarios; en consecuencia, se encuentran casos de posesión de más de un título de concesión bajo el régimen de personas físicas y sociedades de producción. Lo anterior plantea la duda de si en algún momento está en riesgo la seguridad hídrica de la población, así como nuestro derecho humano al agua, consagrado en el artículo 4° de la Constitución Mexicana. En este sentido, en el presente trabajo se identifican y analizan, desde un enfoque interdisciplinario, los elementos que han incidido en la concentración político-geográfica del agua subterránea en el Valle de Amazcala, situación que abona al crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Querétaro y provoca efectos evidentes como el cambio de uso de suelo, de agrícola ejidal a industrial y residencial.

**Palabras clave:** acuífero, agua subterránea, cuenca, poder

## Abstract

*The management of groundwater in rural areas of Mexico is characterized by the lack extraction volume regulation, and of an under control in the concession titles, which often are concentrated in a few users in possession of more than one concession title, under the regime of natural persons and production companies. The foregoing lead us to wonder if, at any time, the water security of the population is at risk, as well as our human right to water, which is enshrined in article 4 of the Mexican Constitution. In this order, this investigation identifies and analyzes, from an interdisciplinary perspective, the elements that have influenced the political-geographical concentration of the groundwater in the Amazcala Valley, in relation to the urban sprawl of Queretaro city, causing obvious effects such as the land use change, from agricultural ejidal to industrial and residential lands.*

**Keywords:** aquifer, underground water, basin, power

---

### Artículo arbitrado

---

Recibido:  
10 de abril de 2019

aceptado:  
13 de agosto de 2019

## Introducción

Al menos en México, los límites políticos de los municipios y estados no coinciden con los límites de las cuencas hidrográficas, pero tampoco con los de los acuíferos; estos últimos, conceptualizados como límites administrativos en el artículo 3° de la Ley de Aguas Nacionales, impiden una visualización tridimensional de los límites geológicos del acuífero y, en consecuencia, de los sistemas de flujo de agua subterránea que circulan por las porosidades de la roca. Asimismo, no existe claridad sobre el criterio que rige la delimitación geográfica de estos acuíferos administrativos, lo que en consecuencia se traduce en conflictos (Carrillo *et al.*, 2011).

En torno a estos acuíferos administrativos, cohabitan e intervienen diversos grupos y clases sociales; en la relación de estos con el proceso de dotación y adquisición de derechos sobre el agua subterránea, subyace el conflicto y la inequidad en su acceso.

Una de las problemáticas alrededor de la gestión del agua subterránea es que los actuales esquemas que rigen su dotación han favorecido una política clientelar y de concentración de títulos de concesión en pocas manos; pero no sólo eso, tampoco se han implementado los mecanismos necesarios para determinar si el volumen permitido de extracción es rebasado. De esta manera, el agua subterránea, al permanecer oculta, puede rápidamente concentrarse en poder de actores privilegiados que, con cierta discrecionalidad, extraen irracionalmente más agua a diferentes profundidades.

El poder, en esta contribución, se entiende como todas aquellas relaciones sociales determinadas por intereses particulares e imbricados en los grupos de élite que buscan asegurar acceso, uso y apropiación del agua (Porto-Gonçalves, 2006).

Autores, como Wester *et al.* (2011), concluyen que solo los actores con mayor poder económico lograrán, en el tiempo, seguir bombeando el agua subterránea y extraerla así de mayores profundidades, lo cual los diferenciará de aquellos

otros ejidatarios o agricultores que no podrán costear el abatimiento de sus pozos.

En este contexto, los conflictos alrededor del agua subterránea pueden manifestarse en escalada, por ser la única reserva de agua dulce del mundo *físicamente accesible* (97%), mientras que el 3% corresponde a aguas superficiales (Jones, 1997; Hoogesteger *et al.*, 2018). En México, del total de metros cúbicos concesionados para el uso de agua superficial y subterránea, el 38.9% proviene de los 653 acuíferos administrativos (SEMARNAT, 2011); estos flujos de agua subterráneos suministran hasta el 70% de agua a las ciudades mexicanas y benefician a alrededor de 75 millones de personas (Schmidt y Hatch, 2012).

En Querétaro, el escenario de gestión y uso del agua subterránea no es tan alentador. Se estima que, de sus 12 acuíferos, 6 están sobreexplotados (DOF, 2018). La Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Querétaro (SEDEA) estima que “la superficie agrícola regada en el estado con agua subterránea asciende a 49 mil hectáreas, en comparación de las 18 mil regadas con agua superficial” (Dobler, comunicación personal, 2019). A nivel estatal, el volumen total de extracción de agua subterránea concesionada equivale a 688 millones de metros cúbicos anuales; de ellos, el 54% está concesionado a actividades agropecuarias y agroindustriales; 22.3%, para uso doméstico; 15.7%, para usos múltiples, y el 8% restante, para uso industrial y de servicios (CONAGUA, 2019).

Si en estos acuíferos el flujo del agua circula sin reconocer los límites municipales y estatales, pero además se estima que más de la mitad están sobreexplotados, ¿cómo es que algunos actores pueden seguir extrayendo agua, acumular concesiones o ampliar su nivel de perforación para extraerla? ¿Qué se debe hacer para contrarrestar la sobreexplotación? ¿Es la sobreexplotación un artificio técnico para controlar el destino y la dotación del agua subterránea en beneficio de algunos usuarios?

En este sentido, la exploración y el aprovechamiento intensivo de las aguas subterráneas, por medio de la

conexión de la bomba eléctrica, ha incrementado su vulnerabilidad, al punto de modificar el funcionamiento sistémico del agua subterránea. Lo anterior se ha utilizado como un argumento para que el Estado imponga vedas, zonas reglamentadas y zonas de reserva, con la intención de proteger los acuíferos (Aboites, 1998; citado en Rolland y Cárdenas, 2010). No obstante, parece que esto ha favorecido la concentración en manos de usuarios con mayor poder político y económico; tal es el caso del acuífero del Valle de Amazcala.

Este acuífero tiene una recarga media anual de 34.0 millones de metros cúbicos. A razón del uso intensivo de su agua subterránea, la cual está concesionada principalmente para actividades agropecuarias, industriales, de extracción pétreo y muy poca para actividades domésticas, se extrae más agua de la que se recarga anualmente, es decir, 54.32 millones m<sup>3</sup>/año; esto se traduce en un déficit de 23.12 millones m<sup>3</sup>/año. Por lo tanto, el acuífero se encuentra en condiciones de sobreexplotación (DOF, 2018).

A pesar de lo señalado, los datos del Registro Público de los Derechos del Agua (REPGA), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), indican que existen diversos usuarios que poseen más de un título de concesión de agua subterránea, con un volumen permitido mucho mayor al que está concesionado para las actividades ejidales y domésticas. Con base en lo señalado, surgen varias interrogantes: ¿Qué otros elementos de investigación se deben considerar para comprender por qué una gran parte de la recarga media anual que presenta el acuífero del Valle de Amazcala está concentrada en manos de unos cuantos usuarios? ¿Cómo lograr una gestión mucho más democrática del acuífero del Valle de Amazcala?

## Materiales y métodos

### Zona de estudio

El acuífero del Valle de Amazcala abarca dos estados: Querétaro (Qro.) y Guanajuato (Gto.). Su mayor extensión se encuentra en el municipio de El Marqués (Qro.). Este acuífero se conecta con la

cuenca del río Chichimequillas (véase figura 1), en la que existen zonas de recarga como el cerro El Zamorano, que abarca dos municipios de Querétaro y dos de Guanajuato. Asimismo, otra zona de recarga se localiza en el cerro La Caldera, compartida por los ejidos de Amazcala, La Griega y El Lobo, (Qro.); dicha zona forma parte de la franja volcánica transmexicana (Hernández, 2014). Los tributarios de esta cuenca se concentran hidrográficamente en 10 microcuencas, las cuales fueron delimitadas y caracterizadas en 2007 por el Fidecomiso de Riesgo Compartido (FIRCO).

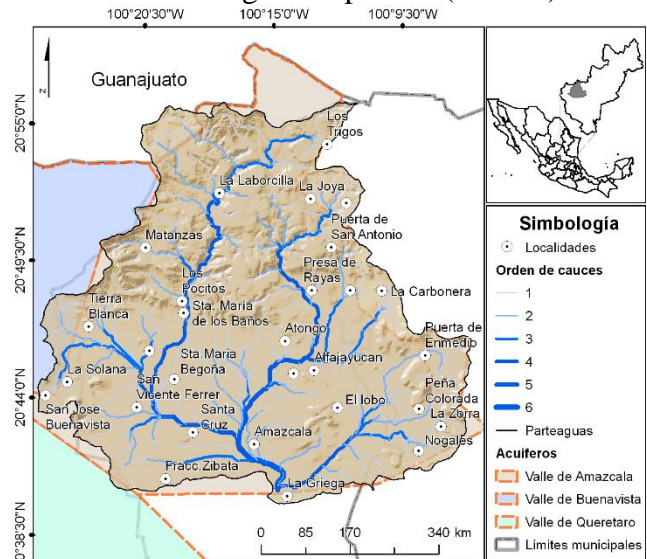


Figura 1. Cuenca del río Chichimequillas. Fuente: elaboración propia con base en datos vectoriales de CONAGUA (2018).

### Análisis de la información

Se realizó un análisis de la base de datos del REPGA (2018); a partir de dicho análisis, se obtuvo una clasificación de los usos del agua subterránea del acuífero del Valle de Amazcala por tipo de usuario, cantidad de concesiones y volumen de agua concesionado. Los registros se ingresaron en el software Qgis 2.18 para obtener su ubicación espacial y un archivo tipo vectorial, el cual se anexó a una cartografía elaborada de la cuenca del río Chichimequillas que concentra, por lo menos, el 90% de los pozos de agua subterránea de ese acuífero.

Se aplicaron entrevistas a profundidad y semi-estructuradas, desde un enfoque cualitativo, a ejidatarios de la tercera edad que han experimentado,

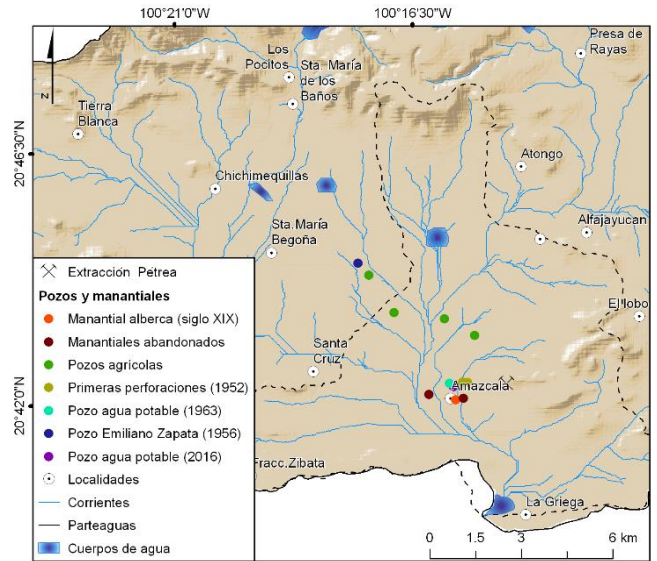
a través de un proceso histórico, la configuración de la gestión y el uso del agua, en escenarios de intervención y de intercambio con otros usuarios. Gracias a la perspectiva interdisciplinaria (antropología y geografía), se revela la dimensión espacial del control político del agua subterránea en el Valle de Amazcala.

## Resultados

En 1952, se instaló una compañía minera registrada, en la actualidad, a nombre de Extracciones Basálticas, S.A de C.V., que alteró el funcionamiento sistémico del acuífero del Valle de Amazcala, específicamente en la zona de recarga hídrica La Caldera. Esto provocó el desecamiento de los principales manantiales de Amazcala, lo que generó conflictos ejidales por el cambio de uso de suelo que implicó.

El primer aprovechamiento de agua subterránea en el Valle de Amazcala estuvo relacionado con el desecamiento de los manantiales; por lo tanto, los ejidatarios, para explorar el agua del subsuelo, hicieron uso de varas o radiestesia, una técnica cultural para encontrar yacimientos de agua por medio de vibraciones electromagnéticas.

Los productores se apoyaron de las familias de élite que promovían la irrigación junto con el gobierno estatal y federal en 1952, para que, por medio de un financiamiento crediticio, accedieran a la compra de tecnología hidráulica para, así, conseguir los permisos correspondientes para extraer el agua. Esto permitió entubar el primer pozo sobre el acuífero y fomentar la primera sociedad de productores de riego de la zona (véase figura 2).



**Figura 2.** Historia del uso del agua subterránea en el acuífero del Valle de Amazcala. Fuente: elaboración propia.

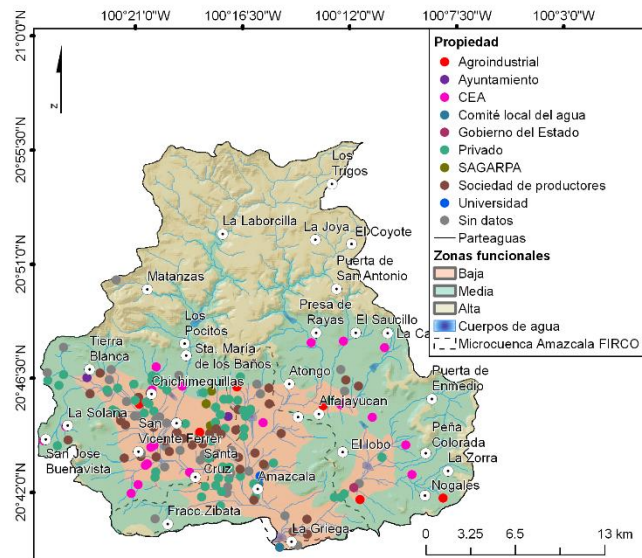
Cabe señalar que el afán de asociar a los productores tenía un objetivo gremial: abastecer con alfalfa y otras cosechas agrícolas a los principales ranchos de las familias de élite dedicadas a la producción de ganado lechero. Así, en el periodo de 1952 a 1960, los ejidatarios de la zona se ajustaron al Plan Nacional de Irrigación, promovido por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), el estado y los ganaderos de élite queretana; lo anterior, a costa de recuperar las inversiones realizadas por los problemas sanitarios de la fiebre aftosa de los años 50, que afectó gran parte de la economía gremial (Miranda, 2005).

Las familias queretanas, como los Roiz, Amieva Alcocer, Guas, Moreno, Rentería, Sainz, Arguimbau y Vega, entre otros agro-empresarios, actualmente concentran un mayor número de concesiones de agua subterránea para uso agroindustrial, agropecuario y para diferentes usos, bajo el régimen de personas físicas y morales. El volumen concesionado para este gremio agro-empresarial es de 30.4 millones de metros cúbicos anuales, a diferencia del volumen de agua concesionado para los productores de los distintos ejidos del Valle, que tienen permitido extraer hasta 14.8 millones de metros cúbicos anuales, y del volumen destinado para el uso doméstico de la población (véase tabla 1).

Régimen	Núm. de concesiones	Volumen concesionado (m <sup>3</sup> /año)	Sin registro de m <sup>3</sup> /año	% Acumulación de la recarga hídrica anual
Personas físicas (privado)	90	27,553,221.00		81.0
Personas morales (privado)	16	2,880,582.00		8.5
Sociedad de productores/ejidatarios	43	14,849,146.00		43.7
Comité local del agua	3	387,583.00		1.1
Universidades	1	600,000.00		1.8
SAGARPA	4	438,840.00		1.3
CEA	19	905,000.00	16	2.7
Ayuntamiento	3	800,000.00	2	2.4
Estado	1	350,000.00		1.0
Sin datos	32	-		0.0
<b>Total</b>	<b>212</b>	<b>48,764,372.00</b>		
Recarga anual		34,000,000.00		100.0
Déficit		14,764,372.00		43.4

**Tabla 1.** Volumen de agua subterránea concesionado en el acuífero del Valle de Amazcala. Fuente: elaboración propia con base en el REPDA (2018).

La tabla anterior muestra que, del volumen total concesionado para los usuarios, el 43.4% rebasa la recarga hídrica anual; por lo tanto, el déficit presentado se concede, siendo la sobreexplotación un artificio técnico para controlar el destino y la dotación del agua subterránea. Además, existen registros en el REPDA que no presentan ningún dato sobre el volumen concesionado (véase figura 3). Estas concesiones pueden estar reservadas para los estudios de factibilidad técnica en el proceso de cambio de uso de suelo, de agrícola ejidal a industrial y residencial.



**Figura 3.** Concentración del agua subterránea. Fuente: elaboración propia con base en el REPDA (2018).

## Discusión

A partir del análisis del REPDA y las entrevistas, se encontró que el sector privado concentra hasta el 89.5% de los 34 millones de metros cúbicos que se recargan anualmente al acuífero bajo el régimen de personas físicas y morales. Este porcentaje constituye no solo el déficit para considerarlo como sobreexplotado, sino casi el total de la recarga media anual.

Cabe señalar que los mecanismos que emplean las familias agro-empresariales para concentrar y controlar el agua subterránea se ejercen a partir de la transferencia y compra de los títulos de concesión de los pequeños productores ejidales, como es el caso del ejido de Santa Cruz. En esta localidad, los ejidatarios vendieron sus tierras de uso común; así fue posible la existencia de una de las colonias con más plusvalía en Querétaro: el fraccionamiento Zibatá. A decir de los ejidatarios, dichas familias de la élite queretana poseen, además del control de las principales empresas inmobiliarias y constructoras, entre otras, “relaciones de poder inmersas en la CEA y la CONAGUA para realizar los estudios de factibilidad técnica del agua en el desarrollo de zonas habitacionales, industriales y centros comerciales”.

## Conclusiones

La concentración y el control del agua subterránea en el Valle de Amazcala por parte de las familias agro-empresariales de la élite queretana, han ocasionado ciertas modificaciones biofísicas, culturales, sociales y económicas en las formas tradicionales de gestionar y utilizar toda el agua en el Valle de Amazcala. Podemos concluir que esta concentración de agua subterránea es posible debido a que la CONAGUA, así como la Comisión Estatal de Aguas (CEA) y el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del acuífero, aún no establece criterios estrictos de regulación de uso y manejo del agua, a fin de posibilitar la disminución de los procesos de desigualdad alrededor del agua y la tierra. Esto es un reflejo de la política clientelar del agua que promueve el Ejecutivo Federal.

La gestión del agua subterránea deberá orientarse a través de escenarios de concertación entre los distintos usuarios involucrados con el uso del acuífero del Valle de Amazcala. Las investigaciones científicas e interdisciplinarias son un instrumento de democratización ciudadana sobre lo que acontece con la dotación y la creación de los derechos de agua de la nación, desde la perspectiva del derecho humano del acceso al agua, señalado en el artículo 4° de la Constitución Mexicana.

Una democracia hídrica supone la creación de mecanismos de participación social efectivos, para que la ciudadanía vigile el destino y los intereses sobre el agua, considerando que la cuenca y el acuífero son una sola unidad de gestión integral del agua que, si es mal gestionada, pone en riesgo la seguridad hídrica.

## Referencias

- Carrillo J., Peñuela L., Huízar R., Cardona A., Ortega M., Vallejo J. & Hatch G. (2011). "Capítulo 10. Conflictos por el agua subterránea". En: *Geografía de México. Una reflexión espacial contemporánea*. UNAM, Instituto de Geografía. Tomo 1, pp. 151-166. ISBN: 978-607-02-8276-8.
- CONAGUA (2018). Registro Público de los Derechos del Agua. Información Estadística. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438360/qro\\_31012019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438360/qro_31012019.pdf)
- Diario Oficial de la Federación (2018). Recuperado de: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5406343&fecha=04/09/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5406343&fecha=04/09/2015)
- Hernández E. (2014). *Caracterización hidrogeoquímica, calidad del agua e identificación de áreas de recarga en los acuíferos Amazcala-Buenavista mediante geoquímica e isótopos estables*, tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Hoogesteger J. & Wester P. (2018). Gestión del agua subterránea de uso agrícola: los retos de la sustentabilidad socio-ambiental y la equidad. *Cuadernos de Geografía*, 101, 51-70.
- Miranda E. (2005). *Del Querétaro rural al industrial, 1940-1973*. Querétaro: Miguel Ángel Porrúa, Gobierno del Estado de Querétaro.
- Porto-Gonçalves C.W. (2006). *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro, Brasil: Civilização Brasileira.
- Rolland L. & Cárdenas Y. (2010). La gestión del agua en México. *POLIS*, 6 (2), 155-188.
- Schmidt S. & Hatch G. (2012). El agua en México. *Foreign Affairs Latinoamérica*, 12 (4), 89-96.
- SEMARNAT (2011). *Estadísticas del agua en México*. Recuperado de: [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf)
- Wester P. & Hoogesteger J. (2011). Uso intensivo y despojo del agua subterránea: hacia una conceptualización de los conflictos y la concentración del acceso al agua subterránea. En: R.A. Boelens, L. Cremers & M.Z. Zwarteveen (eds.), *Justicia hídrica: acumulación, conflicto y acción social*, pp. 111-133. Lima: Justicia Hídrica, IEP, PUCP.