

La transición de la organización hídrica:
2019 gestión del agua y redes hidrosociales en la
microcuenca Amazcala, El Marqués, Qro.

Julio César Sánchez Angulo



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

La transición de la organización hídrica:
gestión del agua y redes hidrosociales en la microcuenca
Amazcala, El Marqués, Qro.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

Presenta

Julio César Sánchez Angulo

Dirigida por:

M. en G. Hugo Luna Soria

Querétaro, Qro. a _____



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Maestría en Gestión Integrada de Cuencas

La transición de la organización hídrica:
gestión del agua y redes hidrosociales en la microcuenca Amazcala, El Marqués, Qro.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de:

Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

Presenta:

Julio César Sánchez Angulo

Dirigida por:

M. en G. Hugo Luna Soria

M. en G. Hugo Luna Soria

Presidente

Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero

Secretario

Dr. Gonzalo Hatch Kuri

Vocal

M. en G.I.C. José Carlos Dorantes Castro

Suplente

M. en G.I.C. Eduardo Luna Sánchez

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro

Octubre, 2019

México

Resumen

En el presente trabajo se analiza las problemáticas, intervenciones y las redes hidrosociales que se han configurado alrededor de la gestión del agua en la microcuenca Amazcala, y que van más allá de su límite biofísico, conectándose desde el plano hidrológico con la cuenca del río Chichimequillas y con el acuífero administrativo del Valle de Amazcala, siendo estos espacios hídricos, considerados en esta contribución como un mismo sistema complejo, finito y relacional para comprender las implicaciones político-ambientales de la transición del uso del agua superficial y manantiales —estos últimos entendidos como puntos de descarga natural de agua subterránea— al uso tecnificado del agua subterránea en la región. Asimismo, se determinó las características particulares de los conflictos que se configuran a partir de la desigual dotación de agua subterránea en el Valle de Amazcala, que han favorecido una política clientelar y de concentración de títulos de concesión en manos de familias agro-empresariales queretanas. Este trabajo recuperó las percepciones sociales de los viejos ejidatarios de la región que han experimentado la configuración de la gestión del agua. Asimismo, se realizó un análisis del Registro Público de los Derechos del Agua de la Comisión Nacional de Aguas, con la intención de identificar y georreferenciar aquellos actores con mayor control político del agua, así como sus relaciones de poder inmersas en diferentes instituciones públicas y privadas. Este trabajo demuestra que la gestión del agua subterránea, al permanecer oculta, puede rápidamente concentrarse en poder de actores privilegiados que, con cierta discrecionalidad, extraen irracionalmente más agua a diferentes profundidades a diferencia de aquellos pequeños agricultores y de la población que no puede acceder a un volumen de agua equitativo; siendo la “sobreexplotación” del agua subterránea un artificio técnico para el control político del agua en favor de las familias de élite queretana, las cuales concentran casi la totalidad de la recarga hídrica media anual que se infiltra en el acuífero administrativo del Valle de Amazcala y el déficit con el cual, se le designa una negativa disponibilidad hídrica.

Palabras clave: gestión del agua, redes hidrosociales, poder, cuenca, acuífero,

Summary

This paper analyzes the problems, interventions and hydrosocial networks that have been configured around water management in the Amazcala microbasin, and that go beyond its biophysical limit, connecting from the hydrological plane with the Chichimequillas river basin and with the administrative aquifer of the Amazcala Valley, these water spaces being considered in this contribution as the same complex, finite and relational system to understand the political-environmental implications of the transition of the use of surface water and springs —the latter understood as natural groundwater discharge points— to the technical use of groundwater in the region. Likewise, the particular characteristics of the conflicts that are formed from the unequal provision of groundwater in the Amazcala Valley were determined, which have favored a clientele policy and concentration of concession titles in the hands of Queretaro agribusiness families. This work recovered the social perceptions of the old ejidatarios of the region who have experienced the configuration of water management. Likewise, an analysis of the Public Registry of Water Rights of the National Water Commission was carried out, with the intention of identifying and georeferencing those actors with greater political control of water, as well as their power relations immersed in different public and private institutions. This work demonstrates that groundwater management, by remaining hidden, can quickly concentrate on the power of privileged actors who, with some discretion, irrationally extract more water at different depths unlike those small farmers and the population that cannot access an equitable volume of water; the “overexploitation” of groundwater being a technical device for the political control of water in favor of the elite families, which concentrate almost all of the average annual water recharge that infiltrates the administrative aquifer of the Amazcala Valley and the deficit with which, it is designated a negative water availability.

Keywords: water management, hydrosocial networks, power, basin, aquifer,

Agradecimientos

A mis dos madres y a mi padre; los tres han forjado en mí la sabiduría de cómo caminar por el sendero del conocimiento.

A mis hermanas, por ser ellas las que han estado en todo momento impulsándome a visualizar una vida en familia, donde no falte agua, comida, amor, y abundancia para todos.

A mis sobrinos y sobrinas por alumbrar la imaginación de cómo sucumbir la oscuridad con la luz de sus corazones.

A mi hermosa mujer pantera, por ser la que han caminado conmigo en estos años, convirtiéndose en persona y a la vez en felino, hasta ver al abuelo fuego salir de su corazón.

A mis compas teocaris Lalo y Manuel, por demostrar su apoyo en tierra y en el desierto.

Al colombiano, por apoyarnos juntos en aterrizar ideas para proyectos para las comunidades afroestizas, indígenas y agropecuarias. Al Hugo, por caminar juntos entre metáforas, conocimiento y arte.

A las y los compas de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MGIC), Javier, Paola, Gaby, Nico, Karlita, Omar, Gabo, Jorge, Doris, Mitzi; por ser en todo momento un baile, caminos, y hacer del agua un conocimiento.

A Don Chebo, por ser ese mentor para seguir gestionando. A don Adrián, por ser ese hombre de conocimiento del agua y de la tierra, que me impulso para conocer más sobre los veneros de agua subterránea, más allá de los cerros y de los ríos.

A la gente de Bolivia, por recibirme con su brazos en las alturas y conocer su cultura en la estancia de investigación; Goldie, Rocío, Nelson, Vladimir, y a todo el Centro Agua de Cochabamba, por permitirme saber acerca de la concepción

andina de la tierra, el agua y el clima desde los pueblos originarios descendientes de la Pachamama.

A mí buen amigo y director de tesis el Mtro. Hugo Luna, por empujarme a no desistir en el camino de la investigación y charlar sobre como aterrizar esos tantos cuestionamientos sobre la gestión de las aguas, y más aún impulsarme a conocer sobre las aguas “invisibles” subterráneas, y hablar más allá de las cuencas.

Al Dr. Juan Alfredo, un claro ejemplo de conocimiento y por la paciencia de leer todas las tesis de la MAGIC, A mi colega antropólogo Carlos, por su compartición de saberes e impulsarme para retomar la historia de la gestión de las aguas.

A mi amigo el Dr. Gonzalo, por ser esa fuerza en el conocimiento del agua subterránea, e impulsarme a estar en la lucha desde escenarios gubernamentales, para defender el derecho humano al agua, y hacer visibles aquellos veneros de agua subterránea, que tanto esconden en México.

Al CONACYT, por su apoyo para sostener los estudios de posgrado y tener la oportunidad de hacer la estancia de investigación.

Para todos todo, el agua y la vida.

Gracias Nekue por seguir existiendo en este camino.

Contenido

Introducción.....	8
Capítulo 1. Gestión del agua por cuencas; desarrollo tecnológico y redes hidrosociales	15
1.1 Gestión del agua: como modelo apropiación e instauración del desarrollo tecnológico.....	20
1.2 Configuración de redes hidrosociales.....	23
1.2.1 El poder y el saber sobre los flujos del agua.....	26
Capítulo 2. El control del agua en México	28
2.1 Del agua superficial al uso del agua subterránea	28
2.2 El “clientelismo” como forma de control político del agua subterránea.....	32
2.3 El agua de la cuenca del río Chichimequillas y del acuífero administrativo del Valle de Amazcala.....	37
Capítulo 3. Metodología	43
3.1 Estrategias para la obtención de información y análisis	43
3.2 Problemáticas e Intervenciones.....	44
3.3 Análisis de redes hidrosociales.....	45
3.3.1 Clasificación de cuadrantes de interacción y medios de análisis.....	47
Capítulo 4. La transición de la organización hídrica	50
4.1 Problemáticas e intervenciones alrededor de la gestión del agua	50
Historia del río al subsuelo, una misma agua.....	50
Intervenciones sobre la zona de recarga hídrica La Caldera.....	55
El venero y la paca de alfalfa; conexión entre acuíferos	57
La perforación sobre las venas del agua: organización y planes de irrigación élite.....	60
4.2 Redes hidrosociales.....	68
Apropiación del agua subterránea en el Valle de Amazcala	68
Relaciones de poder: el desplazamiento de la organización hídrica por la élite agro-empresarial	78
Consideraciones finales.....	93
Conclusiones.....	101
Referencias bibliográficas	104
Anexos	111

Índice de figuras

Figura 1. Sistemas de flujo de agua subterránea más allá del parte-aguas hidrográfico y del acuífero administrativo delimitado por la CONAGUA.	18
Figura 2. Configuración de redes hidrosociales.....	26
Figura 3: “Tipus Seu Descriptio Zivatatis Queretanesis”. Imagen o descripción de la ciudad de Querétaro..	37
Figura 4. Cuenca del río Chichimequillas	39
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso metodológico.....	44
Figura 6. Método del mapeo de las redes hidrosociales.	48
Figura 7. Las galerías filtrantes (socavones) construidos por Cayetano Rubio.	53
Figura 8. Don Jesús Oviedo en el “cascajo” del pozo el Potrero, construido en época de la hacienda utilizado hasta 1952.....	56
Figura 9. La noria, pozo artesiano construido en época de la hacienda	58
Figura 10. Compartición de flujos de agua subterránea entre acuíferos administrativos desde el “saber hídrico” de ejidatarios.....	59
Figura 11. Historia del uso del agua subterránea en la microcuenca Amazcala.....	64
Figura 12. Línea de tiempo.	67
Figura 13 Concentración del agua subterránea	75
Figura 14. Validación de información con productores de Amazcala.....	76
Figura 15. Desarrollos inmobiliarios en Querétaro impulsado por la empresa Alfa.....	80
Figura 16. El agro-empresario Jorge Ruiz González.....	81
Figura 17. El poder de la leche en manos de “los Roiz”.....	82
Figura 18. La élite del poder del agua subterránea del Valle de Amazcala	84
Figura 19. La élite del poder del agua subterránea del Valle de Amazcala	84
Figura 20. Los artífices de las concesiones, rehabilitación y reposición de pozos de agua subterránea.....	85
Figura 21. Cotización de la empresa Pozos Agroindustriales S. de R.L. de C.V.....	87
Figura 22. Explicación del diagrama de Piper a productores agrícolas por parte del COTAS Amazcala.....	89
Figura 23. Mapa de actores y sus redes de poder sobre el agua subterránea	91
Figura 24. Redes hidrosociales más allá de la cuenca y del acuífero administrativo.....	92

Índice de cuadros

Cuadro 1. Indicadores para el análisis del poder vía redes hidrosociales (ARHS).	48
Cuadro 2. Niveles de poder sobre el agua.....	49
Cuadro 3. Volumen de agua subterránea concesionado en el acuífero del Valle de Amazcala.	69
Cuadro 4. Volumen de agua subterránea concesionado por familia en el acuífero del Valle de Amazcala.....	71
Cuadro 5. Acaparamiento de la recarga hídrica anual del acuífero del Valle de Amazcala por unidad de producción y familia.....	74
Cuadro 6. Resultados del análisis del poder vía redes hidrosociales (ARHS).	77
Cuadro 7. Costo del servicio empresa Pozos Agroindustriales S. de R.L. de C.V.....	87

Introducción

La gestión de las aguas superficiales y subterráneas en México, casi nunca se perciben de manera integral e incluso se deja a un lado la participación de todos los actores sociales por clasificarse como usuarios de diferentes aguas, en vez de observarse y analizarse como redes hidrosociales por su relación constante con el agua y la tecnología hidráulica (Bolding, 2004 citado en Wester *et al.*, 2009; Bolens *et al.*, 2016).

Históricamente dichas redes, han configurado el territorio a través de sus procesos relacionales, en donde es el agua de las cuencas o acuíferos, el elemento por el cual, distintos usuarios (ejidatarios, empresarios, organismos públicos y privados) disputan su uso, acaparando unos más que otros, títulos de concesión de agua por medio de sus relaciones de poder.

El poder entendido como aquella cosa que es acumulada en ciertos grupos que lo tienen y qué otros no (Swyngedouw, 2004a; Ekers *et al.*, 2008); determinando así la manipulación de los flujos de agua (Leff, 2000; Buds, 2012, citado en Rocha 2014). Siendo el poder desde el eje político-económico, un medio por el cual, la sobreexplotación del agua se conciba como “verdades hídras convenientes” (Boelens *et al.*, 2013, p.22), para sobreconcesionarla en pocas manos (Moreno, 2006; Aboites, 2007).

Estos grupos de usuarios han estado involucrados en el desarrollo hídrico acontecido a mediados del siglo XX en México, periodo en el cual, se implementaron ideas exógenas para intervenir en comunidades rurales a través del desarrollo de obras de irrigación y presas de almacenamiento basadas en el paradigma estadounidense del Valle de Tennessee (TVA) (Barkin y King, 1979; Ávalos *et al.*, 2010).

En este contexto, se implementó el Plan de Irrigación para el Valle de Querétaro y San Juan del Río, impulsado en 1947 por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), el Estado y un grupo de ganaderos (Miranda, 2005). Dicho plan, modificó con infraestructura hidráulica el uso tradicional del agua que hacían

los ejidatarios de la región, así como otras intervenciones que provocaron que la población de Amazcala transitara de aprovechar las aguas superficiales y manantiales —estos últimos entendidos como puntos de descarga natural de agua subterránea— al uso tecnificado del agua subterránea.

Un siglo antes, el empresario Cayetano Rubio destinó sus esfuerzos oligárquicos para controlar el agua del río Querétaro y los flujos de agua subterránea del acuífero por medio de construir galerías filtrantes y perforar pozos para el desarrollo de la empresa textil *El Hércules*. Esto provocó, que los pobladores otomíes transitaran de utilizar el agua superficial, al uso artesiano del agua subterránea, a causa de observar el caudal del río disminuir por el uso intensivo del agua, que era aprovechada en mayor medida para el funcionamiento energético de la industria, modificando así, las relaciones tradicionales de los habitantes alrededor del agua (Suárez, 1998; Landa, 2004).

Con los planes de irrigación del Valle de Querétaro y San Juan del Río, se decretaron zonas de veda en la región por parte del Titular del Ejecutivo Federal, con la intención de proteger los acuíferos; centralizando así la gestión y uso del agua subterránea (Aboites, 1998; Rolland *et al.*, 2010), en manos de unos cuantos agro-empresarios con poder económico y político, que con el tiempo, han concentrado más de un título de concesión de agua desde un enfoque clientelar.

Estos agro-empresarios aparecen en el Registro Público de los Derechos del Agua (REPDA) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), bajo el régimen de personas físicas y morales, con un mayor número de concesiones y un volumen significativo de agua destinado para sus actividades privadas. Resultando para el caso del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, en el aprovechamiento intensivo de los flujos de agua subterránea, que representa casi la totalidad de la recarga hídrica anual (DOF, 2018).

En la cuenca del río Chichimequillas que concentra por lo menos el 90% de los pozos de agua subterránea del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, y que entre otras la microcuenca de Amazcala coincide, existe un total de 180 aprovechamientos de agua subterránea registrados. El 58.8% está concesionado

para uso privado bajo el régimen de personas físicas y morales, el 23.8% para productores configurados en sociedades de riego, el 15.5% es administrado por instituciones gubernamentales y solo el 1.6% esta concesionado para los comités comunitarios de agua potable; como Amazcala y La Griega (REPDA, 2018), resistiéndose a que la Comisión Estatal de Aguas administre el agua.

Por lo anterior, este trabajo genera información sobre la transición del uso del agua superficial y manantiales, al origen del uso intensivo y tecnificado del agua subterránea en Amazcala. Asimismo, la información obtenida da cuenta de los diversos usuarios y de las redes de poder que se han configurado sobre la cuenca hidrográfica, el acuífero administrativo, y fuera de estos espacios, las cuales, ejercen de una forma u otra, presión sobre el control político del agua subterránea en la región. Una de las pretensiones de este trabajo es que las poblaciones de los diferentes ejidos que coinciden con el espacio hidrológico usen la información para impulsar la regulación del uso del agua subterránea como derecho humano, y gestionen en algún momento defender la seguridad hídrica para las próximas generaciones.

La presente investigación busca responder las siguientes preguntas ¿Cuáles han sido las implicaciones político-ambientales de la transición del uso del agua superficial y manantiales al uso tecnificado del agua subterránea en la microcuenca Amazcala? —la cual coincide con la cuenca del río Chichimequillas y el acuífero administrativo del Valle de Amazcala— ¿Cuáles son las características particulares de los conflictos que se configuran a partir de la desigual dotación de agua subterránea en el Valle de Amazcala?

Es por ello, que la presente investigación tiene como **objetivo** analizar las problemáticas, intervenciones y las redes hidrosociales configuradas en el proceso de gestión del agua en la microcuenca Amazcala, teniendo en cuenta desde un enfoque teórico-metodológico e hidrosocial, ir más allá de su delimitación hidrográfica, conectando a la cuenca y el acuífero como una misma unidad de gestión del agua; identificando aquellos actores y así como sus relaciones de poder que les ha permitido por un lado a los ejidatarios transitar de

un sistema hídrico a otro, y al sector privado concentrar títulos de concesión y un volumen significativo de agua subterránea.

Desde de la perspectiva interdisciplinaria que impulsa la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MGIC), se revela la dimensión socio-espacial del control político del agua subterránea en el Valle de Amazcala. La estrategia metodológica consistió en realizar entrevistas a profundidad y semi-estructuradas a ejidatarios de la tercera edad que han experimentado, a través de problemáticas e intervenciones históricas, económicas, socio-culturales, biofísicas y políticas, la configuración de la gestión y el uso del agua, en escenarios de intercambio con otros usuarios.

Asimismo, se realizó un análisis de la base de datos del REPDA (2018), de donde 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 geoespacial y un archivo tipo vectorial, el cual se anexó a una cartografía elaborada de la cuenca del río Chichimequillas.

Posteriormente los ejidatarios por medio de la herramienta metodología de mapas de redes hidrosociales, fueron ubicando a los actores clave considerados con mayor poder sobre el agua, para después ser analizados en un índice de valoración; resultando usuarios que coinciden en el REPDA que concentran un mayor número de títulos de concesión y un volumen hídrico significativo.

Los usuarios y/o actores identificados con mayor poder sobre el agua, fueron analizados, así como sus relaciones de poder inmersas en distintas organizaciones e instituciones que promueven el “clientelismo” del agua en la región; todos ellos, ubicados de forma geoespacial, elaborando una cartografía y un archivo de tipo vectorial que muestran las relaciones hidrosociales más allá del límite hidrográfico y del acuífero administrativo del Valle de Amazcala.

En este sentido, el presente documento se estructura en cuatro capítulos, y un apartado final que muestra las conclusiones de la investigación. El **Capítulo 1** comprende las aproximaciones teóricas y conceptuales. Por un lado, se expone

como históricamente el concepto de cuencas se ha configurado para distintos fines que tienen que ver con el desarrollo hidráulico y tecnológico, para así construir un concepto a fin con la presente investigación, entendiéndose como un sistema hidrológico, de recursos de uso común, complejo, finito y relacional entre seres humanos, el suelo, ecosistemas, y conectado con los sistemas acuíferos en donde flujos de agua subterránea logran atravesar parte-aguas hidrográficas e interconectan acuíferos como un mismo sistema hidrogeológico.

Asimismo, se expone como la gestión del agua son negociaciones y confrontaciones en un determinado espacio-tiempo, donde se incluyen mecanismos discursivos y acciones entre seres humanos y no humanos (tecnologías, narrativas, obras hidráulicas, etc.) para la apropiación del agua. Exponiendo de último, como estas acciones, objetos y naturalezas, son modos de ordenamiento que se configuran en redes hidrosociales, donde se instaura el poder y el saber para tratar de controlar el agua desde diferentes verdades convenientes y técnicas, determinado en dichas redes la amplitud y durabilidad que va más allá de un límite biofísico y administrativo.

El **Capítulo 2** a manera de antecedentes, comprende el panorama de la transición del agua superficial al uso del agua subterránea en México, en gran medida impulsada por planes de irrigación y el desarrollo de la tecnología hidráulica, que con la conexión de la bomba eléctrica intensifica el uso del agua subterránea. Asimismo, se expone el clientelismo del agua en México, como una forma de control político del agua desde la jurisdicción del ayuntamiento hasta su transición al mando del Ejecutivo Federal. Posteriormente, se contextualiza la cuenca del río Chichimequillas, que llega a concentrar un mayor porcentaje de la delimitación hidrológica del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, y que coinciden con la delimitación hidrográfica de la microcuenca Amazcala, referente inicial de análisis para esta investigación. Por último, se muestran las investigaciones realizadas en la región.

El **Capítulo 3** muestra los procesos metodológicos que se abordaron en esta investigación, en donde en una primera etapa se determinó las problemáticas

e intervenciones alrededor de la gestión del agua en la microcuenca, cuenca y acuífero. Por otro lado, en una segunda etapa correspondió al análisis de las redes hidrosociales (ARHS) por medio del desarrollo de una metodología, entre la adaptación de dos técnicas: redes concéntricas en el actor y la aplicación de un índice de valoración; llegando a conocer el nivel de poder de los actores sobre el agua de la cuenca y sus vínculos que van más allá del parte-aguas y del límite administrativo del acuífero.

El **Capítulo 4** se divide en dos apartados; problemáticas e intervenciones, y redes hidrosociales, cada uno con varios subtemas a tratar. En el primero se muestra una revisión histórica de la transición del uso del agua superficial hacia el uso del agua subterránea en el trayecto del río Chichimequillas-Querétaro. Por otro lado, se describe desde la narrativa local e histórica de los viejos ejidatarios, una serie de intervenciones surgidas en la microcuenca Amazcala a mediados del siglo XX, que dan cuenta de la conexión entre acuíferos administrativos circundantes con el Valle de Amazcala como un mismo sistema hidrogeológico identificado desde el saber local.

Se hace referencia a un acontecimiento de perturbación ambiental en la zona de recarga hídrica La Caldera, que alteró el flujo del agua subterránea, afectando el desecamiento de los principales manantiales que abastecían a la localidad de Amazcala; una de las razones por las cuales, surgió la cultura utilizar varas o radiestesia para encontrar yacimientos de agua subterránea por parte de los ejidatarios.

Se exponen a su vez, distintas intervenciones durante el periodo de 1952 a 1960, que provoca las primeras perforaciones para obtener agua subterránea en la región, iniciándose una serie de relaciones para la gestión de permisos y tecnologías del agua entre ejidatarios y agro-empresarios. Estos últimos, en conjunto con la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el gobierno del Estado de Querétaro, lograron impulsar los planes de irrigación, las primeras sociedades de riego e iniciar así la concentración de permisos para aprovechar el agua

subterránea en manos del sector privado, con fines de hacer de la región una gran “cuenca lechera”.

En el segundo apartado, se muestran los resultados del análisis del REPDA, clasificados por usos del agua, volumen de extracción por usuario, el número de aprovechamientos, y los usuarios que han concentrado en el tiempo más de un título de concesión; resultando a que el sector privado es el que llega a concentrar más concesiones y casi la totalidad de la recarga hídrica anual del acuífero. Asimismo, se muestran a los actores y usuarios que fueron identificados por ejidatarios y población de Amazcala con mayor poder sobre el agua subterránea, de los cuales, solo una familia de élite agro-empresarial se aborda como caso de estudio.

A partir del estudio de caso de la familia de élite agro-empresarial, se exponen sus redes de poder inmersas en estancias municipales, estatales y federales, instituciones de investigación geohidrológica, comités técnicos de agua subterránea, agroindustrias, empresas ganaderas, refresqueras, inmobiliarias, y se muestran los vínculos con otros actores estratégicos inmersos en las antes señaladas, así como en el negocio de las empresas dedicadas a la perforación tecnificada de pozos.

Estos vínculos, como los actores, empresas e instituciones, fueron representados en un mapa de actores en red, y georreferenciadas sobre una cartografía; exponiendo sus vínculos socio-políticos y su posicionamiento geoespacial, que va más allá del parte-guas de la cuenca y del límite administrativo del acuífero del Valle de Amazcala; resultando en una política clientelar del agua subterránea bajo un esquema regional, que abona al crecimiento de la mancha urbana de Querétaro y provoca cambios evidentes en la gestión y uso del agua, mayormente concentrada en manos del sector privado con fines estratégicos; como son los estudios de factibilidad técnica en el proceso de cambio de uso de suelo, de agrícola ejidal a industrial y residencial.

Capítulo 1. Gestión del agua por cuencas; desarrollo tecnológico y redes hidrosociales

La cuenca hidrográfica, por primera vez fue definida en el siglo XVII por el geógrafo Philippe Buache a partir de su propuesta *Essai de Géographie Physique* (1752), la cual, describe el espacio territorial o “cuencas fluviales” por medio del conocimiento de las montañas, el flujo de los ríos perennes o efímeros y el punto de concentración de estos, enfatizando su salida al mar. La pretensión de Bauche, era dividir el mundo a través de cuencas hidrográficas (Viqueira, 2001), proyectando en un inicio el ordenamiento territorial de Francia.

Desde este paradigma, surgieron obras hidráulicas en diferentes periodos históricos, como el proyecto del río Nilo a finales del siglo XIX, que logró establecer presas de almacenamiento y navegar el caudal. Después a mediados del siglo XX, surgió el proyecto norteamericano *Tennessee Valley Authority* (TVA), con énfasis en el desarrollo hidráulico, en cuanto a obras de irrigación agrícola y presas para la generación de energía. A partir de este proyecto, otros países adoptarían el modelo y formarían así organismos de cuenca, como India, Sri Lanka, Vietnam, Afganistán (Quiroz *et al.*, 2012), y México. Con ello, se entregaría la estafeta del desarrollo hidráulico al punto de emplear un modelo norteamericano basado en grandes presas, obras de irrigación y el aprovechamiento de agua subterránea desde la tecnología instaurada (Aboites, 1998; Rolland *et al.*, 2010).

Posteriormente, la perspectiva de cuenca fue incorporada en conferencias internacionales sobre el agua, en Mar del Plata (1977) y Dublín (1991), logrando incorporarla a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH); determinando así el espacio de la cuenca como el más apropiado para la planificación y gestión de los recursos hídricos, al establecer una relación entre el uso del suelo y el agua (Dourojeanni, 1994; CEPAL, 1994).

Desde el plano hidrográfico, la cuenca es aquel espacio geográfico, en donde sus zonas de mayor altitud sobre el nivel del mar, captan, concentran y

originan los principales escurrimientos, arroyos y/o ríos, que por gravedad descienden hacia la parte media de la cuenca, concluyendo su trayecto hacia zonas de descarga o puntos de salida (Cotler *et al.*, 2013; Mass 2003). Son en estos espacios fisiográficos donde el agua se va reteniendo formando lagos, desembocando hasta el mar, y en su descenso aguas abajo, llega a infiltrarse a un acuífero.

El acuífero es la roca que posee una determinada porosidad, por la que circulan los flujos de agua subterránea. El agua subterránea, es el agua que viene de la superficie que ha transitado a través de las cuencas, y que en su trayecto se han infiltrado por miles de años sobre el suelo, llegando por las porosidades de la roca al acuífero. Autores como Castillo-Martín (2002), explican que “son las aguas subterráneas las que ven su salida por manantiales mientras que las superficiales podrán perderla, al infiltrarse a su paso por materiales permeables” (citado en Fernández *et al.*, 2013, p. 85); e incluso verse contaminadas en su trayecto por las actividades humanas.

En su movimiento a través del subsuelo, las aguas subterráneas pueden recorrer kilómetros y traspasar los límites de las cuencas hidrográficas (Carrillo *et al.*, 2011), pasando de una cuenca a otra; asimismo compartir flujos de agua entre acuíferos, como un mismo sistema hidrogeológico (Hernández, 2012). Entonces, ¿cómo afectan las intervenciones en la cuenca al agua subterránea?

Antón (1999), define a las cuencas hidrográficas como complejas, e “incluyen las aguas superficiales, los acuíferos y la dinámica compleja de intercambio entre ambos sistemas”, definiendo tres tipos de componentes interconectados que caracterizan a las cuencas; cuenca de recepción (zonas de recarga) red hidrográfica (ríos y arroyos) y las aguas subterráneas asociadas al acuífero (p.120-121). En ningún momento Antón, desprende el acuífero del sistema cuenca, sino alcanza a observarla como un sistema complejo de flujos de agua interconectados, donde afectando a uno, se llega a perturbar el otro.

En este devenir por definir la cuenca, y desde un enfoque de percepción, que evoca la significación de la relación sociedad-naturaleza, coincidimos con un

joven quechua, estudiante de Ingeniería en Recursos Hídricos de la provincia de Tiraque, Bolivia, en qué la cuenca es:

“un espacio construido por nuestra relación con las montañas con mayor altitud, que reciben a la madre lluvia, formando las primeras nubes, que al ser jaladas por el aire, hacen que sus gotas de forma natural golpeen sobre la madre tierra y se infiltren en ella. Es un vaso de agua donde tomamos todos, es ahí donde transitamos día con día al relacionarnos en armonía y en disputa por los ecosistemas, en este caso por el agua en mayor medida. De ahí es importante concatenarse, para que nosotros podamos vivir armónicamente dentro del medio ambiente. Es una relación próxima con el medio ambiente, y el recurso agua es el motor de todo, y la cuenca es solamente un modelo, no lo es todo, así como las organizaciones no son estáticas, rebasan sus límites” (Humberto, comunicación personal, 2018).

En este entendido, la cuenca se concibe como un medio relacional de taxonomías surgidas por las interacciones entre naturaleza y sociedad, donde el agua motor de todo, es narrado desde el conocimiento quechua como una combinación sistémica entre lo que fluye a través del ciclo hidrológico, escurre y se infiltra sobre la tierra. Se habla de una sola agua la cual es relacional, compartida y disputable, por el tránsito, uso y manejo del ser humano que hace de los ecosistemas, exponiendo a la cuenca como un modelo, que puede ser rebasado no solo espacialmente sino conceptualmente.

El enfoque relacional del agua desde la narrativa quechua coincide con los recursos de uso común, “*que define a aquellos bienes que son utilizados por un grupo de individuos de manera compartida*” (Hess y Ostrom, 2007:4; Ostrom, 2000: 25, citado en Martínez *et al.*, 2016, p. 45). Desde este enfoque, el agua subterránea como el agua superficial es “un sistema de recursos de uso común, susceptible a ser aprovechado, tal como todos los componentes físicos de un sistema agrícola organizado” (Ostrom y Gardner, 1993: 97 citado en Martínez *et al.*, 2016, p. 47). A su vez, es un *sistema finito*; “un común atípico” como el agua subterránea considerado “un bien oculto” (Blomquist, 1992:XV citado en Martínez *et al.*, 2016, p. 47),

Por tal motivo, las perturbaciones sobre el estado de uno de estos sistemas, cuenca o acuífero, afectará “en mayor o menor grado al resto de los componentes del sistema” (Mass 2003, p.26). Las acciones antrópicas que se

acuíferos administrativos por la CONAGUA, bajo “límites de tipo convencional”; “laterales representados por el parte-aguas¹, y hacia abajo por la profundidad de los pozos representada por la línea B” de la figura anterior (Carrillo, 2014, p. 10). Considerando su definición y reconocimiento en tres dimensiones (local, intermedio y regional) en el ambiente hidrogeológico particular” (Tóth, 1970; Carrillo-Rivera, *et al*, 1997; Rivera, 2008; Carrillo-Rivera & Cardona, 2009; Carrillo-Rivera & Cardona, 2012 citado en Hatch, 2016, p.198).

Asimismo, la imagen anterior, muestra el funcionamiento de los flujos de agua subterránea a través de tres componentes de su estructura finita, relacional y compleja; 1) zona de recarga; por donde los flujos de agua subterránea descienden infiltrándose por las porosidades de la roca del acuífero, reservando agua de miles y millones de años 2) zona de tránsito; por donde la dinámica de los flujos de agua subterránea transitan horizontalmente 3) zona de descarga; son manifestaciones ambientales que dan vida a manantiales y humedales, relacionados con la descarga de agua subterránea en su dinámica ascendente, que sustentan la seguridad hídrica de sociedades heterogéneas cada día más sedientas.

Entonces, son las cuencas y acuíferos, las que comparten y contienen una sola agua; teniendo dichos espacios biofísicos e hidrogeológicos tres zonas funcionales cada uno; recarga, transición y descarga, e interconectados como un mismo sistema. Al hacer la división administrativa de los sistemas acuíferos, “no permite comprender que el mecanismo de los sistemas de flujo de las aguas subterráneas es de una hidráulica lateral continua, la cual posee una relación muy estrecha con otras cuencas o subcuencas hidrográficas” (Tóth, 1970, citado en Hatch, 2016, p. 190). Asimismo, impide 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 (Sánchez *et al.*,

¹ Como si fuesen cuencas hidrográficas delimitadas por su divisoria de aguas, en donde el agua subterránea en ocasiones es considerada omisa y/o un “bien oculto” por el saber teórico-metodológico” de nosotros los estudiosos de las cuencas, y para un control político institucional del agua (véase artículo 3º, de la Ley Nacional de Aguas, 1992), dejando a un lado, su importancia sistémica de la continuidad hidráulica entre espacios hidrogeológicos.

2019).

Por otro lado, no existe claridad bajo qué criterios se realizó la delimitación geográfica de los acuíferos administrativos, lo que en consecuencia se configura en conflictos (Carrillo *et al.*, 2011; Sánchez *et al.*, 2019) creando una relación asimétrica entre poder y desigualdad entre diversos actores y/o usuarios configurados alrededor del agua.

1.1 Gestión del agua: como modelo apropiación e instauración del desarrollo tecnológico

El término gestión proviene del latín “*gestus*”, el cual refiere a una actitud en torno al movimiento corporal del humano por medio de sus acciones. La *gestión del agua* es el medio por el cual se realizan acciones entre distintos grupos y actores sociales, que se relacionan a través de procesos de confrontación y negociación alrededor del agua (Boelens *et al.*, 2001).

Estas acciones están ligadas sobre el control de los objetos que definen el proceso de conectividad en un determinado lugar geográfico, es decir el lugar es definido como aquel espacio “resultado de la inseparabilidad entre el sistema de objetos y acciones” (Santos, 2000, p. 24). El espacio el cual alberga el sistema cuenca hidrográfica y acuífero, es definido por las acciones (gestiones) del ser humano sobre la naturaleza, y el uso de los objetos (tecnologías); pozos, sistemas de irrigación, obras hidráulicas, entre otros; los cuales son la percepción social del espacio y del tiempo mismo (Santos, 2000).

No es otra cosa que la historia basada en el lugar de intervención, determinándose por la temporalidad de interacciones e intervenciones humanas con el apoyo de la tecnología sobre el agua, la tierra, la cuenca y el acuífero, creando “una situación de dependencia diaria entre habitantes de la cuenca y el uso de la tecnología” (Boelens *et al.*, 2001, p.162), e incluso se visualiza como una configuración de formas-contenido que hace de los objetos ser socializados²

² Los estudiantes de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MGIC) al emplear el uso de diversas técnicas intentamos configurar el espacio, desde forma-contenido, en un tiempo y con una funcionalidad de gestión (datos, sistemas de información geográfica, propuestas, recursos,

(Santos, 2008), al punto de ser híbridos entre acciones culturales y naturalezas, en otras palabras “ensamblajes relacionales configurados en red” (Latour, 2004 citado en Swyngedouw, 2011, p. 44), que desde la teoría del actor-red (ATN) “trasciende los antiguos dualismos que regían este tipo de estudios, como ser sujeto/objeto, naturaleza/sociedad, actor/estructura, considerando que son dimensiones integrantes de un mismo elemento” (Rocha, 2014, 12).

El proceso dialéctico entre humanos y no humanos, desde la teoría del *actor-red* se concibe como;

redes o asociaciones ordenadas de elementos heterogéneos, humanos y no humanos (Law, 1992 citado en Rocha, 2014, p. 12). Es decir, se incluye en la concepción de la sociedad, además de a la gente, a una serie de elementos materiales (artefactos, textos, infraestructura, etc.) y no materiales (acuerdos, creencias, etc.), cuyo rol es simétricamente fundamental en la configuración de la sociedad. Se enfoca en el estudio de cómo estos elementos humanos y no humanos llegan a establecer específicas formas o modos de ordenamiento que se traducen en formas de organización y relaciones de poder, que comúnmente son objeto de resistencia y lucha (Rocha, 2014, p.12)

Esta socialización de los objetos naturales e híbridos configurados en red, hace que las sociedades problematicen, intervengan y manipulen el flujo del agua hacia un sistema finito; resultado de los procesos dialécticos de acciones e interacciones y por procesos históricos en un tiempo-espacio (Rodríguez, 2015; Bifani, 2007; Capataz *et al.*, 2016). Dicha intervención y manipulación del flujo del agua según Buds (2012, citado en Rocha 2014) surge “a través de *infraestructuras hidráulicas, normativas, creencias, prácticas culturales y significados simbólicos, entre otros*” (p. 14).

Los procesos históricos alrededor del agua pueden determinar la causa-efecto de la transición del uso de aguas superficiales al uso intensivo de los flujos de agua subterránea. Dicha transición o desplazamiento del agua por un uso distinto, se genera cuando las poblaciones empiezan a regar con aguas subterráneas en base a tecnologías artesianas. Según Wester *et al.*, (2009), los

visitas de campo, entre otros.). Por así decirlo, nos vamos apropiando del espacio de la cuenca al categorizarla; representando el tiempo mismo construimos historias sucesivas dentro y fuera de la cuenca, logrando rebasar su parte-aguas solo por el hecho de hablar del lugar sin estar en él.

usuarios de aguas subterráneas logran en un inicio percibir qué el nivel del espejo de agua (nivel freático del flujo de agua subterránea) aún todavía está cerca de la superficie, por lo cual el crecimiento agrícola y la economía se ve reflejado a la alza, asociado a qué el uso de las tecnologías rústicas están al alcance de los agricultores con menos recursos, como las bombas de pedal, los pozos poco profundos y las bombas de diésel baratas.

Cuando las sociedades hidráulicas³ se están iniciando en el uso del agua subterránea, habrá acciones donde lograrán manejar tanto las aguas superficiales como las aguas del subsuelo (Perevochtchikova, *et al.*, 2006). Conforme a que van adquiriendo acceso a tecnología más moderna en el aprovechamiento del agua subterránea, percibirán el descenso del nivel freático, provocando el desecamiento de las norias, las bombas de mano, las bombas de pedal, los pozos poco profundos, los manantiales y los humedales locales (Wester *et al.*, 2009).

Durante dicha transición del uso de un sistema hídrico a otro, puede generarse un proceso de *apropiación del agua*; en dicho proceso las acciones humanas giran en torno a utilizar, mantener y renovar la infraestructura hidráulica. Es decir, cuando los niveles estáticos de los acuíferos empiezan a descender por debajo de los 100 metros, son los agricultores, empresarios y/o avecindados más ricos, los que pueden permitirse cubrir los costos de bombeo y realizar acciones de perforación a mayor profundidad o reponer la infraestructura de sus pozos (Wester *et al.*, 2009); por lo cual se empieza a configurar la apropiación del agua.

Siguiendo a Rodríguez (2015), para que la apropiación del agua se lleve a cabo se requiere de:

(...) una estructura política y social sobre la cual funcionar, al llegar a este momento la estructura social se hace compleja y los sectores que la componen desempeñan roles diferentes, entre ellos se tienen actores que buscan apropiarse del recurso, instituciones que

³ Witffogel define como *sociedades hidráulicas* aquellas “sociedades agrarias en las cuales las obras agro-hidráulicas así como otras construcciones hidráulicas y no hidráulicas que tienden a desarrollarse en este tipo de sociedades, son dirigidas y controladas por un gobierno excepcionalmente poderoso” (1995, p.3).

legitiman los mecanismos de apropiación y los sectores sociales que son privados del acceso al agua, ellos pueden tener o no reacción a dicho proceso, en consecuencia pueden surgir disputas que derivaran en cambios, económicos, políticos y sociales (p.16).

Lo anterior, insta a identificar aquellos usuarios y actores que buscan apropiarse del líquido vital a través de su poder, y los que son desplazados en dicho proceso, en donde estos últimos pueden quedarse en el camino del acceso al agua subterránea, por la falta recursos económicos que se adscriben al acceso tecnificado del pozo, rehabilitación y reposición.

Asimismo, Domínguez *et al.*, (2007) señalan que el gasto financiero prematuro e innecesario para la adecuación tecnológica y/o reposición del pozo, se relaciona con la “inadecuada perforación, diseño, construcción y régimen de extracción que se han realizado con técnicas actuales, esto se traduce en una profundización adicional del nivel de agua en el pozo durante el bombeo y una reducción en la cantidad de agua producida por unidad energética” (p.22).

Autores como Wester *et al.*, (2009) señalan que la gestión y uso del agua subterránea, “abarca un área-problema y una gama de interesados e instituciones unidas por o vinculados a esa área-problema” (p.12) donde hay confrontaciones, negociaciones y relaciones de poder; que han beneficiado en mayor medida a la oligarquía empresarial (Aboites, 1998, 2009; Suárez, 1998) en un devenir histórico por la jurisdicción del agua, para este caso de la presente investigación en el contexto mexicano.

1.2 Configuración de redes hidrosociales.

La relación entre naturaleza, sociedad, y tecnología conectado con la cuenca hidrológica figura como un híbrido que conceptualmente es representado a través de una diversidad de aristas epistemológicas:

“agroecosistemas” (Norgaard,1994, citado en Rodríguez, 2015), “socio-ecosistemas” (Mass, 2003); “sistemas sociotécnicos” (Bolding et al. 1995; P. Mollinga 1998; Vincent, 2001), “híbridos siconaturales” (Latour, 2007), “redes hidrosociales” (Wester, 2008), “siconaturalezas” (Swyngedouw, 2004a), “ciclos hidrosociales” (Swyngedouw 2009, Budds 2012), “tecnonaturalezas” (White y Wilbert 2006) (citado en Rocha, R.F. 2014) entre otros; “cuenca hidrosocial” (Quiroz *et al* 2012), y “configuración hidrosocial del espacio” (Rodríguez, 2015).

Explicar cada uno de ellos no es la intención de este apartado, sino abordar las relaciones híbridas entre dichas categorías, y qué otro tipo de elementos podemos sumar para comprender la configuración de las redes de poder alrededor del agua principalmente.

Para abordar esta sinergia relacional entre los medios naturales, humanos y tecnológicos se retoma en esta investigación el concepto de *redes hidrosociales* de Bolding y Wester, desarrollado desde el enfoque socio-técnico en la Universidad de Wageningen, Holanda. Dicho concepto refiere a que el uso de las tecnologías del agua (pozos, represas, sistemas de irrigación, plantas de tratamiento, etc.) son “*vistas como una forma de mediación entre la sociedad y los recursos naturales*” (Wester *et al*, 2009; p.121); un medio por el cual se interviene en el lugar y se manipula el flujo del agua, observándose como:

(...) redes sociotécnicas de relaciones que constituyen un régimen de riego, o las redes sociotécnicas hidráulicas agregadas alrededor de un río, pueden denominarse *redes hidrosociales* (Bolding 2004; Wester 2008).

Según Bolding (2004; citado en Wester *et al.*, 2009) las *redes hidrosociales* se configuran por la amplitud que “*refiere al alcance espacial, social e institucional de una red, la cual puede ser desde una sola bomba de agua subterránea o un solo canal pequeño hasta toda la cuenca*” (p.121), y su durabilidad se determina por la fuerza de la red hidrosocial, la cual refiere a:

(...) cuán fuertes y estables son las asociaciones entre los elementos heterogéneos que forman la red de actores. También se refiere a la dimensión de tiempo de la red: cuánto tiempo la red se mantiene como tal, antes de desintegrarse. El actor crítico en las redes hidrosociales es el agua, pues sin agua la red literalmente se seca (p.121).

Con lo anterior, la *red hidrosocial* se va configurando entre las sociedades, flujos de agua, tecnologías del agua, títulos de derechos de agua, planes de irrigación, leyes, acuerdos, creencias, y otros elementos interconectados con el medio hídrico. es decir con el espacio relacional entre la cuenca y el acuífero, que al ser finitos dicho sistemas hídricos la durabilidad de la red depende de estos sistemas (Figura 1). Autores como Boelens *et al.*, (2016, citado en Romero, 2018),

señalan de cómo estos elementos hidrosociales mencionados que se configuran en red, componen un *territorio hidrosocial*: donde son “definidos activamente, alineados y movilizados a través de creencias epistemológicas, jerarquías políticas y discursos naturalizantes” (p. 246).

Lo anterior, permite distinguir que los flujos de agua al ser una categoría intrínseca de la *redes hidrosociales*, es movilizada en un amplitud espacial entre la cuenca y el acuífero, y que su durabilidad puede estar imbricada en las gestiones humanas, discursivas, creencias y jerarquías que deciden si “la red literalmente se seca” (Figura 2). Es decir, las *redes hidrosociales* pueden ir más allá de las delimitaciones biofísicas de las cuencas hidrográficas, de los acuíferos administrativos, municipios, regiones, etc., “siendo el resultado de la dinámica de las relaciones e interacciones configuradas en torno al control y uso del agua” (Rocha, 2014, p.16).

Esto nos dirige a “distinguir al mismo tiempo los sucesos, diferenciar las redes y los niveles a los que pertenecen, y reconstruir los hilos que los ligan y los hacen generarse unos a partir de otros” que hace del conocimiento de las relaciones configurar genealogías de poder y saber (Foucault,1999, p.22) alrededor del eje rector, el agua.

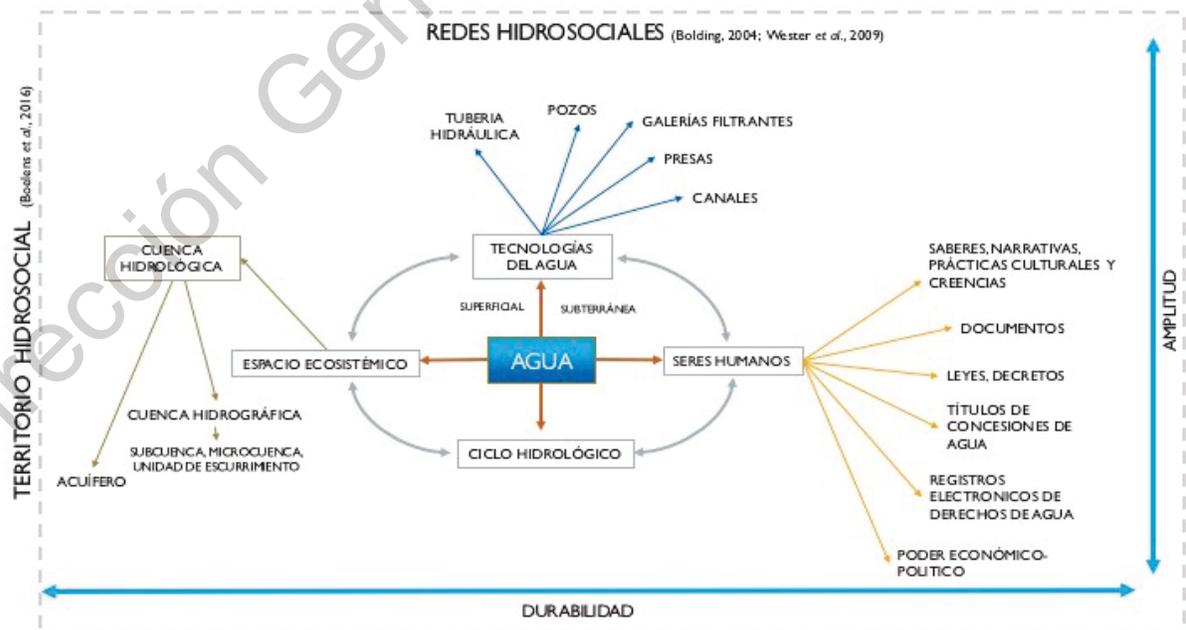


Figura 2. Configuración de redes hidrosociales. Fuente. Elaboración con base en Wester *et al.*, (2009) Bolding, (2004 citado en Wester *et al.*, 2009) y Boelens *et al.*, (2016, citado en Romero, 2018).

1.2.1 El poder y el saber sobre los flujos del agua

Desde la perspectiva anterior, las *redes hidrosociales* se van configurando por otros elementos de análisis, el poder y el saber. Vínculos significativos de los seres humanos que por su “voluntad de saber y su poder” se van “apropiando de la naturaleza”, en este caso del agua en mayor medida, interviniendo sobre el espacio biofísico y social, al punto de transformar el flujo del agua; “cambiando leyes, desviando inercias, generando significados, forjando sentidos” (Leff, 2000, p. 66); a través de “*hechos en términos genealógicos de las relaciones de fuerza, de desarrollos estratégicos y de tácticas*” (Foucault, 1999, p.22), configurando una historicidad de acontecimientos entre poderes y saberes.

Las relaciones de fuerza para Foucault (2008) son consideradas relaciones de poder entendidas como aquello que está imbricado en el saber; definido como aquel que no está solo traducido en “las luchas o los sistemas de dominación, sino aquello por lo que, y por medio de lo cual se lucha, aquel poder del que quiere uno adueñarse” (p. 15), en este caso sobre el agua en mayor medida. Asimismo, determina que “*el ejercicio del poder crea perpetuamente saber e inversamente el saber conlleva efectos de poder*” (Foucault, 1991, p. 99).

El poder, en esta investigación se entiende como todas aquellas relaciones sociales determinadas por intereses particulares e imbricados en los grupos de élite que buscan asegurar el acceso, uso y apropiación del agua (Porto-Gonçalves, 2006). Y aquellos actores “que controlan el agua, deben implicarse constantemente en una lucha de clases generalizada y abierta sobre el agua para mantener las bases de su poder” (Swyngedouw, 2004, p. 170, citado en Meerganz Von Medeazza, 2006, p. 133).

Bajo estas premisas, las relaciones de fuerza o poder de los grupos de carácter económico y político “*movilizan discursos que pretenden hacer proliferar la creencia de que ciertas políticas y órdenes de derechos de agua particulares*

son autoevidentes. Establecen verdades hídricas convenientes” (Boelens *et al.*, 2013, p.22) a diferencia de los *saberes hídricos* acogidos por los habitantes de las cuencas en un devenir entre el poder y saber sobre la historicidad y aprovechamiento de los flujos del agua.

Las *verdades hídricas* envueltas en categorías como “sobreexplotación” del agua subterránea, escasez hídrica, entre otras terminologías hacen movilizar las relaciones de poder; logrando que los derechos del agua se concentren en manos de un sector gremial económico-político en diferentes momentos históricos (Moreno, 2006; Aboites, 2007, Suárez, 1988, Castañeda, 2005); haciendo de la “sobreexplotación” un artificio técnico para controlar el destino y dotación del agua subterránea (Hatch, comunicación personal, 2019), “en donde la gestión del agua es inherentemente a un *proceso político* basado en la idea de que el *control del agua* es el centro de dicha gestión (Mollinga, 2008, citado en Quiroz *et al.*, 2012, p. 49).

En este entendido Swyngedouw (2004, citado en Meerganz Von Medeazza, 2006) expone que la “producción discursiva de la escasez sirve para manufacturar una crisis social en el terreno político de discusión de la gestión del agua y, en última instancia, para apoyar la especulación”, lo que identifica como un “terrorismo del agua” (p.135); que para Castro (2007) sería “el establecimiento y consolidación de relaciones asimétricas de poder llevando a situaciones de inequidad e injusticia en el acceso al agua” (citado en Quiroz *et al.*, 2012, p. 49).

Capítulo 2. El control del agua en México

2.1 Del agua superficial al uso del agua subterránea

Sobre la distribución natural del agua en el mundo, la dulce o *freshwater* está depositada principalmente en los casquetes de hielo y glaciares, que logran concentrar el 86% del total de agua dulce existente en el planeta; le sigue las aguas subterráneas con un 13.5%, y sólo el 0.5% se concentra en lagos, humedad del suelo, humedales, ríos, embalses y en la atmósfera (Jones, 1997; Hoogesteger *et al.*, 2018). Como principal fuente de abastecimiento, el agua subterránea se utiliza para distintos usos: domésticos, urbanos e industriales, suministra en todo el planeta cerca de 100 millones de hectáreas de riego, de los 300 millones de hectáreas regadas con agua superficial y subterránea (Shah *et al.*, 2007; Wester *et al.*, 2009).

El agua superficial de México, recorre cerca de 633,000 km a lo largo de la nación a través de sus ríos y arroyos, sus 51 ríos principales llegan a concentrar por lo menos el 87% de los escurrimientos superficiales, de los cuales destacan tres con mayor longitud y concentración; el río Bravo, Grijalva-Usumacinta, Lerma y Nazas-Aguanaval (Semarnat, 2011, p. 43).

Por otro lado, del volumen de agua concesionado en México, el 38.9% proviene del agua subterránea, que hidrológicamente se concentra en 653 acuíferos administrativos (SEMARNAT, 2011). Estos flujos de agua subterránea suministran el 70% de agua a las ciudades mexicanas, beneficiando a un aproximado de 75 millones de personas (Schmidt, *et al.*, 2012); teniéndose registros públicos y de uso de estas aguas en la base del Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), surgido con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992.

La función del REPDA, es administrar los títulos de concesión, asignación, permisos y derechos sobre el agua superficial y subterránea, con la intención de tener una aproximación a “un posible mercado del agua, cada vez más presente en nuestro país” (CONAGUA, 2012, p. 6). Dicha administración de las aguas

nacionales, se atribuye a la facultad del Titular del Ejecutivo Federal para asignar agua los usuarios; el presidente en turno, tiene la voluntad de dotar agua a través de estos títulos de concesión y asignación a los usuarios que se la demanden (Hatch, comunicación personal, 17 de junio del 2019).

Sin embargo, en la base de datos del REPDA, las concesiones de agua registradas muchas veces aparecen sin dato alguno, complicando conocer el porcentaje exacto del tipo de uso, y de los usuarios que llegan a concentrar el agua, tanto superficial y subterránea; así como la ubicación geoespacial del aprovechamiento hídrico. Esta característica se suma a las pocas investigaciones en México sobre la concentración y el control político de las aguas subterráneas en manos del sector privado.

Es el caso de la investigación de Ahler en el 2005, en la región de la Comarca Lagunera, que da cuenta de la acumulación por despojo del agua subterránea al retomar la teoría de David Harvey (Wester *et al.*, 2009); así como, la investigación de Moreno (2006; Aboites, 2007) en su libro *“Por abajo del agua”* que habla sobre designar la “sobreexplotación” del acuífero de Hermosillo como un negocio agrícola y desde el saber científico mexicano de la geohidrología para sobreconcesionarla beneficiando a grupos económicos más poderosos; y la investigación de Vargas y Peña (2015) en la región de la cuenca Lerma-Chapala, que explica la concentración de los derechos del agua subterránea en manos el sector agro-empresarial.

El territorio de la Comarca Lagunera, cuenta con historial bastante amplio sobre el uso del agua subterránea en México, el cual fue señalado en el trabajo historiográfico de Aboites (1998). El aprovechamiento intensivo del agua subterránea en la región del norte, se debió al impulso de la irrigación y a la visión de fortalecer la producción agrícola en México; que ante las bajas precipitaciones, y la irregularidad de los ríos Nazas y Aguanal, no era basto el riego superficial para la cantidad de hectáreas algodonerías.

Por lo cual, se perforaron distintos pozos someros en 1932, registrándose la perforación de 360 norias, de las cuales, el 85% funcionaban con bombas

eléctricas y el restante con motores de combustión interna, incrementándose el número de pozos en 1950 a 1,535 aprovechamientos (Aboites, 1998).

Esto tiene que ver con el proyecto de irrigación promovido en México a mediados del siglo XX, a través de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), ya que durante el periodo de “1945 a 1948, los pozos existentes en el país habían pasado de 1,369 a 2,131 pozos perforados en solo tres años, en donde cada uno podría regar un promedio de hasta 60 hectáreas” (Alanís, 1950, p.142; Aboites 1998, p. 171).

Esto trajo consigo, el que se decretaran las primeras vedas en la Comarca Lagunera (1949) y en el Valle de Tehuacán (1950), basadas en la modificación del artículo 27 constitucional sobre aguas del subsuelo en 1948 (Aboites, 1998, p. 177). En este sentido, el crecimiento de la irrigación en México, continuó emulando el modelo estadounidense de la Autoridad del Valle de Tennessee (TVA) (Barkin y King, 1979; Gutiérrez *et al.*, 2010).

En lo que respecta al bajío mexicano, Vargas y Peña (2015) mencionan en su investigación de los distritos de riego de la cuenca Lerma-Chapala, que entre 1959 y 2000, las hectáreas regadas con agua subterránea tuvieron un crecimiento anual del “7.3%, mientras que la superficie regada con agua superficial, solo creció el uno por ciento” (p.49). Las aportaciones de este trabajo, también permiten comprender la concentración de los derechos del agua en manos de la agricultura empresarial, en contraparte con la de agricultura campesina, la cual se percibe limitada y debilitada, por la centralización del agua en manos del Estado Mexicano que logra subsidiar la infraestructura de pozos de los actores empresariales y con ello apertura la inversión privada, alterando el ciclo hidrológico desde el acceso tecnológico.

Por otro lado, en la investigación realizada por Miranda (2005), se menciona que con la creación del Banco de Crédito Ejidal en el Estado de Querétaro, y el fomento a la irrigación por parte de la SRH, en 1947 se impulsa el Plan de irrigación San Juan del Río y Querétaro, respaldado y gestionado por los ganaderos, que ante la fiebre aftosa surgida 1947-1948 “diezmó buena parte de la

ganadería queretana”. Esto requirió importar ganado Holstein y Jersey de los Estados Unidos, y con ello fue indispensable incrementar la superficie irrigable, en cierto sentido, abastecer con alfalfa al sector ganadero agro-empresarial a través de la perforación de pozos de agua subterránea.

En este contexto, el número de pozos perforados en 1966 en Querétaro ascendió a 388 pozos, donde la mayoría fueron explotados por “agricultores privados, y solo 29 pozos fueron pagados por el Banco Ejidal y los ejidatarios” (Miranda, 2005, p.88). A partir de ello, el Estado de Querétaro se visualizó como una “cuenca lechera para abastecer de leche al Distrito Federal”, a través de impulsar la irrigación para incrementar la productividad de las haciendas y ganaderías de productores de renombre en el Estado (Miranda, 2005, p. 45) (véase capítulo 4).

En este sentido, la exploración y 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 impusiera vedas, zonas reglamentadas y zonas de reserva, con la intención de proteger los acuíferos (Aboites Aguilar, 1998; Rolland, *et al.*, 2010). No obstante, parece que esto ha favorecido la concentración en manos de usuarios con mayor poder político y económico en la región (véase capítulo 4).

Actualmente, en el Estado de Querétaro, el escenario de gestión y uso del agua subterránea no es tan alentador, se estima que de sus 12 acuíferos, seis están sobreexplotados (DOF, 2018). La Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Querétaro (SEDEA) estima que “la superficie agrícola regada con agua subterránea en el Estado, asciende a 49 mil hectáreas en comparación de las 18 mil regadas con agua superficial” (comunicación personal). A nivel estatal, el volumen total de extracción de agua subterránea concesionada equivale a 688 millones de m³ anuales, de los cuales, el 54% está concesionada para actividades agropecuarias y agroindustriales, el 22.3% para uso doméstico, el 15.7% para

usos múltiples, y el 8% restante para uso industrial y de servicios (CONAGUA, 2019).

Por lo anterior, es el agua subterránea la que se utiliza en mayor medida, dotándose a partir de un “clientelismo” como forma de control político del agua, entendido como la tendencia a favorecer a personas o sectores con mayor poder político y económico; por lo cual, es importante señalar la transición histórica de su jurisdicción como un proceso de “invisibilidad” para su concentración en pocas manos, que involucra el poder del Titular del Ejecutivo Federal para dotar el agua.

2.2 El “clientelismo” como forma de control político del agua subterránea

En 1847 surge la historia del uso del agua subterránea en México, desplazando las norias cavadas a mano por pozos perforados con máquinas más modernas, que con el tiempo provocaría el descenso del nivel freático de los acuíferos (Domínguez *et al.*, 2007). Este periodo coincide con la historia del uso del agua subterránea en los alrededores de la cuenca del río Chichimequillas-Querétaro, y sobre los acuíferos que de esta se conectan.

En este espacio hidrográfico se desarrollaron una serie de acontecimientos, negociaciones y confrontaciones por el agua, entre usuarios, el sector privado y el gobierno local; que tuvo que ver con la manipulación del caudal del río y manantiales, aprovechando el agua subterránea por pozos y galerías filtrantes a través del desarrollo tecnológico y empresarial de Don Cayetano Rubio, quien en contubernio con el ayuntamiento, obtuvo más derechos sobre el agua de Querétaro (véase capítulo 4).

Durante gran parte del siglo XIX, los ayuntamientos tenían la facultad para otorgar las mercedes o concesiones de los usos del agua, qué a cambio de aportaciones económicas privadas para el desarrollo de obras públicas, el sector empresarial e industrial concentró más derechos de agua (Aboites, 1998; Suárez, 1998; Landa, 2004, Castañeda, 2005). Las mercedes o concesiones en la época novohispana, “fueron parte del control político y económico del virreinato, y por lo tanto el control de la tierra y el agua fueron medios fundamentales para producir la

riqueza (en forma de labor y tributo), con fuerza de trabajo indígena gratuita” (Hatch, 2016, p. 120).

Esta situación según Aboites (1998) originó una desigualdad social por el acceso al agua a razón del “floreamiento de élites ávidas de aprovechar la figura del ayuntamiento donde el poder de las oligarquías locales fue en ascenso sobre los pueblos y comunidades a través de las relaciones de manipulación de ayuntamientos, tribunales, gubernaturas y legislaturas” (p.51-53) para obtener derechos sobre el preciado líquido.

La propiedad privada del agua subterránea era absoluta en la época post-colonial, los dueños de la tierra eran dueños de lo que estaba debajo de ella; y con el Código Civil de 1884 (Art. 731 y 969) se siguió considerando de libre explotación y consideradas propiedad privada, en beneficio del propietario del terreno, siendo regulada hasta la Constitución de 1917 (Domínguez, *et al.*, 2007) Sin embargo no fue hasta 1948, que el Ejecutivo Federal se hizo del control político del agua subterránea, y en su organización política, creó una política clientelar de usuarios.

Las concesiones de agua de jurisdicción federal a finales del siglo XIX y en la época pre-revolucionaria, se otorgaron con la Ley de 1888 sobre las vías generales de comunicación, más que nada sobre los cuerpos de agua superficiales y navegables (Castañeda, 2005) principalmente para fines hidroeléctricos (Aboites, 1998), para riego y con fines industriales con el “Decreto del Congreso, que autorizó el ejecutivo Federal para entregar concesiones para aprovechar las aguas de jurisdicción federal de 1894 (Domínguez, *et al.*, 2007, p. 6).

Con la Constitución de 1917, se promulgó la Ley sobre aprovechamientos de aguas de jurisdicción federal, creándose el concepto de libre alumbramiento, pero enfocadas de igual forma más a las aguas superficiales. Las aguas subterráneas aún se encontraban en su “invisibilidad” legislativa; “lo que quiere

decir que seguían considerándose propiedad privada” (Dominguez, *et al.*, 2007, p. 8).

No es hasta la Ley sobre irrigación con aguas federales de 1926, y en 1929 con la Ley de Aguas, que se decretó el libre alumbramiento y apropiación de las aguas “que existieran debajo, de las superficie de su finca”, no llegando afectar “a otros aprovechamientos o aguas de propiedad nacional o privada de su corriente natural” (citado en Aboites, 1998, p.167).

A partir del Código Agrario de 1934 en la época cardenista, se generó el impulso y reglamentación de la irrigación en todo México, asimismo se reforzó con la Ley de Aguas de Propiedad Nacional decretada en ese mismo año, la cual estuvo vigente hasta 1974. Los instrumentos jurídicos e institucionales establecidos por Presidente de la República en turno, se enfocaron a la administración de las aguas en el periodo de lluvias y sequía, “implantando un sistema de distribución de aguas bajo el control del Estado (Rolland *et al.*, 2010); es decir, jerarquizando las zonas de reserva y zonas reglamentadas.

Sin embargo, no es hasta a finales del sexenio de Lázaro Cárdenas de 1938 a 1940 que ante el crecimiento demográfico, la escasez de agua potable se presenta como una de las necesidades más sentidas en las principales ciudades del país. La intervención presidencial de Cárdenas fue explotar con tecnologías modernas un buena cantidad de pozos de agua subterránea para subsanar la escasez (Aboites, 1998).

Al finalizar el cardenismo en 1940, estas implicaciones de escasez hídrica de agua potable en las ciudades se sumaban a la proliferación de pozos en la zona productiva de algodón del norte del país, lo cual “justificaría *la modificación del artículo 27 de la Constitución en 1945, en virtud de la cual el gobierno federal concentraba el poder de intervenir en la explotación y en la conservación de las aguas subterráneas, de reglamentar su extracción y su utilización, y hasta de establecer zonas de veda para proteger los acuíferos*” (Aboites,1998:178 en Rolland *et al.*, 2010).

Sin embargo, no fue hasta la primera Ley reglamentaria (1948) del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo que se establecen las vedas y se considera la caracterización de las aguas del subsuelo como:

las que se obtienen por medio de pozos, norias, galerías filtrantes, etc, las aguas termales aun cuando broten de forma natural en el terreno, aprovechamientos de agua del subsuelo, o cualquier tipo de obra perforada, excavada o formada por la naturaleza que sirva para captar las aguas del subsuelo y acuífero a la roca, formación, napa o monto que contiene agua en cantidad, en poros, en grietas, u otras cavidades, en forma que permitan su extracción por gravedad o bombeo (Domínguez *et al.*, 2007: p.16).

En una explicación bastante acertada de Aboites (2009), sobre las constantes reformas y leyes del agua, como la de 1972 y la consecutivas reformas posteriores que derivaron de esta ley, es que el Titular del Ejecutivo Federal y su artífice técnico del agua promovido por SRH, tuvieron la urgencia de regular el agua ante la “incapacidad gubernamental para obtener información cierta, sobre el consumo del líquido” (p.66). Parfraseando al autor, al facilitar el gobierno federal obras hidráulicas, como pozos, presas y subsidiando a pequeños agricultores, grupos de élite estaban concentrando el agua de forma creciente (*ibidem*), como es el caso del agua del acuífero de la costa de Hermosillo, que derivó autores como Moreno (2006) señalar en su obra (*Por abajo del agua*), que la sobreexplotación del acuífero no es un tema ambiental de escasez hídrica, si no se vincula a que “el agua está sobreconcesionada, mal utilizada, contaminada y muy mal regulada” (p. 426, citado en Aboites, 2007).

Las aspiraciones del gobierno federal por regular el uso del agua, se acentuaron en las recaudaciones tributarias a mediados de los 80s´, donde los subsidios otorgados por la extinta SRH, después SAHR (Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos) disminuían de forma considerable, proyectando una transición mercantil del uso del agua (Aboites, 2009). Los mercados del agua, en el sexenio de Salinas facilitó la creación de la CNA (Comisión Nacional de Agua), posteriormente la firma del Tratado de Libre Comercio y el surgimiento de la Ley de Aguas Nacionales de 1992 (LAN), en donde industriales y empresarios

“solicitaron mayor certeza jurídica en el acceso al agua a cambio de aumentar sus inversiones” (Aboites, 2009 p. 93).

El poder presidencial alrededor del agua se asentaba de forma más consolidada con la LAN, la mercantilización de los derechos del agua eran casi explícitos al crear la autorización de la transferencia de derechos entre usuarios, registrando los usos, volúmenes y títulos de propiedad en el Registro Público de los Derechos del Agua (REPDA) (Rolland *et al.*, 2010); generando con ello una concentración del agua en pocas manos, como la designación dispar del reparto del agua.

Lo anterior es sintetizado en la aportación de Moreno (2006), de cómo la concentración del agua subterránea surgió por “*el proceso de reducción de extracciones y superficies*” (p. 133, citado en Aboites, 2007) adscritas en la LAN, desembocando en:

(...) la concentración del agua en pocas manos, apuntalada además por disposiciones legales (Ley de Aguas de 1992), que legaliza la renta y venta de agua, y por la transferencia del distrito de riego no a los usuarios ni a la sociedad, como reza el discurso gubernamental, sino a las familias de agricultores más importantes (*ibídem*).

La venta y renta del agua, se reformó posteriormente de forma más explícita en el decreto de 2004 sobre la LAN, que encierra un racionamiento puramente mercantil de los bienes públicos (Sánchez Sandoval, 2007: 365 citado en Rolland *et al.*, 2010), bajo el principio “*el agua paga el agua*”:

La gestión del agua debe generar recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes, bajo el principio de que el agua paga el agua, conforme a las Leyes en la materia (señalado en Artículo 14 bis 5, fracción XV; DOF, 2004).

A partir de lo mencionado, la jurisdicción del agua se podría entender como “*una perspectiva de larga duración*”, y que las acciones o gestiones actuales pueden ser hacia su privatización, se podría interpretar “*como una forma más generosa... de concesión de las aguas a los particulares; explicable por la falta de fondos del Estado para ejercer dominio sobre ellas...*” (Melville, 1996:17 citado en

González, 2009, p.7), como el caso del decreto de las reservas de agua del 2018 de Peña Nieto (DOF, 2018).

2.3 El agua de la cuenca del río Chichimequillas y del acuífero administrativo del Valle de Amazcala.

El río Chichimequillas se origina en las faldas del volcán El Zamorano, el cual fue caracterizado por primera vez a inicios del siglo XVII, señalado en una cartografía colonial como el río Querétaro (Figura 3), la cual fue “realizada en beneficio del ordenamiento secular eclesiástico” (Urquiola Permisán, 2018, comunicación personal). En la cartografía, se observa que el caudal que descende de esta montaña, divide espacialmente a dos sectores socioeconómicos en su trayecto aguas abajo, por un lado a los habitantes de las zonas rurales y por el otro, a la zona urbana asentada alrededor del poder aristocrático.



Figura 3: “Tipus Seu Descriptio Zivatatis Queretanesis”. Imagen o descripción de la ciudad de Querétaro. Fuente: Arvizu, 1984.

El río Chichimequillas, al salir del acuífero administrativo del Valle de Amazcala y entrar al acuífero administrativo del Valle de Querétaro cambia de nombre al río Querétaro, tributario de la gran cuenca del río Laja, perteneciente a la región hidrológica del Lerma-Santiago.

La población total que integra la cuenca del río Chichimequillas es de 52,155 habitantes, distribuidos en 15 localidades en el municipio de El Marqués y 8 localidades en el municipio de Colón, Querétaro (estimación estadística basada en INEGI, 2010). Los principales escurrimientos, es decir, los más caudalosos pero efímeros, son el río Chichimequillas y el arroyo Pinal, que logran abastecer a tres presas en la zona, El Carmen (4 Mm³), Presa Pirules (2 Mm³) y la presa Jesús María (1.5 Mm³) ubicadas en el acuífero del Valle de Amazcala (SEDESU, 2010; Hernández, 2014, p. 12).

El acuífero administrativo del Valle de Amazcala abarca dos estados: Querétaro (Qro) y Guanajuato (Gto), siendo su mayor extensión en el municipio de El Marqués (Qro). Este acuífero se conecta con la cuenca del río Chichimequillas (Figura 4), 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), la cual forma parte del Cinturón Volcánico Transmexicano (Hernández, 2014).

Los tributarios de la cuenca del río Chichimequillas se concentran hidrográficamente en 10 microcuencas, las cuales fueron delimitadas y caracterizadas en el 2007 por el FIRCO (Fidecomiso de Riesgo Compartido), en las que se encuentra, la microcuenca Amazcala, la cual, se aborda como unidad inicial de análisis en esta investigación, identificando más allá de su límite biofísico, la dimensión socio-espacial del control político del agua subterránea, que coincide con la cuenca del río Chichimequillas, y el acuífero administrativo del Valle de Amazcala, como se menciona en el apartado anterior, como un mismo sistema de análisis, hidrológico, complejo, finito y relacional.

En este contexto, el acuífero del Valle de Amazcala tiene una recarga media anual de 34.0 millones de m³. A razón del uso intensivo del 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 m³/año, lo que se traduce en un déficit de 23.12 millones m³/año, estando el acuífero en condiciones de “sobrexplotación” (DOF, 2018). El termino “sobrexplotación”, no está definido en las leyes mexicanas, esto “ha permitido un manejo discrecional de concesiones, aun cuando el agua subterránea siguiera considerándose propiedad privada” (Domínguez, *et al.*, 2017, p.4).

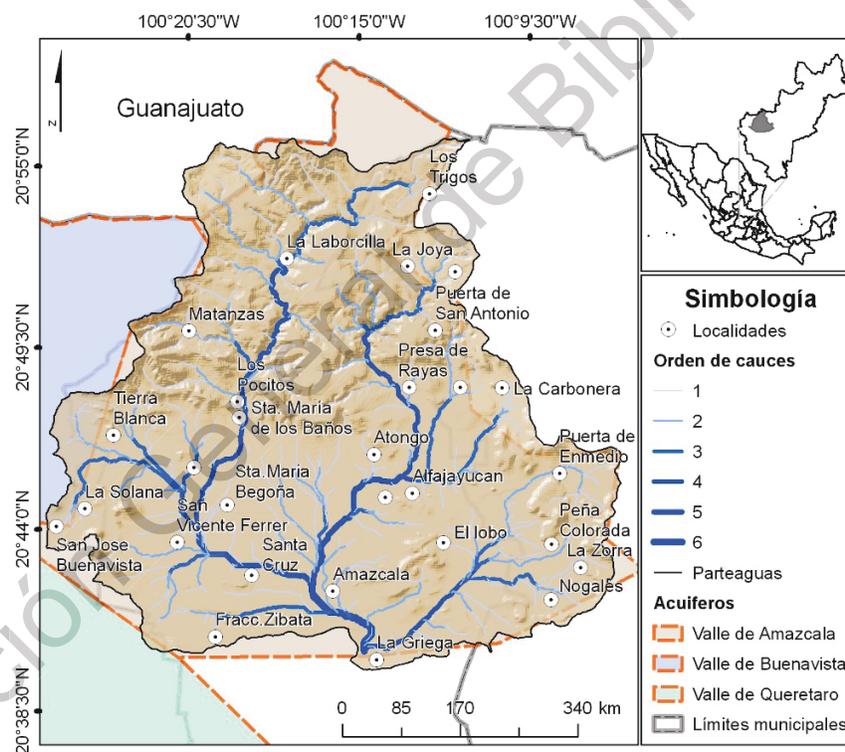


Figura 4. Cuenca del río Chichimequillas. Fuente: Elaboración con base en datos vectoriales de INEGI (2015) y CONAGUA (2018).

Asimismo, dentro de unidad de análisis, Amazcala figura como una de las localidades con mayor población de la cuenca del río Chichimequillas, con 5,896

habitantes (INEGI, 2010), y concentra un número importante de aprovechamientos de agua subterránea, tema esencial para esta investigación.

A lo largo del espacio hidrográfico de la cuenca del río Chichimequillas y del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, se han realizado investigaciones principalmente impulsadas desde el enfoque de la ingeniería. Los primeros análisis están basados en la geoquímica del agua subterránea de los acuíferos del Valle de Buenavista y Amazcala, por encomienda del gobierno del estado de Querétaro, y de la Comisión Estatal de Aguas (GUYSA, 1978, 1982, 1996, 1993; CGeo Reporte Interno 2009, 2010; Eliseo Hernández 2014, p. 33). En dicho análisis, se muestran datos sobre el análisis del agua, la conductividad, el pH y la temperatura, pero “no cuentan con una metodología definida, ni información relevante con respecto al tipo de análisis químico realizado” (p.33)

Por otro lado, en el 2003 se elaboró el Plan de Manejo para el Acuífero del Valle de Amazcala (CONAGUA, 2003) donde se realiza una caracterización del acuífero, balance hídrico y se generó una simulación de la disponibilidad del agua hasta el 2030. En este plan se propone que ante los volúmenes concesionados y registrados en el REPDA, “los cuales superan a los de recarga”, es necesario un reajuste a dichos volúmenes, en donde se insta a que los usuarios se logren apegar a los valores concesionados, de lo contrario se señala, “no se lograría la estabilización futura del acuífero” (194). Esta propuesta da cuenta de algunos actores registrados ante del REPDA, que están bombeando más que otros, pero no menciona más allá de su uso concesionado.

En el periodo del 2007 a partir del Plan Nacional de Microcuencas promovido por FIRCO se realizan los Planes Rectores de Producción y Conservación (PRPC), dentro de los cuales únicamente se trabajaron 10 microcuencas en todo el río Chichimequillas. En este periodo, como parte de una tesis de grado de maestría de la UAQ (Universidad Autónoma de Querétaro); Reyes (2007) realizó una caracterización biofísica del acuífero del Valle de Amazcala, balance hídrico y una simulación del acuífero por medio de la piezometría.

La principal aportación del trabajo, fue la evaluación de la metodología alemana de ZOPP para llegar a diseñar de forma participativa entre distintos actores un plan de manejo del acuífero del Valle de Amazcala. A diferencia de los otros planes, esta propuesta llega a insistir en la integración de los actores desde la visión de la gestión del agua, pero solo centra su perspectiva en el acuífero por medio de talleres participativos.

Otra investigación desarrollada en la zona desde la visión ingenieril, fue el trabajo de Eliseo Hernández (2014), al realizar una caracterización hidrogeoquímica, donde se presentan datos sobre la calidad de agua y áreas de recarga. La aportación principal de este trabajo, fue concluir que entre el acuífero del Valle de Amazcala y el acuífero del Valle de Buenavista existe una conexión del agua subterránea. Después de varios años de investigación del acuífero, sobresale el termino cuenca del río Chichimequillas enlazada al acuífero.

En el escenario de las ciencias sociales, Salinas y Morales (2013) realizan una investigación sobre la hacienda y el ejido, en donde se describen las luchas agraristas entre ejidatarios y apatronados, más allá del análisis histórico de la región, llegan a recrear espacialmente la obra hidráulica que desde la época de la hacienda fue construida por una familia oligarca, para suministrar desde un manantial en el ejido de los Trigos —próximo a las faldas del El Zamorano—, a diversas localidades de la región llegando a la comunidad Amazcala, donde se conectaba con la hacienda.

Por otro lado, en la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC), solo existe un trabajo realizado a la periferia de la zona, realizado por Dorantes (2015), en la subcuenca El Zamorano. El cual, expresa desde la paradoja hídrica vivida denominada por el autor, la base crítica al modelo de TVA. En este trabajo se da cuenta de los procesos de las obras hidráulicas impulsadas, desde un enfoque del poder e intervencionismo fuera del contexto vivido por las poblaciones mexicanas. El caso de estudio abordado por el autor, se ubica en la población del Potrero, Tolimán, Querétaro; a pesar de que dicha localidad se asentaba próximo a un escurrimiento principal en la subcuenca, el cual abastece

a la presa de La Soledad, no tenía acceso al agua superficial, proponiéndose un medio de un análisis teórico, etnográfico, histórico, y con enfoque de cuencas.

Por lo anterior, en la microcuenca Amazcala, así como en la cuenca del río Chichimequillas, y en el acuífero que comprende el Valle de Amazcala, es importante conocer los procesos de transición del uso del agua superficial al uso tecnificado del agua subterránea. Asimismo, se carece de estudios como lo señala Wester (2011) que den cuenta del panorama de la concentración de los derechos del agua subterránea, así como del tipo de relaciones de poder que se han configurado, y de aquellos pequeños productores que han impulsado la cultura de la organización hídrica en la zona. Es por ello, que esta investigación trata de acercar al lector a la configuración de la gestión del agua en Amazcala y de las redes hidrosociales dentro y fuera del espacio hidrográfico, y más allá del límite del acuífero administrativo del Valle de Amazcala; y si se está ejerciendo en algún momento el derecho humano al acceso al agua.

Dirección General de Bibliotecas UNQ

Capítulo 3. Metodología

3.1 Estrategias para la obtención de información y análisis

El proceso metodológico está basado en determinar y analizar dos ejes temáticos que complementan este trabajo respectivamente; gestión del agua y redes hidrosociales (Figura 5). En el primer eje temático, la etnografía fue fundamental para conocer el lugar de intervención a través de recorridos de campo, entrevistas formales e informales, así como semi-estructuradas con actores clave, sobre todo con ejidatarios de la tercera edad, los cuales han observado y experimentado la configuración del uso y gestión del agua a través de la narración de historias vividas, y transmitidas por sus familiares ahora difuntos. Asimismo, se analizó la base de datos del Registro Público de los Derechos del Agua (REPDA), para identificar las principales problemáticas de extracción del agua subterránea, así como aquellos usuarios que están acumulando concesiones de agua.

En el segundo eje temático a tratar, se contempló el análisis de las redes hidrosociales a través del método de la entrevista semi-estructurada con ejidatarios, funcionarios, población en general. A su vez, se realizaron talleres participativos con ejidatarios. Por otro lado, los múltiples usuarios del agua mencionados por los entrevistados, así como las personas que han intervenido históricamente alrededor del agua en la zona de estudio, fueron corroboradas en las narraciones de otros ejidatarios, en la bibliografía, en documentos legales, y ubicadas en el REPDA. Asimismo fueron investigadas en la red digital (que contempla el uso de buscadores web como Google, redes sociales Facebook, noticias agro-empresariales, videos, imágenes, etc.) donde muestran distintas relaciones de poder configuradas.



Figura 5. Diagrama de flujo del proceso metodológico. Fuente: Elaboración propia

3.2 Problemáticas e Intervenciones

En esta etapa, se aplicó la técnica etnográfica, desarrollando de un inicio la observación. Creemos que cualquier proceso de investigación, siguiendo a Marchese y Forradellas (1989 citado en Poblete, 1999), así como a Miriam Álvarez (1993 citado en Poblete, 1999), debe ejercitar la observación en la medida de que el ojo se vuelve parte de una escena, en donde uno como parte de esa escena experimenta de forma paralela el panorama de lo vivido por otros actores, en una entrada y salida del escenario de estudio, para analizar y diferenciar escenarios de enlace entre diversos conflictos e intervenciones, y así plasmarlo sobre papel.

Desde esta perspectiva se aplicaron 10 entrevistas a profundidad (Anexo 1) con ejidatarios de la tercera edad de entre 65 a 91 años. La entrevista fue diseñada a partir del acercamiento que se obtuvo con dos ejidatarios de Amazcala, donde se habló sobre el agua del río, manantiales y el agua subterránea; así como de quienes controlan el agua en la región, y de la transición surgida de utilizar el agua superficial y manantiales, al uso intensivo y

tecnificado del agua subterránea, la cual, de cierta forma ha modificado su organización tradicional de gestionar y utilizar el agua. La entrevista a profundidad es una técnica cualitativa, que siguiendo a Taylor y Bogdan (1990), se gesta entre iguales, en donde son “encuentros reiterados cara a cara entre el investigador y los informantes (p.101).

Las entrevistas aplicadas se enfocaron a determinar las problemáticas e intervenciones que derivaron a realizar las primeras perforaciones para extraer el agua subterránea, llegándose a ubicar de forma participativa sobre cartografías, y posteriormente fueron corroboradas en campo a través de su georreferenciación.

Los entrevistados se eligieron por el rango de la tercera edad, al ser estos los que conservan la mayor experiencia y conocimiento acerca del proceso socio-histórico, cultural y la transición del desarrollo de la infraestructura hidráulica en las localidades que conforman la cuenca del río Chichimequillas, el acuífero del Valle de Amazcala, y en la microcuenca Amazcala donde surge la cultura del uso del agua subterránea en la zona.

El tiempo de la entrevista a profundidad fue entre 2 a 3 horas por visita, realizándose en el transcurso de un mes al menos 5 visitas de campo por cada informante clave; a sus domicilios, recorridos de campo acompañados por estos ejidatarios, donde iban narrando historias, ubicando pozos antiguos de agua subterránea, y personajes históricos y actuales involucrados en las intervenciones.

Es a partir de las entrevistas a profundidad, que ubicaron los pozos en desuso, así como los manantiales desecados o en desuso; logrando georreferenciar su ubicación, para colocarlos en un archivo de tipo vectorial y en la figura denominada la historia del uso del agua en la microcuenca Amazcala.

3.3 Análisis de redes hidrosociales

En esta etapa, se realizó un análisis de la base de datos del Registro Público de los Derechos del Agua (REPDA, 2018) de la CONAGUA. Se clasificó el uso del agua subterránea del acuífero del Valle de Amazcala, por tipo de usuario. Los datos obtenidos se incluyeron por medio de los sistemas de información

geográfica (SIG) en un archivo tipo vectorial, anexándose a una cartografía elaborada de la cuenca del río Chichimequillas, la cual concentra por lo menos el 90% de los pozos de agua subterránea de ese acuífero.

Lo anterior permitió tener un análisis de los usuarios de agua subterránea que han llegado a concentrar más de un título de concesión a diferencia de otros ejidatarios y población en general, así como dar cuenta de la problemática del déficit del acuífero de la Valle de Amazcala relacionado a la concentración de títulos y el volumen destinado por cada usuario, esto con la intención de vincularlo con el análisis de las redes hidrosociales, que nos podrán coadyuvar a un mejor entendimiento de las relaciones de poder inmersas en la apropiación del agua subterránea.

A partir de lo anterior, se realizó el análisis de redes sociales (ARS); es una herramienta que se utiliza con mayor frecuencia en estudios cuantitativos al emplear el uso de encuestas y desarrollar matemáticamente la teoría de grafos. Sin embargo, en este análisis se aplicó un estudio cualitativo a partir de redes personales o locales, categorizadas como concéntricas basadas en el actor o actante (no necesariamente humano), y los *alteris*, (otros) con quienes el actor se relaciona; esto con el objetivo de crear un perfil tipológico de la red (adaptado de Kolodin *et al.*, 2015).

Siguiendo a Long (2007) en la perspectiva basada en el actor, surgen escenarios particulares de encuentros entre diversos actores sociales (locales y externos), ubicando escenarios históricos en una especie de reconstrucción de la gestión y uso del agua en la zona de estudio; donde llegan a entrelazarse dichos actores en un acto de disputa por los recursos materiales y naturalezas, significados y procesos de control, así como legitimidades en las arenas institucionales.

Por lo anterior, para el análisis de redes hidrosociales (ARHS), es importante explicar el proceso metodológico que parte del diseño de un mapa de actores, en el cual se caracteriza a las redes de poder configuradas alrededor de

la gestión y uso del agua de la cuenca, por medio de un plano cartesiano, el cual hemos denominado *cartografía hidrosocial*.

El mapa de actores se realiza a través de la entrevista a profundidad en este caso señalada líneas arriba, o a partir del desarrollo de una entrevista semi-estructurada con actores locales o exógenos a la zona de estudio, pero no por eso menos importantes, dado que en el tiempo, es probable que hayan experimentado algún tipo de proceso de intervención alrededor de la gestión del agua, desde diferentes arenas y/o escenarios de enlace.

La entrevista semi-estructurada fue aplicada a ejidatarios, funcionarios, población en general, en un total de 10 entrevistas, con una pregunta detonante ¿quién crees que tenga mayor poder sobre el agua en el Valle de Amazcala, de los cuales, tengan pozos o realicen acciones para modificar el flujo del agua en la zona? Los entrevistados fueron elegidos en cuanto a la función que cada representa, cada uno debería conocer por lo menos, los que acontece alrededor del agua en la zona de estudio. La entrevista semi-estructurada es una técnica cualitativa de grueso calibre de la etnografía, es un medio de enlace para abordar un tema específico con un guión no tan construido, si no con puntos particulares por donde se orienta al informante, a compartir su perspectiva sin perder el hilo de la narración.

3.3.1 Clasificación de cuadrantes de interacción y medios de análisis.

El mapa de actores, se divide en cuatro cuadrantes; a) comunidad/ejido/localidad b) instituciones c) individuos y d) organizaciones/empresas. En el centro del mapa se ubica al actor principal donde parte toda la red hidrosocial, que puede ser el agua o la tecnología hidráulica. El entrevistado va narrando y ubicando a los actores secundarios (*alteris*) sobre el plano cartesiano, a manera de que se le explica que entre más sea la relaciona de proximidad con el agua, mayor es el poder sobre esta elemento (Figura 6).

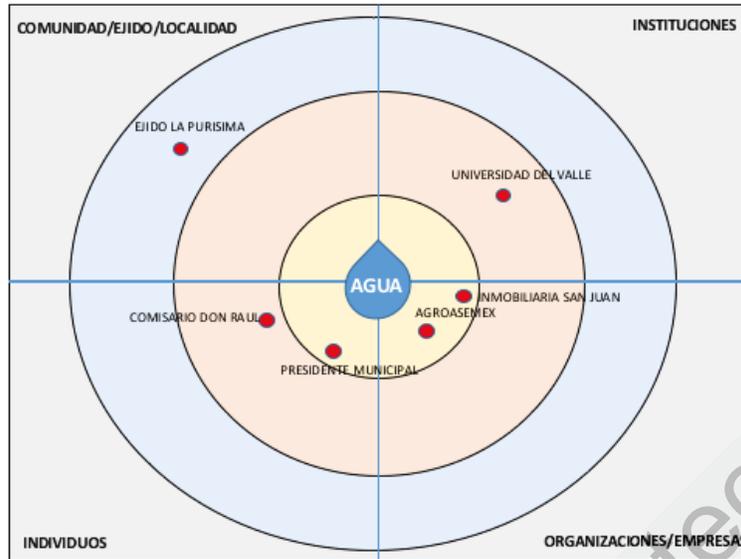


Figura 6. Método del mapeo de las redes hidrosociales. Fuente: Elaboración propia

En este sentido, la anterior figura muestra el medio de análisis de la clasificación de los distintos niveles de poder sobre el agua distribuidos en círculos de colores concéntricos (cercano/amarillo, intermedio/naranja, y lejano/azul). En dichos círculos concéntricos, el centro del eje es el agua como actor principal, alrededor de este fueron ubicados los actores secundarios (*alteris*). Los niveles de poder en cuanto a la proximidad de los actores secundarios con el agua, se exponen en una matriz (Cuadro 1); la cual fue retomada de la metodología del análisis de las diferentes alternativas para tratar las aguas residuales en Venezuela, elaborado por Bracho *et al.*, (2016), que no es otro que un índice de valoración.

Cuadro 1. Indicadores para el análisis del poder vía redes hidrosociales (ARHS).

ACTOR	ALTERIS/ACTORES					
	AGROASEMEX	INMOBILIARIA SAN JUAN	PRESIDENTE MUNICIPAL	COMISARIO DON RAUL	EJIDO LA PURISIMA	UNIVERSIDAD DEL VALLE
JUAN	3	3	3	2	1	2
ROBERTO						
DON CLAUDIO						
EJIDO PURISIMA						
ALBERTO						
HERIBERTO RUIZ						
JESUS RUIZ						
EJIDO SAN MIGUEL						
EJIDO AMAZCALA						
TOTAL	3	1	1	3	2	2

Fuente: Elaboración propia con base en Bracho, *et al.*, (2016) y modificado para el análisis de las redes hidrosociales.

El cuadro anterior contiene en sus columnas verticales a los actores entrevistados, y en las columnas horizontales los *alteris* u actores secundarios. En dicha matriz se valoran de forma numérica, el nivel de poder sobre el agua con parámetros ponderados del 1 al 3, siendo el nivel cercano (3) el de mayor poder, seguido por el nivel intermedio (2) y lejano (1), el de menor poder. Al final de la matriz se realiza una sumatoria, en donde a mayor número, el poder sobre el agua se expone en diferentes escalas interpretativas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Niveles de poder sobre el agua

Niveles de poder	Características
1	Aquellos que son despojados o menos favorecidos durante el proceso de apropiación y reparto del agua: población en general, pequeños productores;
2 y 3	Aquellos que se benefician con el reparto y acceso al agua, ejemplo de ellos son: agricultores, familias de élite agro-empresarial, agroindustriales, industriales, entre otros:
3	Aquellos que estudian, exploran, extraen más, construyen infraestructura, reglamentan y distribuyen el agua, definiendo así sus formas de apropiación y de uso. Entre ellos se pueden identificar a las instituciones encargadas de llevar a cabo las actividades mencionadas y la toma de decisiones respecto al manejo abastecimiento. Así mismo El Titular del Ejecutivo Federal

Fuente: Adaptado de Rodríguez (2015).

Por lo anterior, los actores y/o usuarios identificados a través del REPDA y del ARHS, fueron investigados y analizados mediante bibliografía, en documentos legales, y por medio de las entrevistas a profundidad con ejidatarios. Asimismo, dichos actores, así como sus redes de poder, fueron investigadas en la red digital (que contempla el uso de buscadores web como Google, redes sociales Facebook, noticias agro-empresariales, videos, imágenes, etc.). Los actores, usuarios y las relaciones de poder, fueron georreferenciadas, disponiendo de cartografías y un archivo de tipo vectorial que muestran las redes hidrosociales más allá del límite hidrográfico de la microcuenca, cuenca y del acuífero administrativo del Valle de Amazcala.

Capítulo 4. La transición de la organización hídrica

4.1 Problemáticas e intervenciones alrededor de la gestión del agua

Historia del río al subsuelo, una misma agua.

En la historia de la gestión del agua en México, la jurisdicción del agua ha beneficiado a ciertos actores con poder social, económico y político; empresarios, hacendados, gobernantes, entre otros agentes que han logrado en el tiempo transformar la historia del flujo del agua por medio de sus relaciones de poder. Las inversiones del sector privado en candidaturas políticas, obras municipales, estatales y federales, en algún momento ha asegurado a grupos de élite a un mayor acceso al agua y la tierra, alterando en una forma u otra la organización social e hídrica de aquellos habitantes de las cuencas y del acuífero mismo.

Aboites (1998) señala el protagonismo de tres empresarios con poder sobre el agua a mediados del siglo XIX en México, que surgen como oligarcas por el control del agua y la tierra; el empresario español Don Cayetano Rubio impulsor de la industria textil en Querétaro, los dueños de los molinos en el Valle de México y los empresarios cerveceros de Toluca. Dichos actores, lograban financiar la inversión pública de los ayuntamientos donde estos requerían intervenir, “no era tan sencillo negar el apoyo a estos personajes” (p.49), al punto de aceptar el desarrollo empresarial a costas de dotarlos con agua y tierra, por encima de las personas oriundas de los territorios.

Estos “*vampiros del agua*” (Hoogesteger, 2004, citado en Wester, *et al.*, 2011, p.118) hacen de la cuenca y del acuífero un festín insaciable para incrementar su capital a costas del aprovechamiento irracional del agua entre terraplenes de modernidad hidráulica y arquitectura. El caso de Cayetano Rubio es sin duda uno de los claros ejemplos del “clientelismo” político del agua en manos del desarrollo de una de las industrias textiles más importantes de México, la fábrica *El Hércules* en Querétaro. Este empresario realizó obras hidráulicas que funcionarían para abastecer con energía a su industria, aprovechando el caudal

del río Chichimequillas-Querétaro, y posteriormente el agua subterránea (Suárez, 1998, Landa, 2004) del acuífero administrativo del Valle de Querétaro.

El empresario recurrió dos veces a Antonio López de Santa Anna y otra a Maximiliano de Habsburgo, para hacer frente a las limitaciones que encontró con el ayuntamiento para negociar la tierra y el agua (Suárez 1998; Aboites, 1998, p. 48). La transición del uso del agua superficial en Querétaro al uso de agua subterránea inició en los predios gestionados por parte de Cayetano en 1844. Las obras hidráulicas realizadas consistían en galerías filtrantes (socavones ubicados en la Cañada, municipio de El Marqués) (Figura 7) y “la perforación de pozos, utilizando taladros provenientes de Francia”; haciendo del aprovechamiento del agua subterránea una idea controversial entre pares (pobladores y el empresario); al argumentar Don Cayetano Rubio qué con las obras hidráulicas se lograría “aumentar el caudal y la fuerza motriz de la fábrica *El Hércules* (Landa, 2004, p. 90-91).

Esto generó una escalada de conflictos locales entre los habitantes que lograban beneficiarse del afluente superficial, dado que se servían del río para abastecer sus unidades domésticas y para regar sus predios agrícolas, a la par de algunos manantiales naturales que brotaban en la zona. En cierto sentido, la organización tradicional de los otomíes en cuanto al uso del agua y la tierra se vio alterada, a causa del desarrollo de la industria textil queretana, “impactando sobre todo en las relaciones sociales preexistentes” (Landa, 2004, p. 35).

Los conflictos entre pobladores indígenas de la Cañada y Don Cayetano Rubio, son señalados por la historiadora Landa (2004) que hace énfasis en el proceso legal entre pares registrado en las actas de cabildo del ayuntamiento de Querétaro entre los años 1851-1856, documentos que dan cuenta de la razón del litigio, exponiendo las quejas de los pobladores otomíes, de ver como caudal del río disminuía, a costa de la “insaciable sed” del empresario Rubio por el dominio de la hidráulica.

A causa de la manipulación sobre los flujos del agua subterránea, en la capital queretana se notaba la disminución del agua potable en las fuentes de la

ciudad de Querétaro, abastecida principalmente de los manantiales y de reservorios de agua (albercas) ubicadas en la Cañada; dicha agua era trasvasada por el arquetipo hidráulico *El Acueducto*, construido por el marqués de la Villa del Villar del Águila (Landa, 2004, p. 90-92).

Ante la falta de respuesta del ayuntamiento por la problemática del agua, los pobladores otomíes llegarían a emular la perforación de pozos en un “vaivén” por el control del agua. Es decir, transitaron de usar el agua del río Querétaro a perforar a mano sus propios pozos artesianos, aumentando más los conflictos por el agua entre pares. Los reclamos del empresario Rubio no se hicieron esperar, quejándose por los pozos realizados por los otomíes sobre el acuífero, los cuales afectaban sus intereses empresariales (Landa, 2004, p. 90-91).

Durante el litigio entre pares, surgen otros actores en el proceso de negociación del agua del río y del acuífero; el perito Nemesio Escoto, el cabildo del ayuntamiento, el gobernador del Estado de Querétaro Francisco de Paula Meza (1847-1849), y los pronunciados en la Guerra de Reforma que hurtarían y quemarían los documentos del litigio (Landa, 2004). Sin dicha evidencia jurídica, las obras hidráulicas subterráneas instauradas seguirían reteniendo el caudal del río y disminuyendo los flujos de agua de los manantiales, en una continua lucha entre pares por el control agua, transitando cada día más hacia el uso del agua subterránea, y desplazando paulatinamente el uso del agua del río.



Figura 7. Las galerías filtrantes (socavones) construidos por Cayetano Rubio.
Fuente: Detroit Publishing recuperado de <https://www.amazon.com/Photo-Hercules-Cayetano-Jackson-Publishing/dp/B06XN1JMX5>

Entre escurrimientos, manantiales y venas freáticas.

A finales del siglo XIX en la cuenca del Río Chichimequillas, el uso del agua subterránea cobraba auge a partir de utilizar uno de los manantiales más importantes ubicados en la zona de recarga hídrica el cerro El Zamorano, específicamente en la localidad de Los Trigos. Este manantial fue utilizado a través de conducirlo aguas abajo por medio de un sistema hidráulico de caños construido de barro cocido, que descendía desde la parte alta de la cuenca hacia las localidades del abanico aluvial del Valle de Amazcala, una obra bastante azarosa para abastecer con agua a las principales haciendas de la región propiedad de la familia Mota, como lo son: Amazcala, Alfajayucan, El Lobo, y por el otro lado del parteguas, la hacienda El Zamorano y el Fuenteño (Dorantes, 2015).

Este sistema hídrico suministró a los abrevaderos, la producción agrícola, y logró expandir la economía y el poder hidráulico de la familia Mota (Olvera, 1997, Solís de la Torre; Salinas *et al.*, 2013). Don Jesús Oviedo Arteaga ejidatario de 91 años de la localidad de Amazcala, menciona que la familia Mota, en específico

Don Amado Mota, perforó distintos pozos artesianos para uso pecuario, así como para actividades domésticas de la población local.

Los viejos ejidatarios “*amazcalenses*” recuerdan como a finales de los 40s’ y principios de los 50s’ del siglo XX, el agua subterránea de Amazcala estaba tan próxima a la superficie que era más fácil acceder a ella, “era como vivir en un lugar de agua” (Adrián Medina, comunicación personal, 17 de noviembre de 2018). Asimismo, el agua que escurría de la parte alta de la cuenca a través del río Chichimequillas y el arroyo Pinal se concentraba en los bordos construidos en la época de la hacienda, y otros construidos después del reparto agrario.

“El *venero* (flujo de agua subterránea) estaba hacinita de la tierra, nosotros solo rascábamos y hacíamos un hoyo como a un metro, afuera y dentro de las casas y luego luego brotaba agua. Mucha agua había en ese entonces. Aparte de la que baja de los cerros del Pinal, aquí se juntaba era como una laguna, había muchos bordos para los animales. Nuestro *venero* es muy grande, y en ese entonces se veía más agua” (Don Jesús Oviedo, comunicación personal, 21 de noviembre de 2018).

Lo anterior coincide con el término Amazcala que para los habitantes significa “lugar de agua”, aparte de que los flujos de agua subterránea o “*veneros*” del acuífero “son muy grandes” se conectan dos de los principales afluentes, el río Chichimequillas, y el arroyo Pinal, que por gravedad descienden del majestuoso cerro El Zamorano retenidos por las presas El Carmen y Los Pirules; que al ser abiertas sus compuertas y/o rebasar su capacidad, llegan a inundar a los “*amascalenses*” formando físicamente una laguna.

Uno de los “*veneros*” señalados por Don Jesús abastecía al manantial las Lajitas, mejor conocido por los habitantes como el Cerro Blanco, zona de recarga hídrica caracterizada como La Caldera Amazcala, reconocida dentro del Cinturón Volcánico Mexicano (Hernández, 2014; Aguirre *et al.*, 2001). Esta corriente subterránea desde la narrativa local, lograba que el manantial “Las Lajitas” abasteciera a otro manantial, la “alberca” –ubicada actualmente en la escuela primaria de Amazcala– construida como depósito para retener el agua emanada

del subsuelo a través de las inversiones de la familia Mota en el siglo XIX⁴. Este *venero* también lograba abastecer al pozo artesiano El Potrero –ubicado entre los límites ejidales de la Griega y Amazcala–, utilizado principalmente para compensar la sed del ganado vacuno y ovino en época de la hacienda, y hasta el año de 1952 (Figura 8).

Con el agua de este “venero” la gente abastecía sus necesidades domésticas, agrícolas y ganaderas, al mismo tiempo se utilizaba el agua superficial retenida en los bordos circundantes. La población de Amazcala contaba también con aljibes domiciliarios y llaves comunitarias, con una profundidad de no menos de 1 metro, en donde era común ver el agua entre las grietas de la tierra. Don Jesús refiere a que “*el terreno esta cuarteado y por ahí se acumulaba rápido el agua*”, al ser la zona baja de la cuenca y el abanico aluvial del Valle de Amazcala.

Intervenciones sobre la zona de recarga hídrica La Caldera.

En 1952 una gran parte del Cerro Blanco (La Caldera) donde transcurría uno de los principales “veneros” de Amazcala, es vendido a un ingeniero de la compañía Ferrocarriles de México (FERROMEX), transacción realizada entre el comisario ejidal de Amazcala y él de La Griega. La ambición por el cerro fue extraer materiales pétreos para así fundar *La Quebradora*, conocida localmente como la “Pedrera”. Actualmente pertenece a la compañía minera *Extracciones Basálticas S.A de C.V* proveedora de material pétreo para FERROMEX.

“El trueno que aventaron en la pedrera esa, cuarteó más el terreno, frágil la tierra, y al echar el trueno, con el tiempo el agua se fue, había un chingo de tajos llenos de agua, venados había

⁴ Señala Olvera (1997; Salinas *et al.*, 2013), que estos depósitos eran abastecidos por los caños que partían desde los Trigos a través del sistema hidráulico (XIX) hasta llegar a las “albercas”; construidas por la familia Mota, “donde se acumulaban los demás pequeños afluentes de la zona para abastecer a las propiedades de la hacienda” (p.137) aguas abajo. Según Don Jesús, las corrientes con mayor envergadura abastecían los bordos circundantes, que al azolverse fueron utilizados como predios agrícolas. Es el caso de las parcelas ubicadas alrededor del Pozo núm. 4 en Los Pinos, Amazcala.

de madre en aquel cerro blanco, no quedo nada, solo cascajos (Don Jesús Oviedo, comunicación personal, 21 de noviembre de 2018).



Figura 8. Don Jesús Oviedo en el “cascajo” del pozo el Potrero, construido en época de la hacienda utilizado hasta 1952. Fuente: Fotografía propia.

A partir de este acontecimiento histórico y de perturbación ambiental, el agua del manantial la “alberca” se extinguió, los aljibes domiciliarios y pozos artesianos construidos en la época de la hacienda se fueron desecando. Otras narrativas locales afirman que un actor mítico conocido como el “chan”, se llevó el agua hacia la comunidad de Presa de Rayas donde actualmente vive, y “*anda nadando en la presa los Pirules, donde baja el agua del pina*” (Ejidatario Don Juan, comunicación personal, 25 de noviembre 2018).

Los viejos ejidatarios mencionan qué cuando aventaron “*los truenos*” o dinamita sobre el Cerro Blanco o La Caldera, salió bastante agua, varios coinciden qué “*fue, como sí se rompiera una fuente de agua, brotó mucha agua*” (Ejidatarios: Juan, Jesús, y Adrián, comunicación personal, 23 de noviembre de 2018).

Al intervenir sobre las zonas de recarga hídrica de las cuencas, es como si perforáramos la arteria coronaria del corazón humano, inmediatamente el flujo de sangre brotaría hacia la superficie y moriríamos. El impacto de la minería sobre

las zonas de recarga hídrica —que son el pulmón de las cuencas hidrográficas y por ende de los flujos de agua subterránea concentradas en los acuíferos—, puede “*extenderse a través de muchos kilómetros, dependiendo de la profundidad de las excavaciones, y derivar en el abatimiento del nivel freático a nivel local y regional*” (Pérez, 2013, p. 10).

El venero y la paca de alfalfa; conexión entre acuíferos

Los viejos ejidatarios mencionan de la existencia de otro *venero* que aún creen que circula a través del pozo artesiano o noria construido en época de la hacienda cerca del río Chichimequillas (Figura 9). La noria se accionaba por la tracción de animales de carga. El agua era conducida por medio de una tarjea para regar huertos y dar de beber a los animales en tiempo de secas. El uso del agua fue cambiando, abasteció a las actividades agropecuarias desde la época de la hacienda hasta 1956, año que por última vez se empleó la tracción por medio de los animales de carga. Después se aprovechó para actividades domésticas y de uso personal hasta a principios de los años 90, época en que fue abandonada.

Según Doña Adela, fue abandonada “por la dependencia hacia el agua potable y los pozos agrícolas” (comunicación personal, 14 de noviembre de 2018). Actualmente se cree que con la instalación del drenaje podría estar contaminada, ya que a decir de los habitantes se escucha el flujo del agua circular.

La noria tiene una historia bastante peculiar desde la narrativa local, varios ejidatarios coincidieron con un acontecimiento surgido entre el año 1940 y 1945, que cambió su perspectiva acerca de la longitud del *venero* que abastecía a este pozo artesiano. El “*venero grande*” se identificó a partir de qué el padre de Don Jesús Oviedo en conjunto con otros ejidatarios aventaron al interior de la noria una paca de alfalfa, con la intención de conocer su trayecto por el subsuelo.



Figura 9. La noria, pozo artesiano construido en época de la hacienda
Fuente: Fotografía propia.

“Decían en aquellos tiempos, que aventaron una paca de alfalfa dentro de la noria esa, que llegó hasta los socavones de la Cañada, de por allá salió, así lo vieron otros decían, por allá en los socavones. Así decía mi pá, cuando él y otros canijos aventaron la paca; *está bien grande ese venero* (Don Jesús Oviedo, comunicación personal, 22 de noviembre de 2018).

La paca de alfalfa salió por las galerías filtrantes construidas por Don Cayetano Rubio, otros ejidatarios mencionan que la paca de alfalfa les hizo descubrir que estaban sobre “una gran laguna de agua”:

“Los más viejos cuentan, así como mi padre ya fallecido, qué con esa paca de alfalfa, muchos se dieron cuenta que había re harta agua bajo la tierra, decían que estaban bendecidos por estar arriba de una gran laguna de agua, que ojala les tocase vivir y ver todavía agua” (Don Adrián Medina, comunicación personal, 23 de noviembre 2018).

La distancia entre la noria y los socavones de la Cañada es de un aproximado de 11.3km. La paca de alfalfa desde la narrativa local circuló a través de tres acuíferos administrativos, probablemente en la dirección señalada y/o contiguo al río Chichimequillas-Querétaro. Se introdujo en la noria ubicada sobre

el acuífero del Valle de Amazcala, paso por el acuífero del Valle de San Juan de Río y emergió en el Valle de Querétaro (Figura 10).

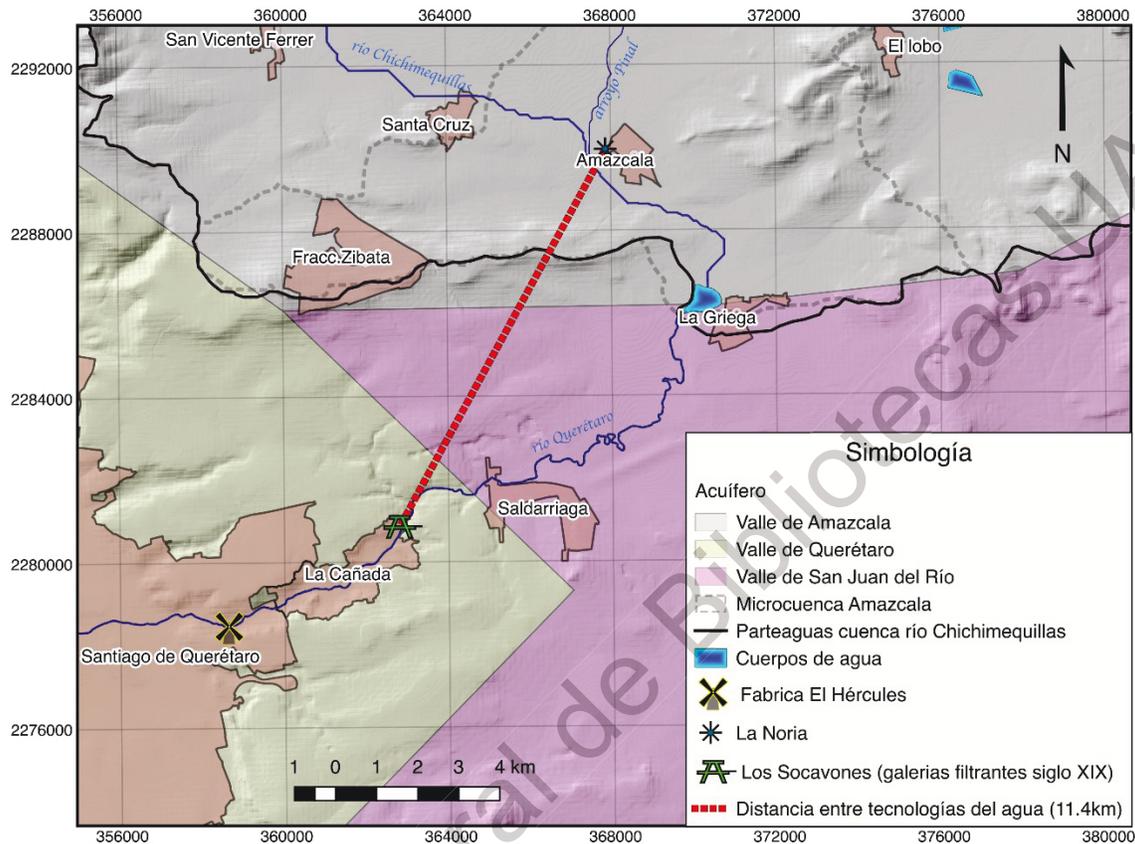


Figura 10. Compartición de flujos de agua subterránea entre acuíferos administrativos desde el “saber hídrico” de ejidatarios.

Elaboración propia en base a campo

Desde las narrativas locales de los ejidatarios acerca de la paca de alfalfa introducida al interior de la noria, podemos afirmar que los acuíferos administrativos del Valle de Amazcala, San Juan del Río y Querétaro, comparten flujos de agua subterránea como un mismo sistema hidrogeológico, así como “los acuíferos administrativos del Valle de Buenavista y Valle de Amazcala que conforman un solo sistema hidrogeológico” comprobado en la tesis de grado de Hernández (2014, p.131).

La perforación sobre las venas del agua: organización y planes de irrigación élite.

En el año de 1952, después de haberse realizado las primeras detonaciones en el Cerro Blanco o La Caldera, se inicia la búsqueda de agua subterránea en donde actualmente se ubican los predios del campus Amazcala de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). La exploración de las “*venas del agua*” estuvo a cargo de Don Jesús Oviedo, su padre y hermano. Este último, utilizó el método de la “vara” —de un árbol de sauz— para llegar a ubicar el *venero*. Esta técnica llamada rabdología según García-Yépez es tan “antigua como la humanidad, utilizada por los zahoríes, un arte poco explicado por los científicos, pero de gran efectividad” (1930; Aboites. 1998, p. 169).

Al encontrar el *venero*, el grupo de ejidatarios perforaron un pozo somero, que desde la narrativa de Don Jesús, fue el primero que se realizó a puro pulso por manos campesinas en todo el Valle de Amazcala⁵. Se perforó a una profundidad de 25 metros, para que posteriormente el Sr. Rosario, habitante del barrio del Tepetate en la ciudad de Querétaro, lo entubara, con apoyo de varios ejidatarios cooperantes.

Para gestionar la concesión federal de agua subterránea, en 1953 el padre de Don Jesús se dirige a la Ciudad de México junto con el ex-gobernador interino de Querétaro, Joaquín de la Peña (1923-1924), para solicitar ante la SRH el permiso correspondiente para la extracción hídrica.

Joaquín de la Peña, en ese entonces formaba parte de la Liga de Comunidades Agrarias, una de las principales organizaciones campesinas a nivel Estatal, que impulsaron en 1947 junto con el gobierno federal, y un grupo de ganaderos, el Plan de Irrigación del Valle de Querétaro y San Juan del Río, para hacer del Estado de Querétaro una gran cuenca lechera (Miranda, 2006).

⁵ En el trabajo de Olvera Estada (1997), se señala que el primer pozo realizado por los ejidatarios fue el de Emiliano Zapata, pero como se verá más adelante éste fue el tercero.

En 1948, los ganaderos que conformaban a su vez la Federación de la Pequeña Propiedad Agrícola del Estado de Querétaro, hicieron llegar al gobierno federal y estatal del sector agrícola, “una lista de los agricultores y ganaderos interesados en la obtención de permiso para perforar pozos dentro de sus propiedades” (ahq-pe, 1948, exp. 5.14, ramo: aguas, citado en Miranda, 2006, p.77). En este sentido, los integrantes de la élite ganadera gestionarían los permisos correspondientes para la extracción y dotación de agua ante gobierno Federal en pro de los planes de irrigación, y en pro de reactivar la economía de la producción lechera por las pérdidas a causa de la fiebre aftosa en este periodo (Miranda, 2006).

En 1948 se iniciaron las perforaciones de pozos de agua subterránea en el centro de la ciudad de Querétaro, para abastecer con agua potable a la población. Esto se llevó a cabo a través del plan de agua potable entre la SRH, el gobierno del estado y el presidente municipal J. E. Calzada, el cual designaría un comité denominado Junta de Aguas Potable, con el propósito de involucrar al sector privado al desarrollo de las obras de infraestructura hidráulica urbana (Miranda, 2006). Este comité estaría conformado entre otros por el agro-empresario José Roiz González –dueño de casi todo el poblado de San Rafael cerca de la localidad de Amazcala– y Roberto Ruiz Obregón dueño de la empresa embotelladora *La Victoria, S. de R.L* adquirida posteriormente por la compañía trasnacional Coca-Cola en Querétaro (en los apartados siguientes se da cuenta del poder la familia Roiz alrededor del agua y el vínculo con la Familia Ruiz para el desarrollo inmobiliario en el Estado de Querétaro).

Durante la gestión de los permisos sobre el agua subterránea en Amazcala, los ejidatarios solicitaron otra concesión para perforar otro pozo (Los Huertos) a unos 180 metros de distancia del primer pozo, ubicado en los predios del ejidatario Maximiliano Olvera (ahora propiedad de la Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Amazcala). Los ejidatarios teniendo ambos pozos perforados,

formarían la primera organización de productores de riego⁶ del Valle de Amazcala, los cuales bombearían con ambos pozos durante cuatro años, sembrando y comercializando productos agrícolas de la canasta básica, maíz, frijol y hortalizas, asimismo sembrarían alfalfa para abastecer al sector ganadero posicionado en el Estado.

Para la gestión de la tubería del pozo, Don Jesús y su padre acudieron a Lino Rivera, un maquinista de la revolución; el cual anduvo en la “carrera” con Francisco Villa, Álvaro Obregón y Zapata, “*él nos llevaría con el Ing. Eduardo (dueño de la casa de los leones de piedra en la ciudad de Querétaro), para conseguirmos la tubería de 10 pulgadas en la ferretería Oviedo*” (Don Jesús, comunicación personal, 21 de noviembre de 2018).

El dueño de la ferretería Oviedo, “Chucho” Oviedo Avendaño, les llega a otorgar un crédito a los ejidatarios para comprar la bomba de diésel y la tubería. A palabras de los ejidatarios, esta persona fungía como uno de los principales proveedores y/o enlace para abastecer con material hidráulico a la región. Por otro lado, el historiador Miranda (2006) ubica a este empresario como uno de los más grandes surtidores de materiales para las industrias a nivel nacional, dueño en ese entonces de la Hacienda lechera Jesús María, una de las pocas ganaderías a nivel estatal para la producción de leche. Dicho agro-empresario, sería pieza importante para apoyar el paradigma de la *cuena lechera* e impulsar el plan de irrigación en el Estado de Querétaro.

En este sentido, los ejidatarios se iban ajustando al Plan de Irrigación de San Juan del Río y Querétaro. Coincidimos con Miranda (2006), por las narrativas de Don Jesús, al suponer “que los ganaderos privados, uno de los grupos económicos con mayor presencia en el Estado, invirtieron en obras de pequeña irrigación, principalmente en norias y perforación de pozos” (p. 78) a costas de

⁶ Solo participaron 15 ejidatarios en las labores exploración, perforación y apertura de acequias (guayado). Otros ejidatarios se resistieron a labores iniciales, a razón de que no se creía que habría agua en la zona, por la experiencia vivida en el agotamiento de sus manantiales locales a causa de la minera. Cuando observaron de la existencia del “*venero*” de agua, los ejidatarios que no participaron se ajustaron a que se les vendería agua.

recuperar sus inversiones producto de la afectación de los problemas sanitarios de la fiebre aftosa, donde los créditos otorgados a los pequeños agricultores, serían pagados con cosecha e intereses.

Es así, como los ganaderos en esta época van haciendo de la cuenca del río Chichimequillas y del acuífero del Valle de Amazcala un archipiélago de pozos someros y tecnificados, vislumbrando una cuenca lechera a través de orientar a los productores a organizarse en sociedades de riego, para el acceso a créditos, infraestructura hidráulica y permisos para extraer agua del subsuelo.

Después de cuatro años, los pozos perforados en 1952 en Amazcala, empezaron a disminuir su nivel de extracción. En cierto sentido, al no poder costear la reposición o perforar a mayor profundidad, los productores dejan abandonados los dos primeros pozos. Por lo cual, optan por explorar otros *veneros* o flujos de agua subterránea cerca de Santa María Begoña.

Don Jesús y otros ejidatarios, empezarían a perforar el tercer pozo, El Potrero de Emiliano Zapata en 1956, ubicado entre los límites de Amazcala y el rancho "GB" propiedad gestionada según ejidatarios por la SRH, actualmente registrada a nombre de la SAGARPA. A partir de esta perforación, la organización de regantes se consolida, ubicados en una zona con mayor altitud, para que por gravedad el agua llegara a los demás ejidatarios a través de acequias (Figura 11).

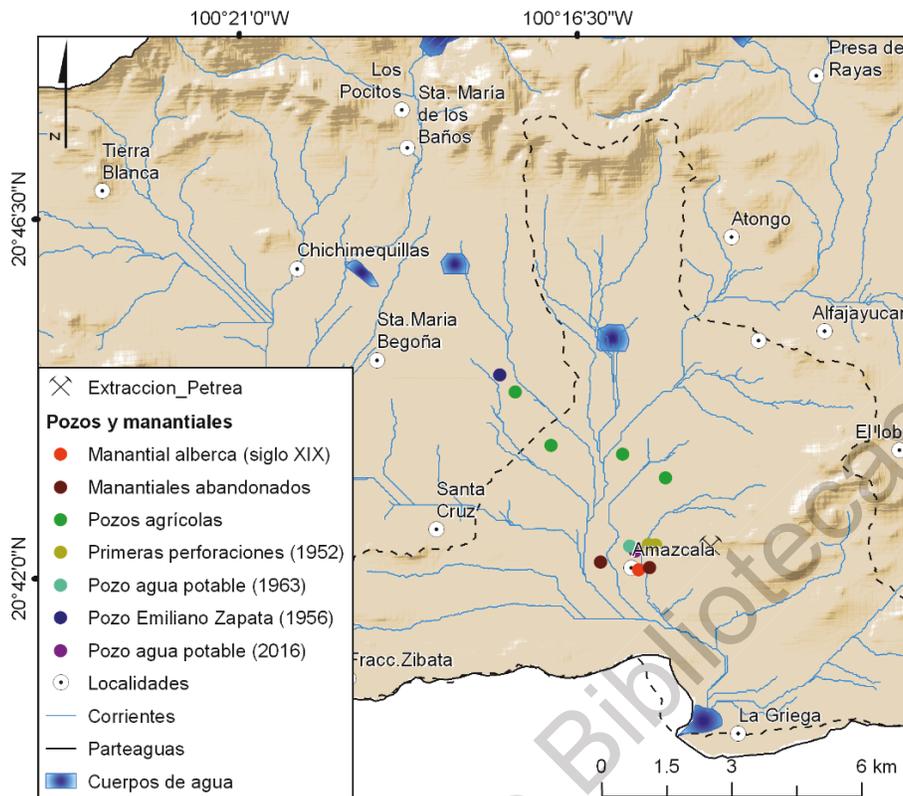


Figura 11. Historia del uso del agua subterránea en la microcuenca Amazcala.
Fuente. Elaboración propia

Consecuentemente varios pozos someros privados y de ejidatarios se perforaron en el Valle de Amazcala, al punto de que el gobierno mexicano en 1956 decretara la primera veda para la mitad del acuífero del Valle de Amazcala, en un 52.71 % de su espacio administrativo (DOF, 2015). En 1965 el acuífero tenía ya perforados 29 pozos en todo el Valle (CONAGUA, 2003, p. 44), entre pozos administrados por campesinos y agro-empresarios, “los que más tenían eran los ricos, nosotros apenas íbamos teniendo más agua” (ejidatario Adrián Medina, comunicación personal, 19 de febrero de 2019).

Las perforaciones según los ejidatarios entrevistados se incrementaron con la llegada de la subestación eléctrica entre 1970 al 1976, apoyada por los planes nacionales hidráulicos realizados por la SRH (ejidatario Adrián Medina, comunicación personal, 2018). A razón de esto, en 1974 se decretó una veda más a otro 10.75 % del espacio administrativo del acuífero de Amazcala (DOF, 2015).

Inicialmente la organización hídrica alrededor del agua subterránea de los tres primeros pozos, marchaba bien, sin embargo los créditos otorgados por las familias agro-empresariales hacia los productores para la compra de material hidráulico y la adquisición de bombas de diésel, con el tiempo fueron endeudando a los productores. Los préstamos que solicitaron los productores a los ganaderos, poco a poco resultaban incosteables, alterando las relaciones entre los propios campesinos. Por lo cual, otros ejidatarios empezaban a dividirse, aparte de darse cuenta de que el nivel freático de los primeros pozos empezaba a disminuir, las deudas económicas y conflictos internos, complicaban el hecho de perforar a mayor profundidad;

“el *venero*, cada día se hacía más pá abajo, se nos está rompiendo el ánimo, hay pelea, entonces esa no es suerte, yo les dejo, mejor pá que, muchos problemas y endeudados, y con poca agüita. Esa no es vida en un lugar de pleitos, mejor sin problemas, el agua al ser celada ya no sale. Nos peleamos. Ahora sí como dice el dicho, los más huevones eran los más tragones” (Don Leopoldo, comunicación personal).

La dinámica de no poder costear la perforaciones a mayor profundidad estaba sucediendo; buscar otros *veneros* vírgenes y abandonar los perforados, era la mejor solución. Dos de los viejos ejidatarios entrevistados señalaron que cerca de los *veneros* abandonados, los agro-empresarios ganaderos perforaron a mayor profundidad sus pozos. Esto coincide con lo señalado en el Capítulo 1, en donde 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, diferenciándose de aquellos otros ejidatarios o agricultores que no podrán costear el abatimiento de sus pozos. Iniciándose así un proceso de apropiación del agua.*

Años más tarde con la Ley de Aguas de 1992, varios ejidatarios no alcanzaron un reparto justo del agua, otros conservaron sus derechos por tener agricultura por contrato para la siembra de alfalfa con ganaderos, y otros por abastecer de hortalizas a la empresa *Exportadora de Hortalizas S.A de C.V*; la cual la Familia Roiz administra desde la mesa directiva.

En el periodo de 1992 a 1994, la CONAGUA contrató a ingenieros agrónomos para hacer la estimación de las hectáreas en el Valle Amazcala que requerían de más agua, esto con la intención de caracterizar los usos del agua y empezar a otorgar los títulos de concesión a través del REPDA (Ing. Audel Torres, comunicación personal, 11 de agosto de 2018). Los productores que estuviesen sembrando más alfalfa eran los que obtendrían mayor volumen registrado en su título de concesión (*ibídem*), agro-empresarios empresarios como la Familia Roiz y Moreno “que en ese entonces cargaban tráileres llenos de pacas de alfalfa (Eleodoro Rentería, comunicación personal, 2018).

Lo anterior coincide con lo señalado en el capítulo 2 (Melville, 1996; González, 2009; Moreno, 2006; Aboites 2007; Aboites, 2009), que con la LAN de 1992, la repartición de los derechos del agua se inclinó hacia el sector privado, asignándose el volumen de agua con el surgimiento formal del reglamento del REPDA en 1994, iniciando así el proceso de mercantilización de los títulos de concesión para estratificar la dotación de agua entre los usuarios en el Valle de Amazcala (Figura 12).

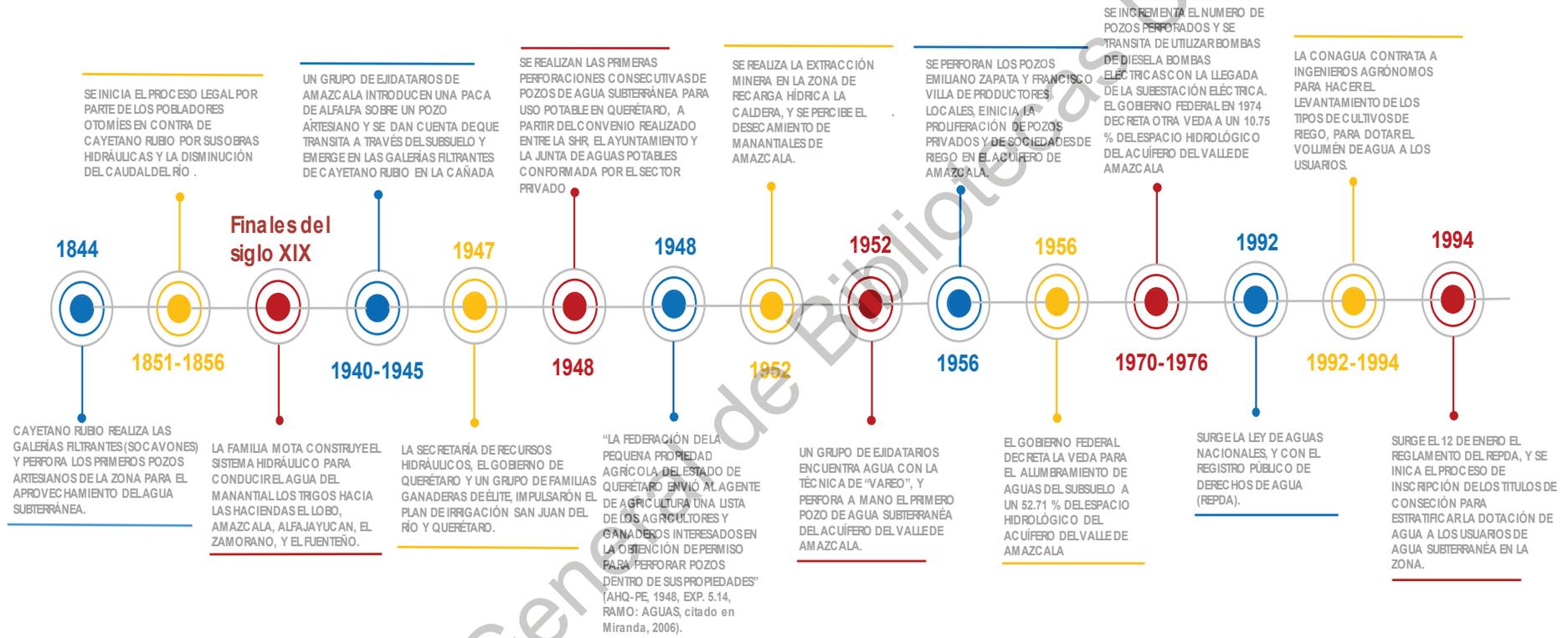


Figura 12. Línea de tiempo.

Fuente: Elaboración propia con base en Suárez (1998), Landa (2004), Miranda (2005), Olvera, 1997; Solís de la Torre, 1997; Salinas, *et al.*, (2013), Dorantes, (2015), (DOF, 2015, 2018) y resultados obtenidos en campo.

4.2 Redes hidrosociales

Apropiación del agua subterránea en el Valle de Amazcala

Antes de analizar el REPDA, se tuvo la esperanza de que los ejidatarios y la población de las localidades que comprenden la cuenca del río Chichimequillas, el acuífero del Valle de Amazcala, y sobre todo los personajes expuestos en esta investigación como facilitadores del conocimiento histórico e hídrico llamados informantes claves, fueran los que tuvieran un mayor número de concesiones de agua subterránea, con el propósito de asegurar la sucesión de los derechos en manos de las nuevas generaciones de las comunidades y apostar por una seguridad hídrica en un futuro.

Sin embargo, al revisar los datos actuales de los volúmenes de extracción, el déficit hídrico del acuífero, y los actores involucrados en concentrar más de un título de concesión de agua subterránea, usuarios a los que hemos denominado *familias de élite agro-empresarial*, orientamos este apartado a responder una de las interrogantes de investigación ¿Cuáles son las características particulares de los conflictos que se configuran a partir de la desigual dotación de agua en el Valle de Amazcala?

Como fue señalado en el capítulo 2, el acuífero administrativo del Valle de Amazcala con clave 2202, está considerado como “sobreexplotado”, a razón del uso intensivo del agua subterránea. Se extrae más agua de la que se recarga anualmente, su recarga media anual no rebasa los 34.0 millones de m³, extrayéndose hasta 54.32 millones m³/año, lo que representa un déficit de 23.12 millones m³/año, (DOF, 2018).

Familias queretanas, como, Roiz, Amieva, Palacios, Alcocer, Guas, Moreno, Rentería, Sainz Trapaga, Arguimbau, Vega, Calzada, Rabell Topete, Naveda, Reza, García Quintana, entre otros agro-empresarios, actualmente concentran 106 concesiones de agua subterránea, con un volumen dotado de 30.4 millones de m³ anuales para uso agroindustrial, agropecuario, y para diferentes usos, bajo el régimen de personas físicas y morales, con el propósito de comercializar su

producción agropecuaria, frutícola, y vinícola, entre las más destacadas. Este volumen concesionado representa casi el total de la recarga hídrica anual del acuífero (Cuadro 3).

A comparación del volumen dotado para las familias agro-empresariales⁷, el volumen concesionado para los ejidatarios es de 14.8 millones de m³ anuales, aprovechados para el desarrollo de las actividades agropecuarias por las 43 sociedades de riego, las cuales están distribuidas en 28 ejidos que coinciden con el espacio hidrográfico del río Chichemequillas y el acuífero administrativo del Valle de Amazcala.

Cuadro 3. Volumen de agua subterránea concesionado en el acuífero del Valle de Amazcala.

Régimen	No. Concesiones	Concesionado (m3/año)	Concesiones sin volumen registrado	% de concentración de m3 en base a 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	607,847.00		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
Total	212	48,772,219.00		
Recarga hídrica anual		34,000,000.00		100.0
Déficit		14,772,219.00		43.4

Fuente: Elaboración con base al REPDA (2018 y 2019).

⁷ No se pudo identificar la cantidad de hectáreas que poseen este sector privado bajo los dos regímenes de personas físicas y morales, por la razón de que se tendría que tener acceso a los títulos de concesión en físico o a la base de datos del COTAS Amazcala, la cual nos fue negada. Asimismo, en el REPDA se excluyen dichos datos de suma importancia. La cantidad de hectáreas promediadas con las que cuentan los ejidatarios de las 43 sociedades de riego, se calcularon en base a las entrevistas realizadas a los ejidatarios de diferentes sociedades, bajo el esquema de que se tiene en promedio 6 hectáreas por cada integrante de la sociedad.

La tabla anterior muestra qué de las concesiones analizadas en el REPDA, solo se pudo identificar un volumen total concesionado de 48.7 millones m³/año, de los 54.32 millones m³/año señalados en el Diario Oficial de la Federación (2018).

Del volumen total concesionado para los usuarios, el 43.4% rebasa la recarga hídrica anual, por lo cual, el déficit presentado se concede al sector privado, siendo la sobreexplotación del acuífero un proceso de “*verdades hídricas convenientes*” (Boelens, *et al.*, 2013, p.22) y un *artificio técnico* (Hatch, comunicación personal, 2019) para el control y dotación del agua en manos del poder agro-empresarial (Moreno, 2006; Aboites, 2007, Suárez, 1988, Castañeda, 2005).

Por otro lado, con el volumen hídrico que les fue dotado a los ejidatarios riegan un promedio de 80 hectáreas por cada sociedad de riego, abasteciendo a un total de 3,440 hectáreas en la región. Cada sociedad está conformada por un máximo de 12 productores, beneficiando a 516 unidades de producción familiar. Esto se traduce a que por unidad productiva se accede a 28.6 mil m³/año del volumen total concesionado para el desarrollo de sus actividades agropecuarias (Cuadro 4).

Lo anterior pone en duda la seguridad alimentaria de la región, derivando al surgimiento de conflictos por el agua entre productores: “*el agua no nos alcanza, por eso siempre peleamos entre nosotros*” (Adrián Medina, comunicación personal, 11 de marzo, de 2019). Por ejemplo, para una hectárea de maíz aproximadamente se necesitan 7.4 m³/año solo para un ciclo de 150 días (Ing. Montes, comunicación personal, 18 de marzo, de 2019). Sin embargo, los productores de cada unidad de producción familiar que cuentan con un promedio de 6.6 hectáreas, siembran maíz para silo y grano, y alfalfa todo el año; otros cultivos en primavera-verano, como el frijol, calabaza, y tomate; avena, cempasúchil, y flor de nube en otoño-invierno.

Cuadro 4. Volumen de agua subterránea concesionado por familia en el acuífero del Valle de Amazcala.

Régimen	Núm. de concesiones	Uso	Personas beneficiadas	Unidades de producción familiar	Hogares familiares	Volumen concesionado (m ³ /año)	Disponibilidad de agua m ³ /año por unidad de producción y/o familia
Personas físicas (privado)	90	Agrícola, Pecuaria y Diferentes usos	90	44		27,553,221.00	626,210.00
Personas morales (privado)	16	Agrícola, Pecuaria y Diferentes usos				2,880,582.00	
Sociedad de productores/ejidatarios	43	Agrícola	516	516		14,849,146.00	28,777.00
Comité local del agua	3	Público Urbano	10,077		2,192	387,583.00	177.00
Total						45,670,532.00	

Fuente: Elaboración con base al REPDA (2018 y 2019) y (INEGI, 2010).

Con respecto a los tres comités de agua potable señalados en la tabla anterior, dos de ellos se ubican en Amazcala y uno en la Griega. En la localidad de Amazcala, el comité de agua potable tiene un volumen concesionado de 248 mil m³/año y el otro está organizado como asociación de colonos para un fraccionamiento campestre, con un volumen concesionado 33,583 mil m³/año. En lo que respecta a la Griega, el comité comunitario del agua administra un volumen de 106 mil m³/año para uso público urbano (REPDA, 2018).

Las tres organizaciones locales de agua potable, tienen concesionado un total de 387 mil m³/año, resistiéndose bajo su organización local a que la CEA (Comisión Estatal de Aguas) administre el uso del agua y coloque medidores. Para el caso de localidad de Amazcala con el volumen concesionado para ambas organizaciones se intenta abastecer a 5,896 habitantes, y en La Griega a cerca de 4,181 habitantes (INEGI, 2010). Dicho volumen representa una disponibilidad de 177 m³/anuales por familia calculados en base a los 2,192 hogares familiares censados hasta el 2010.

Según la Organización Mundial de la Salud cada persona tiene derecho humano al agua de 50 a 100 lt/diarios (OMS, 2010). Si revisamos la disponibilidad de agua que administran los comités de agua potable para suministrar por medio

de tres pozos a 10,077 habitantes, se traduce a que del total concesionado se pueda acceder por habitante a 38.4 mil lt/anales, es decir a 105 lt/diarios, dentro de los estándares de consumo catalogados por la OMS.

Si analizamos solo el caso del volumen concesionado para el comité de agua potable de Amazcala, de los 248 mil m³/año que tienen concesionado, para el censo del 2010 hasta la fecha, por lo menos en nueve años la población ha crecido exponencialmente el doble según el padrón de usuarios de dicho comité, pasando de 5,896 a 10,000 habitantes (Don Lucas, ex-subdelegado de Amazcala, comunicación personal, 21 de junio del 2019). Si nos basamos en dicho dato, se tendría solo para la localidad de Amazcala, una disponibilidad por habitante de 24.7 mil lt/anales, es decir a 67 lt/diarios. Lo anterior coloca en duda, si dicho volumen, es suficiente cuando el crecimiento poblacional va en aumento, y la cultura del buen uso y regulación del agua al menos México aún no figura.

Por otro lado, es cuestionable si la profundidad del pozo al menos de la localidad de Amazcala podrá resistir su abatimiento en unos años, debido al crecimiento de la población y de la mancha urbana. El agotamiento de los pozos para uso público urbano se presenta como un negocio atractivo para las empresas de ingeniería y perforación. En el 2016, el comité local de agua potable de Amazcala se organizó para gestionar junto con el subdelegado, la rehabilitación y reposición del pozo, solicitándole al presidente municipal de El Marqués el apoyo para dicha gestión.

El ayuntamiento solicitó al Ing. Manuel Rocha dueño de la empresa *Pozos Agroindustriales S. de R.L de C.V.*, realizar los estudios correspondientes, las primeras adaptaciones de la bomba, cotizar la reposición del pozo, y la modificación de las líneas de electricidad para abastecer adecuadamente a la bomba eléctrica. En palabras de Don Lucas, dicha empresa solo realizó la adecuación de la bomba eléctrica, para no dejar sin agua a la población mientras se realizará la reposición. Sin embargo, hubo algunos conflictos que derivaron a que la empresa quedará debiendo un buen trabajo y se adjudicará con material de la bomba, todo ello con dinero de la población recaudado por el comité.

Por tal problemática, el ayuntamiento decide contratar a José Juan Araiza, uno de los empresarios con mayor presencia en Irapuato en cuanto a la perforación de pozos. El proyecto tuvo un costo total de 4 millones de pesos, el 50% fueron aportación de la población de Amazcala y restante el municipio lo absorbió.

Durante este tiempo que duró la reposición del pozo, la población se abasteció de agua potable por medio del servicio de pipas, que actualmente se sirve del pozo de Chichimequillas; uno de los más solicitados para comercializar y abastecer con agua potable a las localidades ruarles de El Marqués y de la periferia del municipio de Querétaro, haciendo del acceso y distribución de agua un negocio atractivo para los dueños de este servicio.

Respecto a lo comentado en este apartado, existe una disparidad de dotación del volumen de agua subterránea concesionado entre el sector privado, ejidal y de uso público urbano, este último administrado por los comités locales de agua potable. El que más sobresale sin duda, es el concesionado para las familias de elite agro-empresarial, que contralan un mayor porcentaje de la recarga hídrica anual, hasta el 89.5% de los 34 millones de m³ que se recargan anualmente al acuífero administrativo del Valle de Amazcala. Asimismo, dicho sector posee un número significativo de títulos de concesión, los cuales aparecen en el REPDA acumulados por un mismo usuario y/o por algún familiar de estos.

En el análisis del REPDA (2018 y 2019), se identificó que la Familia Roiz y Amieva Noriega vinculadas por parentesco, es la familia con mayor concentración de volumen de agua subterránea, teniendo hasta 4.04 millones de m³ anuales, distribuidos en 13 concesiones.

Para observar dicha magnitud del acaparamiento del agua subterránea, la familia de elite agro-empresarial Roiz-Amieva, concentra el 12.94% de la recarga hídrica anual del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, a comparación de una sola unidad de producción familiar, —de las 516 registradas en toda la cuenca del río Chichimequillas y el acuífero—, que concentra el 0.08% y de un hogar

familiar —que se abastecen de agua potable administrado por los tres comités—, que concentra el 0.001% del total de la recarga media anual del acuífero.

Solo en la microcuenca Amazcala existe un aproximado de 192 ejidatarios, es decir 192 unidades de producción familiar, que se abastecen de una superficie según ejidatarios entrevistados, de hasta 1,267 hectáreas de riego, con un volumen concesionado de 4.9 millones de m³ anuales distribuidos en 16 concesiones, cada una representando a una sociedad de riego. Si analizamos dicho volumen, concentran el 14.4% de la recarga hídrica anual del acuífero; solo el 1.46% arriba de la familia Roiz-Amieva (Cuadro 5).

Cuadro 5. Acaparamiento de la recarga hídrica anual del acuífero del Valle de Amazcala por unidad de producción y familia.

Familia	Núm. de concesiones	Volumen concesionado (m ³ /año)	Volumen calculado por unidad de producción y hogar (m ³ /año)	Unidad/Familia comparada	% Acumulación de la recarga hídrica anual
Familia Roiz-Amieva	13	4,400,000.00		1	12.94
Unidad de producción familiar de la cuenca del río Chichimequillas-acuífero del Valle de Amazcala	1		28,600.00	1	0.08
Hogar familiar (que se abastece con agua gestionada por el comité local del agua Amazcala-La Griega)	0		177.00	1	0.001
Unidades de producción familiar de la microcuenca Amazcala	16	4,900,000.00		192	14.4
Total	30	9,300,000.00	28,777.00		
Recarga hídrica anual	34,000,000.00				

Fuente: Elaboración con base a campo y el REPDA (2018 y 2019).

Por otro lado, en el REPDA existen registros que no presentan ningún dato sobre el volumen concesionado (Figura 13). Estas concesiones, pueden estar reservadas para los estudios de factibilidad técnica en el proceso de cambio de uso de suelo a través de las redes de poder que las familias de élite agroempresarial logran estratégicamente configurar.

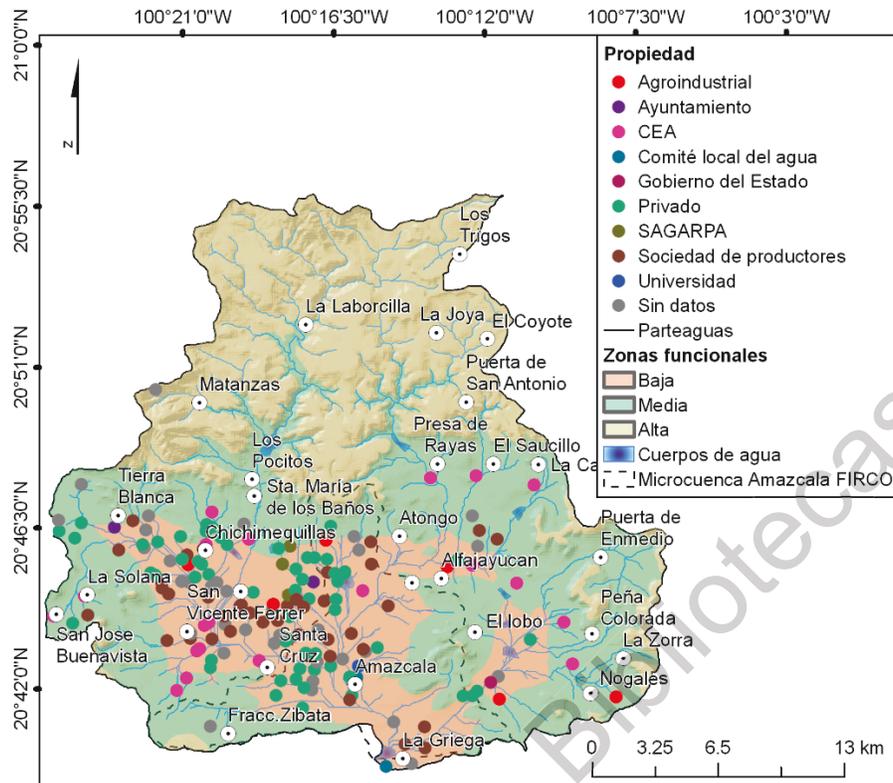


Figura 13 Concentración del agua subterránea
Fuente: Elaboración en base al REPGA 2018.

Transmitir los títulos de concesión por el medio legal se configura por un procedimiento burocrático, esto por medio de tres modalidades: A) transmisión en general, B) transmisión por vía sucesoria o por adjudicación judicial y C) en caso de cambio de titular cuando no se modifiquen las características del título (CONAGUA, 2013). El proceso burocrático ante la institución tiene un costo de \$3,758,00 (CONAGUA; 2019).

Sin embargo, algunos ejidatarios mencionaron que los títulos de concesión son vendidos cuando se oferta la tierra para algún vecindado y/o cuando el ejido oferta una buena cantidad de hectáreas al sector privado, asimismo, cuando los productores ya no pueden costear el abatimiento de sus pozos;

(...) “si ha pasado en el ejido de Santa Cruz, vendieron mucha cantidad de tierra a un empresario y pues con todo el agua. Y cerca de San Rafael, pues se les termino el pozo de agua, y otros por ahí cerca pues ya de viejos se murieron, y quedaron las tierras sin dueño, y

otros más vivos llegaron, de esas familias ricas, ya hasta tienen agua del aquel pozo que según se había secado” (Adrián Medina, comunicación personal, 20 de enero del 2019).

La información analizada en el REPDA y anexada a la cartografía de la cuenca del río Chichimequillas, fue corroborada por los productores (Figura 14).



Figura 14. Validación de información con productores de Amazcala.
Fuente: Fotografía propia.

El análisis del REPDA se complementa con la percepción de los ejidatarios y población en general acerca del poder sobre el agua subterránea en la zona de estudio de la microcuenca Amazcala. Las personas que se lograron ubicar sobre las cartografías hidrosociales (véase Figura 4, capítulo 3, apartado 3.3.1), la mayoría rebasan este límite biofísico, pero coinciden su ubicación espacial en otra microcuenca dentro del límite hidrográfico de la cuenca del río Chichimequillas y a su vez con el acuífero del Valle de Amazcala. Asimismo, algunos usuarios de agua que fueron ubicados por los ejidatarios y la población, los cuales se perciben con un mayor poder sobre el agua, coinciden con los usuarios que tienen más de un título de concesión adscritos al REPDA, como es el caso de la Familia Roiz-Amieva, ya mencionada.

Los entrevistados indicaron a diversos actores, pero principalmente hay dos actores que son percibidos con mayor poder sobre el agua (Cuadro 6), la CONAGUA y la familia Roiz, asimismo la familia Moreno y los Calzada. De estos,

solo la familia Moreno se ubica en la microcuenca Amazcala, contigua a esta, se ubica la Familia Roiz, y los Calzada, en una proporción menor de uso de suelo sobre la cuenca del rio Chichimequillas, ya que tienen mayor propiedad agraria fuera del parte-aguas y del acuífero del Valle de Amazcala.

Cuadro 6. Resultados del análisis del poder vía redes hidrosociales (ARHS).

ENTREVISTADO(A)	ALTERIS (FACTORES)							
	DELFINO MORENO	JOSÉ LUIS MORENO	PRESIDENTE MUNICIPAL	"LOS ROIZ"	CALZADA	CONAGUA	EJIDATARIOS	POBLACIÓN
ADRIAN	3	3	2	3	3	3	2	1
SATURNINO	2	3	3	3	3	3	2	1
JESUS	3	2	3	3	3	3	2	2
JUAN ANTONIO	3	3	3	3	3	3	2	1
JOSE JUAN	3	3	3	3	3	3	1	1
VICENTE	3	2	3	3	3	3	3	1
MELITÓN	3	3	3	3	3	3	2	2
LEOPOLDO	2	3	2	3	2	3	1	1
MARGARITA	3	2	2	3	2	3	1	1
ANA MARÍA	3	3	2	3	2	3	1	1
TOTAL	28	27	26	30	27	30	17	12

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo.

La familia de élite que se identificó con mayor poder sobre el agua, fue “Los Roiz”, que a decir de algunos ejidatarios esta familia tiene distintas relaciones de poder inmersas en diferentes instituciones gubernamentales, empresas, y organismos públicos, como el COTAS del acuífero del Valle de Amazcala. Por ello, es importante volver analizar a esta familia, identificando sus redes de poder, dentro y más allá del parteguas hidrográfico, así como dentro y fuera del límite del acuífero administrativo.

Relaciones de poder: el desplazamiento de la organización hídrica por la élite agro-empresarial

En este apartado se expone las relaciones de poder de la familia Roiz a partir de un análisis de sus redes, posibilitando “reconstruir los hilos que los ligan y los hacen generarse unos a partir de otros” (Foucault, 1999, p.22). Al punto de que nos puedan conducir hacia cómo la familia de élite agro-empresarial ha concentrado en el tiempo más de un título de concesión de agua subterránea; y sí con indagar sobre sus redes podemos llegar a concluir hacia dónde se proyecta la gestión del agua en la cuenca y/o acuífero de la zona y en beneficio de quiénes.

La familia queretana Roiz en parentesco con la familia Amieva, analizada en el REPDA, por medio de los mapas de redes hidrosociales, y reconocida por los ejidatarios como “los Roiz”, aparte de concentrar más de un título de concesión de agua subterránea y ser percibida por los ejidatarios como una familia con poder económico y político sobre el agua, ha configurado en el tiempo redes de poder, que han coadyuvado asegurar principalmente su dotación de agua y expandir su propiedad privada, garantizándoles en un inicio mejorar su producción agropecuaria por medio de apoyarse en planes de irrigación del Estado de Querétaro —mencionados en los apartados anteriores—, al punto de incrementar su producción a mediados del siglo XX, dentro del paradigma de hacer de la región una “gran cuenca lechera”.

Para contextualizar la genealogía del poder de la familia Roiz, hemos designado tres generaciones de análisis; José Roiz (JR) primera generación, Jorge Roiz González (JRG) y Rafael Roiz (RR) segunda generación y Jorge Roiz Amieva (JRA) tercera generación.

El surgimiento de las agro-empresas familiares de los Roiz en Querétaro, fue por medio de las redes e inversiones de JR, con el objetivo de fortalecer y hacer crecer su rancho lechero en la localidad San Rafael, el cual abarcaba casi toda la comunidad. Posteriormente ampliaría sus inversiones agropecuarias cerca de la ex-hacienda Chichimequillas; y en 1977 compraría la hacienda Amazcala,

donde empezaría el negocio pecuario de la crianza de toros de lidia, hasta vender la hacienda en 1993 (Eleodoro, comunicación personal, 2019).

El capital económico del agro-empresario JR, se basaba en la producción de ganado, leche, y la venta y compra de alfalfa de pequeños productores que destinaban su producción al empresario. Con dicho capital, invertiría en la compra-venta de tierra, asociándose con su amigo Don Roberto Ruiz Obregón, el cual dejaría su herencia a la familia Ruiz-Rubio. La cual se convertiría en una de las familias de élite más caudalosas del ramo refresquero en México. A finales de los años 70 ambas familias, iniciarían en conjunto una de las empresas inmobiliarias más importantes en el Estado de Querétaro, *Casas Modernas SA de CV.*, que años más tarde se convertiría en la Inmobiliaria *ALFA de Querétaro SA de CV.*

En el apartado 4.1 se mencionó de que ambos empresarios formaban parte del Comité de Juntas del Agua Potable a finales de los años 50, por lo cual, podemos concluir que la búsqueda de tierra y agua iban a la par en contubernio con las redes de poder inmersas en el sector gubernamental. Hasta la fecha son 47 fraccionamientos construidos a través de la historia de la inmobiliaria Alfa, de 1968 a 2019 (Figura 15).

Desarrollos Inmobiliarios	
1.- Privada Madero	28.- Fraccionamiento Villas del Sur
2.- Avenida del 57	29.- Fraccionamiento Primavera
3.- Privada Conín	30.- Fraccionamiento Ensueño
4.- Fraccionamiento Hidalgo	31.- Fraccionamiento Prados del Mirador
5.- Fraccionamiento Nacozari	32.- Desarrollo Comercial Prados del Mirador
6.- Viveros	33.- Fraccionamiento El Laurel
7.- Fraccionamiento La Aurora	34.- Fraccionamiento Progreso
8.- Fraccionamiento La Aurora Comercial	35.- Fraccionamiento El Rosario
9.- Fraccionamiento Calzada Colón	36.- Centro Urbano Nuevo San Juan, San Juan del Río
10.- Fraccionamiento Campestre San Isidro	37.- Fraccionamiento Prados La Era
11.- Fraccionamiento Santa Ana	38.- Fraccionamiento Centro San Juan, San Juan del Río
12.- Fraccionamiento Las Rosas	39.- Edificio de oficinas Ezequiel Montes
13.- Fraccionamiento Rinconada San Andrés	40.- Desarrollo Comercial La Cruz
14.- Privada Hércules	43.- Condominio Querétaro, Querétaro
15.- Fraccionamiento La Era	44.- Condominios Alfa, Querétaro
16.- Fraccionamiento Los Fresnos	45.- Edificio Torre Azul, Querétaro
17.- Conjunto Habitacional San Roque	46.- Estacionamiento Pino Suárez, Querétaro
18.- Fraccionamiento Estrella	45.- Hospital San Carlos (ahora Hospital Angeles)
19.- Fraccionamiento Los Arquitos	46.- Fraccionamiento Residencial Italia
20.- Fraccionamiento Mercurio	47.- Unidad condominal Provincia Santa Elena
21.- Fraccionamiento San Ángel	48.- PROXIMAMENTE
22.- Fraccionamiento Industrial	
23.- Fraccionamiento Los Alcanfores I	
24.- Fraccionamiento Los Alcanfores II	
25.- Fraccionamiento El Porvenir I	
26.- Fraccionamiento El Porvenir II	
27.- Fraccionamiento Molinos de la Era	

Figura 15. Desarrollos inmobiliarios en Querétaro impulsado por la empresa Alfa. Fuente: Inmobiliaria Alfa, recuperado en: <https://web.archive.org/web/20140702081901/http://www.playersoflife.com/articulo.php?id=4264>

En una entrevista realizada por la revista *Players of Life* al señor JRG, habló de cómo su padre JR en los años 70 impulsó mayormente el Rancho San Rafael, teniendo un inventario de 500 vacas de ordeña, con las cuales producían un aproximado de cuatro mil 500 litros, en promedio nueve litros por vaca (Amieva, 2014).

Posteriormente, JRG emularía el negocio familiar adquiriendo el Rancho La Soledad; con ambas propiedades, en el 2014 tendrían un total de mil vacas de ordeña, produciendo una cantidad aproximada de 30 mil litros diarios de leche, convirtiéndose en un socio activo de la empresa lechera Alpura (*ibidem*) (Figura 16).

Desconocemos sí en el Rancho La Soledad, se estaba pasteurizando la leche, si es así, el promedio para producir un litro de leche requiere de 1000 litros

de agua (MVZ. Germán, comunicación personal, 11 de marzo de 2019). Entonces, solo en el 2014 el consumo diario de agua subterránea según la entrevista a JRG, fue de 30 millones de m³ diarios, casi el total de la recarga hídrica anual para todo el acuífero del Valle de Amazcala.

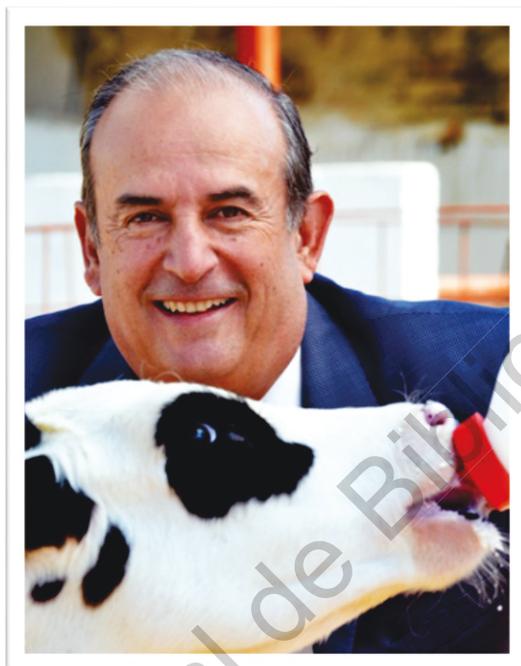


Figura 16. El agro-empresario Jorge Ruiz González. Fuente: *Players of Life* Querétaro.

En la entrevista JRG menciona, sobre la modernización de las tecnologías del agua subterránea:

(...) en aquella época el agua se bombeaba entre 40 y 60 metros de profundidad y había pozos de ocho y 10 pulgadas, mientras que ahora el bombeo es de 160 a 200 metros, con pozos de seis y cuatro pulgadas. Había mucha más agua y las técnicas eran más rudimentarias, todo ha tenido que irse modernizando (Amieva, 2014).

En este contexto de la modernización, con en base en la tecnología del agua, JRG requeriría transitar hacia utilizar el agua subterránea más tecnificada para uno de los negocios más ambiciosos a nivel nacional, el poder de la leche, reconociéndose a la empresa Alpura y a JRC —vicepresidente del consejo de administración de la empresa—, con el sello de México Calidad Suprema (Figura 17).



alpura

EL PODER
DE LA LECHE

Recibe Alpura reconocimiento de SAGARPA

4 marzo 2013

Por Redacción Énfasis Alimentación

La compañía productora de leche fue galardonada por la SAGARPA, con el reconocimiento Sello México Calidad Suprema.

El "liderazgo de la compañía productora de leche 100% pura de vaca Alpura", fue galardonado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), con el reconocimiento Sello México Calidad Suprema por su contribución al desarrollo y el fortalecimiento de la industria agrícola en México, debido a la excelencia en la calidad con que produce sus líneas de leches desde su sistema de 145 ranchos.

Este distintivo entregado en el marco del Foro Internacional por la Inocuidad Alimentaria, reconoce la calidad Alpura en excelencia en la producción, procedente de su hato ganadero de 113 mil vacas Holstein, bajo la supervisión de agrónomos expertos, alimentadas con forrajes de primera calidad que dan como resultado la obtención de leche con un alto valor nutricional.

A nombre de la compañía recibió el reconocimiento Jorge Roiz González, Vicepresidente del Consejo de Administración de Alpura, de manos del Secretario de SAGARPA, Enrique Martínez y Martínez, en el 10º aniversario del sello que certifica el proceso de producción de alimentos frescos, México Calidad Suprema.

La empresa líder en calidad lechera, que obtiene este distintivo desde 2005 consecutivamente, reafirma su sólida trayectoria en la producción, venta y distribución bajo los estándares más competitivos y eficientes del mercado, en la elaboración de su línea de más de 100 productos y reitera su compromiso con la mejora constante en el sector agropecuario a fin de contribuir a el posicionamiento de México como un productor de clase mundial.

"El Gobierno de la República reconoce a las empresas ganadoras de México Calidad Suprema como parte del impulso que el Presidente, Enrique Peña Nieto, realiza en la cruzada nacional contra el hambre; con un campo productivo que contribuye a la seguridad alimentaria, ya que el 53% de los productos que se consumen en el país son nacionales", dijo el Subsecretario de Alimentación y Competitividad de SAGARPA, Ricardo Aguilar Castillo.

Figura 17. El poder de la leche en manos de "los Roiz".

Fuente: Alpura, recuperado de <http://alpura.com/noticias/noticia-5-Recibe-Alpura-reconocimiento-de-SAGARPA->

En este devenir de acciones y empresas controladas por la familia Roiz está la agroindustria *Exportadora de Hortalizas SA.* de CV. Comúnmente conocida como la EXPOHORT. Dicha empresa modificaría las relaciones productivas de los ejidatarios a principios de los años 90, generado conflictos internos por incumplimientos de contratos y más aún por explotar el agua subterránea en un uso desmedido, generando entre los productores problemas financieros (Eleodoro, comunicación personal, 15 de marzo de 2019).

Actualmente dicha empresa tiene una matrícula de empleados bastante considerable, la mayoría productores de la zona, han dejado de sembrar y de utilizar sus predios para incorporarse a los labores de la siembra de hortalizas en

beneficio de la empresa. En dicha agroindustria, Rafael Roiz (RR) tiene mayores beneficios como director. Este actor clave, posee redes inmersas en la empresa de *Fidecomiso Queretano para la Conservación y Medio Ambiente FIQMA*, en la cual es vocal ciudadano. Este fidecomiso busca consolidar los estudios de factibilidad técnica del agua para zonas inmobiliarias, a cambio de respetar áreas de conservación en el desarrollo arquitectónico y urbano, pero en su mayoría resulta un proceso de contubernio o “acuerdo técnico” entre estos, la CEA, la inmobiliaria y en ocasiones la CONAGUA (Ing. Wolfgang, comunicación personal, 27 de marzo de 2019).

Por otro lado, Jorge Roiz Amieva (JRA), además de estar varias veces registrado en el REPDA como uno de los que más se repite su nombre en el padrón de concesiones, tiene a su cargo la empresa de Vinos El Marqués, una de las más posicionadas en el ramo vitivinícola del estado de Querétaro.

Hasta el momento mencionamos como la familia Roiz se ha posicionado económicamente por la producción de ganado de ordeña, la producción de leche, acciones en la empresa Alpura y una empresa inmobiliaria con un antecedente histórico del desarrollo de los principales fraccionamientos de Querétaro impulsada junto con la familia Ruiz-Rubio, actuales accionistas de la empresa *Refrescos Victoria del Centro S.A. de C.V.* Pero qué hay del agua subterránea, como es que se han configurado sus redes para acumular mayores derechos para aprovechar volúmenes hídricos considerables.

Flujos de poder sobre el agua subterránea

Por si fuera poco, la familia Roiz forma parte de las decisiones de la mesa directiva del Comité de Aguas Subterráneas del acuífero administrativo del Valle de Amazcala (COTAS) que preside el Sr. Romualdo Moreno Gutiérrez, y actual presidente de la Comisión Agropecuaria de COPARMEX, y consejero del grupo Alpura. El cual, así como su familia tienen más de un título de concesión de agua subterránea en dicho acuífero. Asimismo, es vocal del Consejo de Cuenca Lema-Chapala (Figura 18 y 19).



Figura 18. La élite del poder del agua subterránea del Valle de Amazcala. De izquierda a derecha, Jorge Roiz Amieva, Romualdo Moreno Gutiérrez y en el centro el Sr. José Luis Luege Tamargo (ex-director de la CONAGUA) en el IV Coloquio Jurídico Internacional del Agua.
Fuente: Redes sociales, Facebook COTAS Amazcala.



Figura 19. La élite del poder del agua subterránea del Valle de Amazcala. En el centro el Sr. Romualdo Moreno Gutiérrez, y a su derecha Jorge Roiz González. Fuente: Redes sociales, Facebook COTAS Amazcala.

El COTAS, a través de su gerente ejecutivo el Ing. Audel Torres, ha estado inmerso con la Asociación de Geohidrológica Mexicana A.C. Formándose una sección bajo hace 6 años entre el Ing. Francisco Sancen (del COTAS del acuífero del Valle de San Juan del Río), el Ing. Javier Gámez, y el COTAS Amazcala, entre otros (Figura 20).

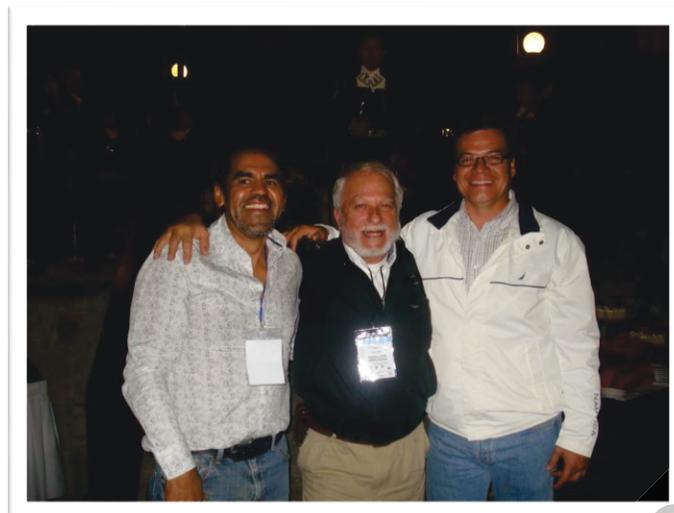


Figura 20. Los artífices de las concesiones, rehabilitación y reposición de pozos de agua subterránea. De izquierda a derecha, Ing. Javier Gámez, Ing. Francisco Sancen, y el Ing. Audel Torres. Fuente: Redes sociales, Facebook COTAS Amazcala.

El Ing. Gámez, actualmente labora en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Querétaro (S.D.U.O.P.), como jefe del Departamento de Proyectos de Obras Especiales. Preguntándole sobre cómo podría apoyar algunos productores de Amazcala a la reposición de un pozo o su rehabilitación, contestó lo siguiente:

“Se tiene que hacer primero un estudio, pero si tú tienes el título de concesión vigente no te preocupes yo te consigo el permiso correspondiente para la reposición si es que lo requiere, tengo los contactos y las empresas dedicadas a la perforación” (Ing. Javier Gámez, comunicación personal, 16 de mayo de 2019).

Por otro lado, el Ing. Sancen ha trabajado por varios años en el tema de aguas subterráneas, agua potable y saneamiento, en la CONAGUA y la CEA. Asimismo, fue Director Regional de la Cuenca Lerma-Chapala, y actualmente gerente operativo del COTAS de San Juan del Río. Al realizarle la misma pregunta que al ingeniero Gámez, mencionó:

“Se tendría que hacer un estudio de geofísica del suelo, tengo la empresa que puede hacer el estudio, si es rehabilitación es necesario una videograbación del interior del pozo para ver si se puede aumentar en un 35% su caudal, solo por la rehabilitación Si es reposición del pozo se necesitaría hacer todo un estudio completo, el perforado y el entubado. La reposición sería en un radio de 20 a 40 metros de donde está el pozo afectado. Yo te puedo conseguir los

permisos, te hago todo el trámite de gestión ante las instituciones (Ing. Francisco Sancen, comunicación personal, 11 de mayo de 2019).

A partir de lo anterior, el Ing. Sancen confirmó los costos manejados por su empresa y sus contactos, para la rehabilitación y reposición de los pozos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Costos de rehabilitación y perforación de pozos de agua subterránea

REHABILITACIÓN DE POZO	COSTO	REPOSICIÓN DE POZO	COSTO
Videograbación	\$12,000.00	Perforado y entubado	\$14,000.00 por metro perforado
Rehabilitación	\$160,000.00		

Fuente. Elaboración en base a entrevista de campo

En el entramado de redes de poder configuradas por la familia Roiz-Amieva, se identificó que el Ing. Manuel Rocha, —mencionado en el apartado anterior — a través de su empresa *Pozos Agroindustriales S. de R.L. de C.V.*— rehabilitó y realizó la reposición de algunos pozos propiedad de los Roiz-Amieva. Por lo cual, era necesario realizarle la pregunta efectuada a los demás ingenieros inmersos en el negocio empresarial de perforación de pozos:

“He realizado desde hace 30 años los pozos de casi todo el Valle de Amazcala, a varios productores de la zona, también a los Moreno, los Roiz, y a varios. Dependiendo que utilizas tendría que realizar el estudio (Ing. Manuel Rocha, comunicación personal, 15 de julio de 2019).

A decir de los ejidatarios de Amazcala, este ingeniero ha tenido —además de los problemas con el comité de agua potable de dicha localidad— conflictos con una sociedad de riego de la localidad de Santa María Begoña, derivado del servicio brindado. Asimismo, una sociedad de producción nos hizo llegar la cotización que les realizó la empresa *Pozos Agroindustriales S. de R.L. de C.V* para el servicio de perforación; la cual, determina el costo de \$3,500 pesos por metro lineal perforado para el año 2011 (Figura 21).

POZOS AGROINDUSTRIALES S de R.L. deC.V.	
PERFORACION DE POZOS PROFUNDOS - EQUIPAMIENTO, REPARACION Y MANTENIMIENTO DE BOMBAS SUMERGIBLES – ELECTRIFICACIONES ALTA Y BAJA TENSION ENERGIA SOLAR	
Santiago de Querétaro a 24 de Septiembre 2011	
SOCIEDAD AGROPECUARIA	
Pozo numero 1 El Marques Qro.	
POR ESTE CONDUCTO ME PERMITO PONER A SU CONSIDERACION, EL PRESUPUESTO PARA LA PERFORACION DE UN POZO PROFUNDO, PARA USO AGRICOLA, EN SU EJIDO:	
<u>CARACTERISTICAS:</u> PROFUNDIDAD TOTAL 350 METROS, PERFORADOS EN CUALQUIER TIPO DE MATERIAL, CON UN DIAMETRO DE 18" A RAZON DE \$3,500.00 POR METRO, CON MAQUINA TIPO ROTARIO	
	\$1'225,000.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE ADEME LISA Y RANURADA SEGÚN SE REQUIERA DE 12"Ø X 1/4" DE ESPESOR SOLDADA CON DOBLE CORDON AL ARCO ELECTRICO 350 MTS.	*\$ 454,720.00
REGISTRO ELECTRICO DE 3 CURVAS EN LA TOTALIDAD DEL POZO	\$ 13,500.00
DESARROLLO DE AFORO CON BOMBA DE 6"Ø A 180 METROS DE PROFUNDIDAD POR 24 HORAS	\$ 35,000.00
SUMINISTRO DE 18 m3 DE GRAVA REDONDA, LAVADA Y CRIVADA DE 1/2"Ø INSTALADA EN EL ESPACIO ANULAR DEL POZO COMO FILTRO	\$ 38,500.00
	Total \$1'766,720.00
	Iva \$ 72,755.20
	Total \$1'839,475.20
<u>EL PAGO:</u> SERIA DEL 40% AL AUTORIZAR LA OBRA PARA INICIO DE ESTA, CON MOVIMIENTO DE MAQUINARIA E INSTALACION, 30% AL TENER UN AVANCE DEL 50% Y RESTO AL REQUERIR LA TUBERIA DE ADEME PARA SER INSTALADA.	
<u>EL TIEMPO:</u> DE INICIO INMEDIATO, CON TERMINACION APROXIMADA DE 45 DIAS , SI NO SE ENCUENTRAN PROBLEMAS EN EL SUB-SUELO Y EL CLIMA LO PERMITE.	
<u>ACLARACIONES:</u> TODO LO RELACIONADO CON PERMISOS Y SANCIONES ANTE CUALQUIER DEPENDENCIA, SERAN POR CUENTA Y A CARGO DEL CONTRATANTE, ASI COMO EL AGUA QUE SE REQUIERA PARA DICHA OBRA, LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL AGUA QUE SE ENCUENTRE, NO ES NUESTRA RESPONSABILIDAD, ESTE PRECIO INCLUYE EL PAPELEO PARA SU REGISTRO ANTE LA C.N.A.	

Figura 21. Cotización de la empresa Pozos Agroindustriales S. de R.L. de C.V
Fuente: Investigación de campo

Por lo anterior, el Ing. Rocha confirmó el costo actual por metro perforado, donde se ve reflejado el incremento casi al triple (Cuadro 7).

Cuadro 7. Costo del servicio empresa Pozos Agroindustriales S. de R.L. de C.V

REPOSICIÓN DE POZO	COSTO
Perforación	\$9,000.00 por metro perforado
Costo total del servicio de un pozo perforado a 300 metros de profundidad	\$3,500,000.00

Fuente. Elaboración en base a entrevista de campo

A partir de los costos mencionados sobre el servicio de perforación, y la rehabilitación de pozos para el aprovechamiento tecnificado del agua subterránea, podemos confirmar que, es casi imposible que en un futuro próximo los productores de la microcuenca Amazcala, así como del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, y de la gran cuenca del río Chichimequillas, puedan costear reponer, rehabilitar y perforar a mayores profundidades por encima de los 300 metros. Pero no solo los productores podrán costear dichos costos, sino también la población que depende de la gestión local del agua a través de sus figuras organizativas como son los comités de agua potable de Amazcala y La Griega.

Por otro lado, desde el análisis de la familia de Roiz-Amieva, se identifican a actores clave vinculados a la gestión del agua subterránea e inmersos en instituciones estratégicas, donde de una u otra forma ocupan, y han ocupado cargos distintivos; en la CONAGUA, CEA y COTAS. Asimismo, ocupan cargos representativos como vocales y/o enlaces en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala y en la Asociación Geohidrológica Mexicana. Estos artífices técnicos del agua, como; el Ing. Moreno, Rocha, Sancén, Gámez y Torres, controlan y/o se conectan con las principales empresas de perforación de pozos, para hacer de dicha actividad, un negocio empresarial sustentado por el conocimiento tecnológico posicionado a través de las redes de poder; cerrando núcleos estratégicos socio-políticos alrededor del agua subterránea, que van más allá del parteguas de la cuenca y del límite administrativo del acuífero.

Asimismo, dichos actores mencionados, han promovido desde su función pública y administrativa “contrarrestar” la “sobreexplotación” del agua subterránea de los acuíferos administrativos del Estado de Querétaro por medio de foros, reuniones, simposios, actividades de reforestación, etc., como un estandarte político-ambiental para acceder a gestiones correspondientes al “cuidado del agua subterránea”, aun cuando conocen sobre qué sector extrae más agua subterránea en la región; es el caso del COTAS del acuífero del Valle de Amazcala que promueve el conocimiento científico y tecnológico del agua subterránea a los productores agrícolas (Figura 22).



Figura 22. Explicación del diagrama de Piper a productores agrícolas por parte del COTAS Amazcala. Fuente: Redes sociales, Facebook COTAS Amazcala.

La figura anterior, muestra al Ing. Torres, gerente del COTAS del acuífero del Valle de Amazcala, explicando el diagrama de Piper a productores agrícolas y usuarios del agua subterránea del Valle de Amazcala. Dicho diagrama sirve para el análisis de la caracterización hidrogeoquímica de las aguas subterráneas. Uno de los productores que asistieron a dicho evento realizado en el 2017, en la Unión de Ejidos “Graciano Sánchez” del municipio de El Marqués, Querétaro, comentó lo siguiente:

“No entendimos casi nada de los que se nos habló, se nos quedó solo que el acuífero está muy explotado, y hay que hacer algo porque se puede estar bombeando más agua, y se puede hacer más pa abajo el agüita si seguimos bombeando mucho” (Benjamín Ortiz, comunicación personal, 18 de julio de 2019).

Lo anterior, permite analizar que el COTAS, al ser un organismo inmerso en las relaciones de poder con actores del sector privado, como la familia Roiz-Amieva, han ocultado por medio de promover un conocimiento técnico del agua subterránea, información base sobre el volumen extraído por cada uno los sectores (público y privado), diferenciando el número de concesiones que cada quien concentra; dicha información permitiría crear acciones para impulsar desde

el eje de acción de los pequeños productores y comités de agua potable, mecanismos para la regulación del agua subterránea ante el Ejecutivo Federal.

Entonces la “sobreexplotación” del acuífero para dicho organismo del COTAS, es el medio por el cual, se ha desplazado el conocimiento hídrico de los pequeños productores, colocando sobre de este, el conocimiento tecnocrático de la hidráulica mexicana por medio de la figura del COTAS; donde la estrategia “engañosa” para contrarrestar dicha problemática ambiental del sistema acuífero, es tecnificar el riego y cuidar el bombeo dirigido de los pequeños productores. Asimismo, promover las principales empresas perforadoras para desarrollar la encomienda hidráulica de rehabilitación o reposición de los pozos de aquellos productores que acuden a dicho foros para informarse para solventar esta problemática.

Hasta ahora hemos señalado que las redes de poder que se vinculan con la familia Roiz-Amieva (figura 22), de una u otra forma han intervenido de forma directa e indirecta sobre el espacio hidrográfico de la microcuenca Amazcala, la cuenca del río Chichimequillas y del acuífero administrativo del Valle de Amazcala; interviniendo sobre el espacio biofísico e hidrológico y en las formas tradicionales de gestionar el agua de los pequeños productores y usuarios, para así transformar y/o manipular el flujo del agua subterránea, hacia un control político del líquido vital en manos de élites agro-empresariales, beneficiadas en mayor medida por la dotación del agua que el poder del Ejecutivo Federal les asignó; siendo base fundamental el poder económico de sus relaciones configuradas en el espacio-tiempo para controlar el agua más allá de un límite hidrográfico y/o administrativo (Figura 23).

Por otro lado, habrá que prestar atención en futuras investigaciones sobre el control del agua subterránea en acuíferos administrativos contiguos al del Valle de Amazcala, como lo son: Valle de San Juan del Río, Valle de Buenavista y Valle Querétaro; para identificar que tan grande es la red de poder que se liga a la familia Roiz-Amieva, como es el caso de la familia Ruiz-Rubio, la cual pueda llegar a tener un mayor control político del agua subterránea en el Estado de Querétaro;

solo basta con revisar el REPDA para identificar dichos apellidos en la lista de usuarios de agua subterránea (REPDA, 2019).

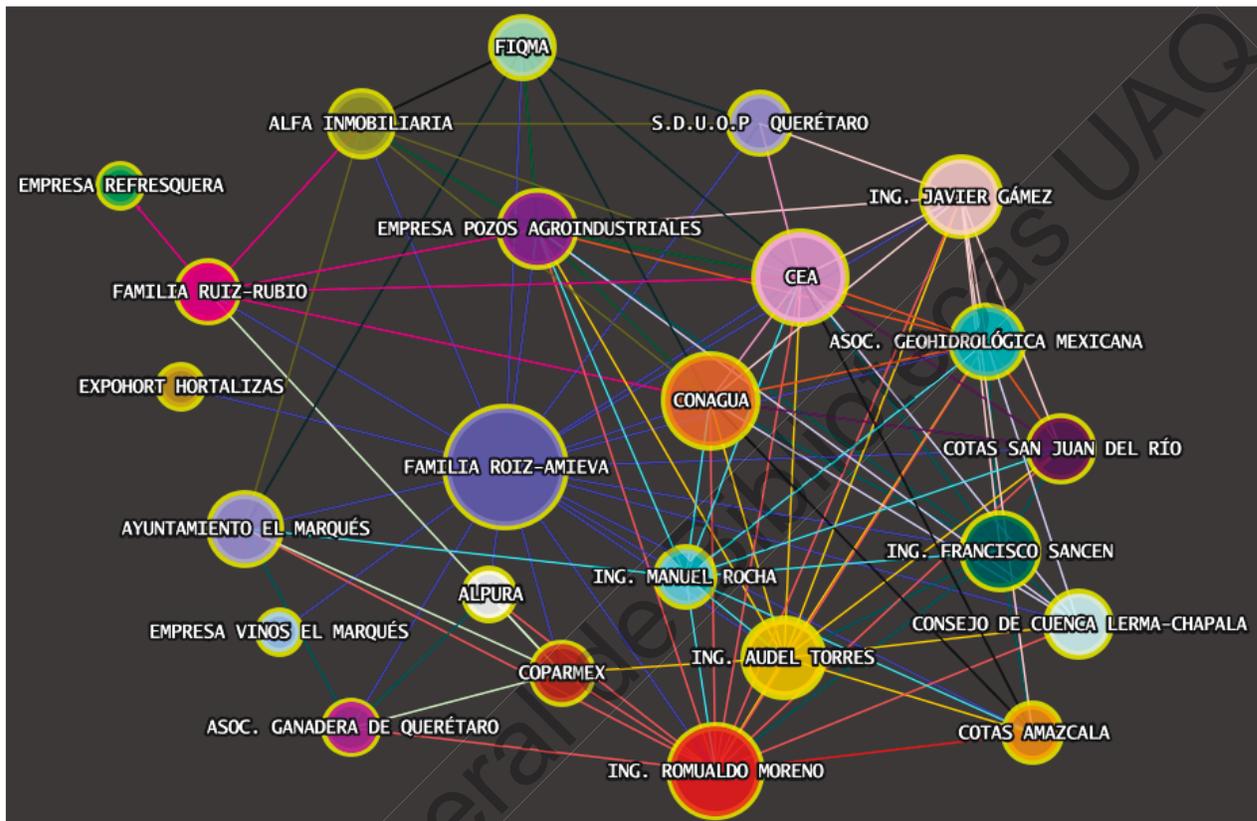
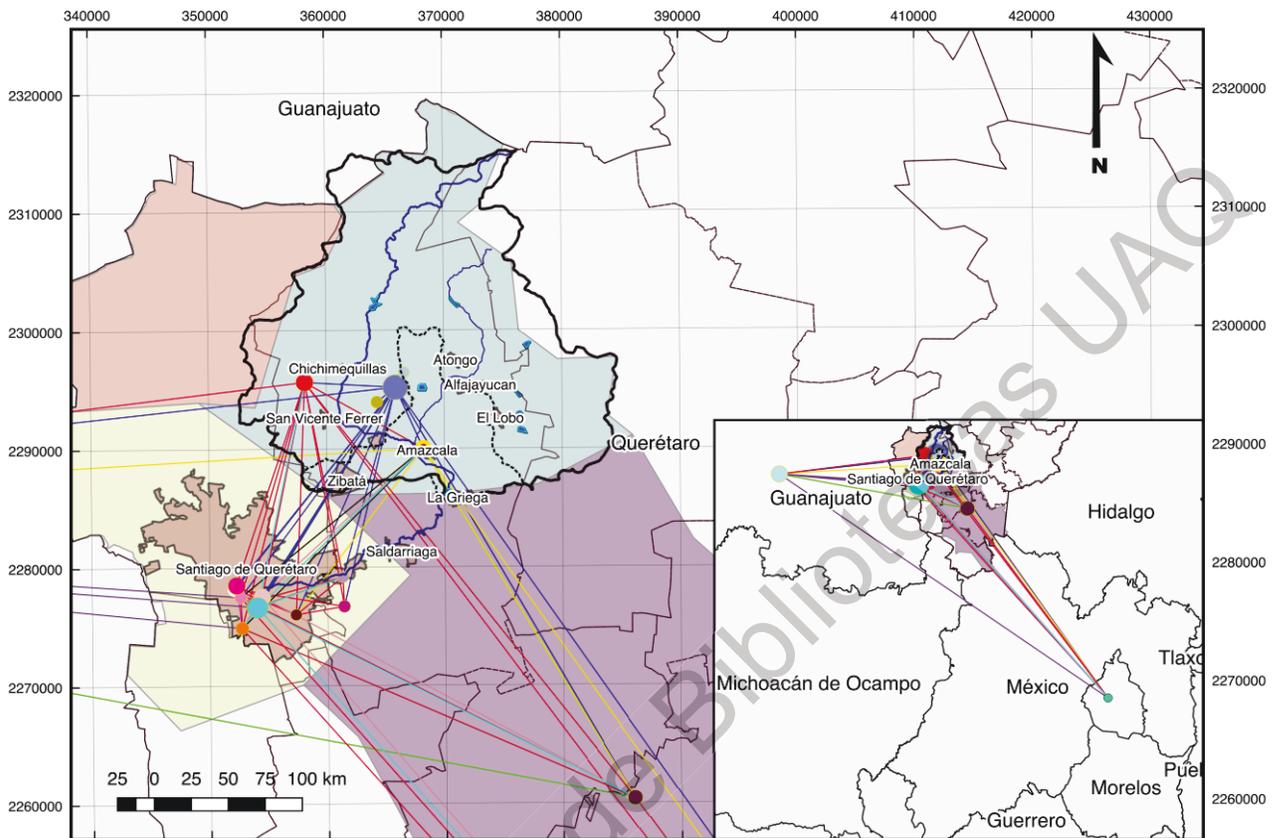


Figura 23. Mapa de actores y sus redes de poder sobre el agua subterránea
Fuente: Elaboración propia con Gephi 0.9.2



Simbología

Redes hidrosociales

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| ● FAMILIA ROIZ-AMIEVA | ● COTAS AMAZCALA | ● ING. MANUEL ROCHA |
| ● ALFA INMOBILIARIA | ● COTAS SJR | ● ING. ROMUALDO MORENO |
| ● ALPURA | ● EMPRESA DE VINOS EL MARQUÉS | ● S.D.U.O.P. QUERÉTARO |
| ● ASOC. GEOHIDROLÓGICA MEXICANA | ● EMPRESA POZOS AGROINDUSTRIALES | ⋯ Microcuenca Amazcala |
| ● AYUNTAMIENTO EL MARQUÉS | ● EMPRESA REFRESQUERA | — Cuenca Río Chichimequillas |
| ● CEA | ● EXPOHORT HORTALIZAS | Acuíferos administrativos |
| ● CONAGUA | ● FAMILIA RUIZ-RUBIO | ■ Valle de Amazcala |
| ● CONSEJO DE CUENCA LERMA-CHAPALA | ● FIQMA | ■ Valle de Buenavista |
| ● COPARMEX QRO. | ● ING. AUDEL TORRES | ■ Valle de Querétaro |
| | ● ING. FRANCISCO SANCEN | ■ Valle de San Juan del Río |
| | ● ING. JAVIER GÍMEZ | |

Figura 24. Redes hidrosociales más allá de la cuenca y del acuífero administrativo.
Fuente: Elaboración propia con Gephi 0.9.2 y Qgis 2.18.19

Consideraciones finales

Se determinó que los procesos históricos, políticos, económicos y socioculturales en cuanto a las problemáticas e intervenciones alrededor de la gestión del agua en la microcuenca Amazcala, cuenca del río Chichimequillas y el acuífero del Valle de Amazcala, percibidos como un mismo sistema complejo, finito y relacional, son ensamblajes relacionales configurados en redes (Latour, 2004; Swyngedouw, 2011); mismas que son categorizadas como *redes hidrosociales* (Bolding, 2004; Wester *et al.*, 2009): documentos, artefactos, flujos de agua, infraestructura hidráulica, objetos, zonas de recarga hídrica, narrativas o saberes, leyes, entre otros, como un proceso “*resultado de la inseparabilidad entre el sistema de objetos y acciones*” (Santos, 2000, p. 24).

Por medio de las gestiones realizadas por Cayetano Rubio en el siglo XIX en torno a su “insaciable sed” por apropiarse del agua del río y más aún sobre el agua subterránea, resultó que los agricultores otomíes del Valle de Querétaro transitarán de usar el agua superficial a utilizar el agua subterránea, hacia lo que hemos denominado el “saber hídrico” instaurado en un conocimiento tradicional con matices técnicos para enfrentar un área-problema (Wester, 2009); apoyados de una serie de elementos que complementan a las *redes hidrosociales*. Esto coadyuvó a que dichos pobladores lograran conocer, intervenir, manipular y emular el funcionamiento sistémico de las tecnologías del agua subterránea (pozos artesianos y galerías filtrantes) producto de observar la disminución del caudal del río Chichimequillas-Querétaro.

La alteración del caudal por parte del control de Cayetano Rubio, no solo produjo que los agricultores otomíes potencializaran sus habilidades de exploración y aprovechamiento del agua del subsuelo por medio de ir perforando pozos y emulando el sistema hidráulico, sino que modificó sus relaciones tradicionales de gestionar y utilizar el agua como lo sustenta Landa (2004); transitando del uso de un sistema hidrográfico a uno hidrológico. Manejando a la par tanto aguas superficiales y subterráneas (Perevochtchikova, *et al.* 2006), como

un mismo sistema complejo (Anton, 1999) y relacional (Humberto, comunicación personal, 2018).

El “*saber hídrico*” subterráneo de los pobladores otomíes era la “piedra en el zapato” para el empresario Rubio, en su afán de conquistar la energía hidráulica para fines empresariales. Los documentos sobre el litigio que describen la lucha del agua entre ambos sectores, son un elemento esencial de las *redes hidrosociales*, como lo son los actores involucrados en el acto jurídico. El hurto e incineración de los expedientes jurídicos, probablemente fue el motivo *posteriori* para desarrollar una estrategia socio-política del agua en manos del sector privado, a lo que Aboites (1998) denominó el “*florecimiento de élites ávidas*” (51-53) sobre los flujos del agua y la tierra, a expensas y en contubernio con la jurisdicción del agua yuxtapuesta en la figura del ayuntamiento y el gobierno federal.

Sin embargo, el *saber hídrico* de los otomíes sería desplazado por un *conocimiento científico y tecnológico de la hidráulica* subterránea que tiene que ver con el poder económico-político sobre los flujos de agua por medio de tecnologías mineras, como son los taladros franceses. Permitiendo que solo los más ricos como Cayetano Rubio tuvieran acceso a dicha tecnología interviniendo y manipulando los flujos del agua al punto de perforar a mayor profundidad a diferencia de los pequeños agricultores (Wester *et al.*, 2009).

Con dicha transición de un sistema hídrico a otro, de pasar de utilizar las aguas superficiales a las agua subterráneas, las sociedades agrícolas fueron empujadas mayormente a aprovechar el “*agua como se debe*” a diferencia del sector privado, desde el escrutinio de la jurisdicción del agua, originando así una sociedad disciplinaria (Foucault, 1991) a lo que Witffogel (1994) designaría como *sociedades hidráulicas* centralizadas años más tarde en el poder presidencial con la ley de 1888, la carta magna de 1917 y reafirmando más el poder de Ejecutivo Federal sobre el agua con la ley de 1948 (Domínguez, *et al.*, 2007). Creando así, un proceso de desigualdad social por el acceso al agua.

Por otro lado, acontecimientos históricos desde la narrativa local como el caso de la paca de alfalfa, permitieron reconstruir vínculos significativos de los ejidatarios sobre el conocimiento de los flujos del agua subterránea, en ese atrevimiento entre el saber y poder alrededor de la apropiación de la naturaleza, transformando inclusive significados del agua (Leff, 2000), en cuanto a designar el termino “venero”.

El *venero* para los ejidatarios de Amazcala, flujos de agua subterránea para nosotros los estudiosos de las cuencas hidrológicas, determino qué con la acción de introducir la *paca de alfalfa* sobre el pozo artesiano, se introdujo un “*saber hídrico*” sobre los flujos del agua. Desde el conocimiento local no solo se manipuló el flujo del agua por medio de la tecnología de pozos artesianos, como el caso de los otomíes, sino que se incorporaron otros elementos a las *redes hidrosociales*; prácticas culturales, creencias (Buds 2012; Rocha 2014, p. 14) narrativas, saberes, y otros; que hicieron de un objeto como la paca alfalfa, reflexionar entre los ejidatarios sobre la extensión del *venero* y su interconexión con otros *veneros*, más allá del límite biofísico de la cuenca y del límite del acuífero administrativo.

El conocimiento a priori y tácito de los ejidatarios reveló la existencia de un “*venero grande*” que conecta a tres acuíferos (Amazcala, San Juan del Río y Querétaro), logrando coincidir sesenta años más tarde con la tesis de grado de Hernández (2012), el cual comprobó la compartición de flujos de agua entre los acuíferos del Valle de Amazcala y Buenavista, determinando que son un mismo “*sistema hidrogeológico*” (p.131), es decir un mismo *venero* para el *saber hídrico* de los ejidatarios y una gran red hidrosocial para nosotros.

Lo anterior da cuenta de la relación hidrosocial entre las narrativas locales, saberes, flujos de agua, y las tecnologías del agua por donde se sumerge (pozo artesiano) la paca de alfalfa y emerge (galerías filtrantes de Cayetano Rubio); evidenciando la conexión entre la cuenca y el acuífero; sistemas que rebasan parte-aguas hidrográficos y delimitaciones entre acuíferos (Carrillo *et a.*, 2011).

Al respecto de la perturbación ambiental sobre la zona de recarga hídrica la Caldera, coincidió en el periodo en que la SRH impulsó de forma exponencial los planes de irrigación en Querétaro, de la mano con el estado y un grupo de élite agro-empresarial dedicado a la producción de ganado lechero, para hacer del espacio una gran *cuenca lechera* (Miranda, 2008), y un archipiélago de alfalfa acostas de proliferar las perforaciones de pozos y orientar la configuración de las sociedades de riego.

La alteración eco-sistémica de la zona de recarga hídrica derivó a modificar las relaciones tradicionales de los habitantes y ejidatarios de Amazcala alrededor del uso del agua superficial y de manantiales, como fue las intervenciones de Cayetano Rubio sobre el río y el acuífero; afectando al resto de los componentes de la cuenca hidrológica (Mass, 2003); al punto de desecar los principales manantiales utilizados por para uso personal, doméstico, pecuario y para actividades agroalimenticias.

Al perturbar los flujos de agua en la zona de recarga, resultó que los ejidatarios de Amazcala desarrollaran *estrategias y tácticas* (Foucault,1999), similares al caso presentado por los pobladores otomíes– ampliando aún más su “*saber hídrico*” como el medio por el cual se lucha (Foucault, 2008). Al punto de implementarse técnicas poco entendidas como la *rabdología* para la exploración de los flujos de agua subterránea o *veneros*, que derivó a realizar las primeras perforaciones en la zona, a una profundidad no mayor a 25mts, reflejando una colectividad de esfuerzos entre productores para obtener el agua del subsuelo, y bombear en conjunto para irrigar las hectáreas que alimentaban a la población de la localidad.

En este entendido, el agua es percibía como un “bien común” en los sistemas agrícolas organizados (Ostrom y Gardner, 1993: 97), las estrategias y tácticas desarrolladas por los ejidatarios de Amazcala desde su *saber hídrico* subterráneo, posibilitó configurar la primera *organización hídrica* de la microcuenca de Amazcala, de la cuenca del río Chichimequillas y del acuífero del

Valle de Amazcala; *a posteriori* a las intervenciones de los ganaderos en la zona por organizarlos como productores de alfalfa registrados ante la SRH.

Por otro lado, el bien común del agua fue cada día matizándose hacia su mercantilización por medio de otras intervenciones sociales relacionadas con la gestión de materiales hidráulicos, que derivó a la tecnificación de pozos y a un acceso a los permisos de la SRH para aprovechar las aguas del subsuelo. En virtud de la intervención de distintos actores como el caso de los ganaderos agro-empresarios, estos “vampiros del agua” (Wester, *et al.*, 2009), desarrollarían su economía en base a la producción de alfalfa y leche, ocupando mayores volúmenes de agua y concentrando con el tiempo títulos de concesión de agua subterránea.

Como en el caso de los indígenas otomíes, la organización hídrica de los ejidatarios de Amazcala, transitaría de una sociedad agrícola hacia una *sociedad hidráulica*, registrando sus características organizativas ante la SRH para los permisos correspondientes en materias de agua subterránea (Domínguez, *et al.*, 2007). Con ello, los ejidatarios se ajustarían al paradigma de la *cuenca lechera* de los ganaderos y agro-empresarios queretanos, plasmada en los planes de irrigación del Valle de Querétaro y San Juan del Río a mediados del siglo XX (Miranda, 2006).

La proliferación de pozos no se debió solo a las necesidades de los pequeños agricultores por aprovechar los flujos del agua subterránea de sitios inexplorados y vírgenes, sino más que nada a la Ley de Aguas de 1972, con la cual, la SRH lograría subsidiarlos con infraestructuras hidroagrícolas y electricidad, para llegar a conectar la bomba eléctrica y aprovechar más agua subterránea, y así instaurar el desarrollo tecnológico basado en promover la irrigación y la agricultura a nivel nacional.

Los subsidios federales permitieron dotar a los pequeños agricultores con tecnología hidráulica y electricidad, pero a la par, las clases gremiales como los agro-empresarios estarían dedicándose a concentrar el agua de forma creciente (Aboites, 2009).

Al punto de que el sector privado tuviera mayor acceso a los mercados del agua, obteniendo más de un título de concesión por usuario, por medio la figura de personas físicas y morales; convirtiendo el agua en un bien mercantil por medio de la LAN de 1992, *bajo el principio de que el agua paga el agua*, (señalado en Artículo 14 bis 5, fracción XV; DOF, 2004); generando así, un proceso de desigualdad en el acceso al agua subterránea tanto para la agricultura como para el consumo humano.

En este sentido, a partir del análisis del REPDA, se concluye que **el sector privado concentra hasta el 89.5% de los 34 millones de m³ que se recargan anualmente al acuífero administrativo del Valle de Amazcala**, bajo el régimen de personas físicas y morales. Este porcentaje constituye no solo el déficit con el cual, se le está designando como sobreexplotado, sino casi el total de la recarga media anual.

Se muestra que la familia de élite agro-empresarial que sobresale en REPDA y que es percibida por los ejidatarios con mayor poder sobre el agua subterránea, es la familia Roiz-Amieva, la cual concentra no solo un volumen de agua subterránea significativo, sino trece concesiones, y además poseen el control de las principales empresas agroindustriales, inmobiliarias, entre otros, relaciones de poder inmersas en la CEA, CONAGUA, COTAS. De una u otra forma, dichas relaciones de poder pueden coadyuvar para los estudios de factibilidad técnica del agua en el desarrollo de zonas habitacionales, industriales y centros comerciales; asimismo, facilitar a lo largo del espacio hidrológico las principales empresas perforadoras de pozos, las cuales, son un negocio muy atractivo teniendo como clientes a los pequeños productores que cuentan con mala infraestructura hidráulica de sus pozos y/o los niveles del agua subterránea que bombean han disminuido.

Desde el análisis de las redes hidrosociales de la familia de élite agro-empresarial Roiz-Amieva, se muestra, que así como la paca de alfalfa no tuvo un límite para transitar a través de acuíferos administrativos, las relaciones de poder inidentificadas en contubernio con dicha familia rebasan parteaguas hidrográficas,

acuíferos administrativos, y límites municipales, por medio de una amplitud hidrosocial, configurando así un territorio hidrosocial desde modos de ordenamiento en red (Bolding, 2004; Wester, 2008; Boelens *et al.*, 2016; Romero, 2018) hacia el control político del agua subterránea.

Desde este panorama, el poder sobre el control político de la agua subterránea en el Valle de Amazcala, está determinado por dichas relaciones sociales configuradas a lo largo del territorio en donde estos grupos de élite agro-empresarial, buscan asegurar el acceso, uso y apropiación del agua (Porto-Gonçalves, 2006), constantemente en una lucha de clases entre los que bombean más y los que no, para mantener las bases de su poder político y económico sobre el agua (Swyngedouw, 2004; Meerganz Von Medeazza, 2006).

Por otro lado, se expuso que existen estrategias y mecanismos por parte de las familias agro-empresariales para concentrar y controlar el agua subterránea a partir de la transferencia y compra de los títulos de concesión de los pequeños productores ejidales. Es el caso del ejido de Santa Cruz ubicado contiguo a la microcuenca Amazcala, dicha organización ejidal se inclinó hacia comercializar el suelo y el agua para fines inmobiliarios. A partir de la comercialización del suelo y el agua, fue posible la existencia de una de las colonias con más plusvalía en Querétaro, el fraccionamiento Zibatá.

La concentración y control del agua subterránea en el Valle de Amazcala por parte de las familias de élite empresarial han ocasionado ciertas modificaciones biofísicas, culturales, sociales, y económicas en las formas tradicionales de gestionar y utilizar toda el agua en la cuenca y en el acuífero del Valle de Amazcala. Es posible concluir que esta concentración de agua subterránea, es llevada a cabo porque la CONAGUA, así como la CEA y el COTAS del acuífero, no establecen criterios estrictos de regulación del uso y manejo del agua, que posibiliten disminuir los procesos de desigualdad alrededor del agua y la tierra; es el caso del COTAS que promueve reuniones o foros para demostrar desde un enfoque tecno-científico la “sobreexplotación” del agua subterránea en el Valle de Amazcala, ocultando información de la concentración

política del agua en la región. Esto comprueba que desde un enfoque clientelar del agua, el Ejecutivo Federal ha demostrado con el presidente en turno, manipular la disponibilidad de agua subterránea para asegurar el agua en manos de unos cuantos, creando así una especie de presidencialismo en el reparto del agua.

Como se mencionó, las “*verdades hídricas convenientes*” (Boelens, *et al.*, 2013, p.22) figuran como un *artificio técnico* (Hatch, comunicación personal) para una *producción discursiva de la escasez* (Swyngedouw, 2004, p. 47 citado en Meerganz Von Medeazza, 2006) conceptualizada como la “sobreexplotación del acuífero”; qué por medio de relaciones de poder se han beneficiado mayormente un sector económico-político, en diferentes momentos históricos por el control de los derechos del agua en la región (Moreno, 2006; Aboites, 2007, Wester, 2009; Suárez, 1988, Castañeda, 2005). Designándose más que una apropiación del agua, un *terrorismo del agua*” (Swyngedouw, 2004, p. 47 citado en Meerganz Von Medeazza, 2006) sobre el derecho humano al agua.

Conclusiones

Los conflictos alrededor del agua expuestos en la presente contribución, han respondido a las preguntas de investigación; diferenciando aquellos actores sociales, usuarios, ejidatarios, agro-empresarios, entre otros, que de cierta manera han modificado uno más que otros, el funcionamiento sistémico del agua desde una serie de implicaciones político-ambientales, provocando de un inicio la transición del uso del agua superficial y manantiales al uso tecnificado del agua subterránea en la microcuenca Amazcala, la cuenca del río Chichimequillas y en el acuífero administrativo del Valle de Amazcala.

Es este contexto, se mostró que las características particulares de los conflictos configurados a partir de la desigual dotación de agua subterránea en el Valle de Amazcala, no solo rebasan parteaguas hidrográficos, sino acuíferos administrativos impuestos por la CONAGUA; que desde un enfoque clientelar el Ejecutivo Federal controla políticamente, así como el agua subterránea, al dotarla de forma desigual, categorizándola como “escaza” y/o “sobreexplotada”, para así permitir la extracción de agua subterránea de forma irracional, por parte de ciertos actores con mayor poder; es el caso de las familias de la élite queretana para el acuífero administrativo del Valle de Amazcala.

Es importante considerar para futuras investigaciones, que las familias de élite agro-empresarial queretana expuestas en este trabajo, pueden estar concentrando más títulos de concesión y un volumen significativo de agua de otros acuíferos administrativos contiguos al del Valle de Amazcala, identificándose en el Registro Público de los Derechos de Agua (REPDA), bajo el régimen de personas físicas y/o morales, así como sus vínculos parentales y de poder para el control del agua. Con ello podemos reafirmar que es necesario contrarrestar con estudios interdisciplinarios, el “clientelismo del agua” aún presente en México.

Por otro lado, el análisis de las problemáticas, intervenciones y redes hidrosociales configuradas a lo largo de la microcuenca, cuenca y acuífero, y más allá de sus límites hidrográficos y administrativos, permitió concluir que, lo que se está gestionando es una sola agua, la cual fluye a través de un sistema

hidrológico, complejo, finito y relacional. En donde el agua subterránea al permanecer oculta, actores con mayor poder con cierta discrecionalidad han podido asegurar el acceso, uso, y apropiarse del agua, extrayéndola así de mayores profundidades, —concentrando no solo el líquido, sino relaciones de poder que rebasan parte-aguas y límites administrativos— a diferencia de aquellos pequeños agricultores y población local, que les cuesta contrarrestar el abatimiento de sus pozos, reponerlos y/o rehabilitarlos, y acceder equitativamente al agua.

Al concluir que ciertos actores con poder, no solo concentran casi la totalidad de la recarga hídrica anual del acuífero administrativo del Valle de Amazcala, sino el déficit con el cual, el Ejecutivo Federal y su artificio técnico la CONAGUA lo designan como “sobreexplotado”, pone en duda la veracidad de los acuerdos de disponibilidad hídrica de los acuíferos en México expuestos en el Diario Oficial de la Federación.

Lo anterior revela que de cierta forma la seguridad hídrica de la población se encuentra secuestrada en unos cuantos empresarios de cuello blanco; que políticamente son arropados por un política clientelar con el presidente en turno, y que dichos acuerdos de disponibilidad son “engañosos” para los ojos de los diferentes usuarios que tratan de ser visibles ante la sociedad, tener voz y hacer visible el agua subterránea, ante una mala distribución y dotación de agua configurada más aún con la LAN de 1992.

Poco a poco, ciertos usuarios y ejidatarios que se encuentran ante la problemática de una mal distribución y dotación del agua subterránea, saldrán a la luz exigiendo un reparto digno y equitativo, para asegurar el acceso al agua para desarrollar sus actividades domésticas y agroalimentarias.

Es importante considerar estos conflictos, para impulsar espacios de concentración entre diferentes actores alrededor a la gestión del agua subterránea, incluyendo al Ejecutivo Federal; exponiéndose públicamente la regulación de los volúmenes de extracción y de los títulos de concesión. Asimismo, impulsar una actualización urgente del REPDA, que implique

georreferenciar de mejor manera los aprovechamientos de agua.

Es necesario crear nuevas investigaciones interdisciplinarias que revelen la interacción entre la geología, geografía y la antropología para determinar que los sistemas de flujo de agua subterránea al no tener límites administrativos por comprender sistemas hidrogeológicos por donde fluye el agua a través de las porosidades de la roca del acuífero, pueden no solo ser narrados e identificados por aquellos investigadores expertos en la materia, sino por las poblaciones que cohabitan sobre estos espacios hidrológicos, que en el presente trabajo fueron los viejos ejidatarios.

Estos actores, al tener un saber hídrico sobre los “veneros” o flujos de agua subterránea, comprenden una dinámica sociocultural e hidráulica del agua, la cual puede ser adherida como un medio de análisis para complementar los estudios geológicos y geográficos, desde la mirada antropológica de las poblaciones de los territorios.

Es por ello, que 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. En donde 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 aquello que está aún con vida sobre la superficie, nosotros y los ecosistemas.

Luchar por la regulación del agua desde la participación social, es también tomar en cuenta la gestión del territorio para contrarrestar la proliferación exponencial del cambio de uso de suelo, de agrícola ejidal a industrial y residencial, en donde se configura en mayor medida los mercados del agua. Conservar la seguridad hídrica y alimentaria para las nuevas generaciones, implica comprender que tanto los ríos como los “veneros” ya no se verán igual a lo largo del tiempo; solo será posible defendiendo nuestra vida, el agua y la tierra.

Referencias bibliográficas

- Aboites, Luis. (1998). *El agua de la nación: una historia política de México (1888- 1946)*. México: CIESAS. .
- Aboites, Luis. (2007). José Luis Moreno Vázquez (2006), Por abajo del agua: Sobreexplotación y agotamiento del acuífero de la Costa de Hermosillo, 1945-2005. *Región y sociedad* 19(38), 129-135. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252007000100006&lng=es&tlng=pt.
- Aboites, Luis, (2009). *La decadencia del agua de la nación estudio sobre desigualdad social y cambio político en México (segunda mitad del siglo XX)*. México: Colegio de México
- Amieva, I. (2014). Jorge Roiz González, socio de alpura, comprometido con la sociedad y agradecido por la vida. *Players of Life Querétaro*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20140702081901/http://www.playersoflife.com/articulo.php?id=4264>
- Antón, Danilo, J. (1999). *Diversidad, globalización y la sabiduría de la naturaleza*. Montevideo, Uruguay: Piriguazú Ediciones, CIID.
- Arvizu, C. (1984). *Querétaro Aspectos de su Historia*. Querétaro, México: Instituto Tecnológico de Monterrey.
- Ávalos, C., Aguilar, G., y Palerm-Viqueira, J. (2010). *Gestión técnica y social del uso del agua en Morelos: caso del río Cuautla*. México: Universidad Autónoma Chapingo
- Bifani, P. (2007). *Relación medio ambiente y desarrollo*. Guadalajara, México: Editorial Universitaria.
- Boelens, R., Dourojeanni, A., Duran A., y Hoogendam, P. (2001). La gestión del agua en las cuencas andinas y el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios. En R. Boelens, y P. Hoogendam (Eds.), *Derechos de agua y acción colectiva* (pp. 153-188). Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos
- Boelens, R., Berge, J., y Bolding, A. (2011). *Justicia Hídrica: acumulación, conflicto y acción social*. Lima, Perú: Justicia Hídrica, IEP, PUCP.
- Boelens, R. y Arroyo, A. (2013). Introducción: el agua fluye en dirección del poder. En R. Boelens, R. y A. Arroyo (Eds.) *Aguas robadas: despojo hídrico y movilización*

- social* (pp. 17-26). Quito, Ecuador: Justicia Hídrica, Instituto de Estudios Peruanos, Ediciones Abya-Yala,
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J.; Wester, P. (2016) Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water Int.* (41), 1–14.
- Bracho, M., Barquilla, P., Moreno, L., y Olivares, J. (2016). *Tratamiento no convencional de las aguas residuales urbanas de Tucaní, Venezuela*. Madrid, España: Escuela de Organización Industrial. Burgos, A, Bocco, G y Sosa Ramírez, J. (2015) *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*. México: UNAM
- Capataz, E. M., Beltrán, D. Y. M., & Castilla, A. P. (2016). Medioambiente, naturaleza y ecología un problema relacional. *Revista Palabra, "palabra que obra"*, 16 (16), 260-274.
- 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* (Tomo 1. pp. 151-166) México:, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía.
- Carrillo, J. (2014) Por una Gestión Integral del Agua Subterránea (GIAS): Una Propuesta. En: Coloquio Nacional de Agua Subterránea en México, del 7 al 9 de noviembre del 2013, sede Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Jiutepec, Morelos. Recuperado de: https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2014/04/ColoquioNacional_Agua_Subterranea_en_Mexico.pdf
- Castañeda, R. (2005). *Las aguas de Atlixco, Estado, haciendas, fábricas y pueblos, 1880-1920*. México: CIESAS
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua (2003) *Integración del plan de manejo para el acuífero Valle de Amazcala, Qro.* Convenio No. CNA-GRLSP-CP-01/2003
- CONAGUA (2012) Memoria documental Registro Público de los Derechos del Agua. Recuperado de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/MemoriaDocumentalREPDA5_12_2012.pdf
- CONAGUA (2019). Registro Público de los Derechos del Agua (REPDA). Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438360/qro_31012019.pdf
- Cotler, H., Galindo, A., González I, Pineda, R., y Ríos E (2013). *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión*. México: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- DOF, Diario Oficial de la Federación (2004). Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5406343&fecha=04/09/2015
- DOF, Diario Oficial de la Federación (2018). Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5406343&fecha=04/09/2015
- Domínguez, J., Carrillo-Rivera, J. (2007). El agua subterránea como elemento de debate en la historia de México. En Mayer, A. (coord.), *México en Tres Momentos 1810-1910-2010* (pp. 177-199). México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://siaps.colmex.mx/documentos/estudios/Agua%20Subterranea.pdf>
- Dorantes, J. C. (2015). *La paradoja hídrica: gestión del agua y procesos de intervención en la subcuenca El Zamorano, Colón, Querétaro* (tesis de licenciatura). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
- Dourojeanni, A., Jouralvlev, A., Chávez, G. (2002). *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL
- Ekers, M., y Loftus, A. (2008). The power of water: developing dialogues between Foucault and Gramsci. *Environment and planning. D: Society and Space*, 26, 698-718.
- Fernández, G., y González, F. (2013). Propuesta didáctica basada en la investigación dirigida: la importancia del agua subterránea en el caudal de los ríos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21 (1), 84-90.
- FIRCO. Fidecomiso de Riesgo Compartido (2007) Plan Rector de Producción y Conservación. Microcuenca Amazcala, Querétaro.
- Foucault, M. (1991). *La verdad y las formas jurídicas*. Barcelona: Gedisa.
- Foucault, M. (1999). *Estrategias de poder*. Argentina: Ediciones Paidós Ibérica.
- Foucault, M. (2008). *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fuenmayor, F. (2006). El concepto de poder en Michel Foucault. *Telos*, 8 (2), 215-234.
- González, M. (2009). El manejo de los recursos hídricos y el control del territorio. El caso del valle de Ecuandureo en el occidente de México. Ponencia presentada en el XII Encuentro de Geógrafos de América Latina: "Caminando en una América Latina en transformación", realizado en Montevideo, Uruguay del 3 al 7 de abril de 2009. Recuperado de <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Hidrologia/25.pdf>

- Hatch, G. (2016) *Conflictos jurídico-políticos por apropiación de aguas subterráneas en la región de Paso del Norte* (tesis de doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México.
- Hernández, J., Carrasco-Núñez, G., y Aguirre-Díaz, G. (2009). Dinámica eruptiva de la "Pómez Ezequiel Montes" en la caldera Amazcala, centro de México. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 26 (2), 482-500.
- 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, México.
- Hoogesteger, J., y 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.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2010). Censo de Población y Vivienda, 2010, México. Recuperado de <http://www.censo2010.org.mx>
- Kolodin, S. K., Rodríguez, G., y Alegría-Flores, K. (2015). *Asuntos de familia: Estudio cualitativo sobre las redes sociales durante el embarazo y parto en Mesoamérica Chiapas-México, Guatemala, Panamá, Honduras y Nicaragua*. Washington, DC, Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Landa, C. (2004). *Agua y conflictos sociales en Querétaro, 1838-1876: Cayetano Rubio y sus fábricas textiles*. Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Leff, E. (2000). Espacio, lugar y tiempo: la reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 1. 57-69.
- Long, N. (2007). *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*. México: COLSAN, CIESAS.
- Martínez, C., y Moreno J. (2016). Análisis de diseño institucional de las reglas génesis de la Asociación de Usuarios del DR 051-Costa de Hermosillo. *Estudios Sociales* 47 (24), 43-69.
- Mass, M. (2003). Principios generales sobre manejo de ecosistemas. En Ó. Sánchez, E. Vega-Peña, E. Peters y O. Monroy-Vilchis (Eds.) *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México* (pp. 117-136). México: SEMARNAT, INE, U. S. Fish & Wildlife Service, Ford Foundation.

- Meerganz Von Medeazza, G. (2006). Flujos de agua, flujos de poder. La aportación de Erik Swyngedouw al debate sobre los recursos hídricos en Latinoamérica y en el Estado español. *Documents d'anàlisi geogràfica*, (47), 129-139.
- Miranda, E. (2005). *Del Querétaro rural al industrial, 1940-1973*. Querétaro, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Moreno, J (2006). *Por abajo del agua. Sobreexplotación y agotamiento del acuífero de la costa de Hermosillo, 1945-2005*. Hermosillo, México: El Colegio de Sonora.
- Olvera, M. O. (1997). *Los tiempos del patrón... Danza de mil soles. Los últimos trabajadores de la hacienda en Querétaro*. Querétaro, México: Gobierno del Estado de Querétaro.
- Perevochtchikova, M., Carrillo, J., y Godoy, A. (2006). Gestión integral del agua en la Cuenca de México: ¿Coincide la cuenca superficial con la subterránea. En *Memorias del Congreso Internacional y XI Nacional de Ciencias Ambientales*, AMC, Oaxtepec, Oaxaca, México. Recuperado de <https://www.anca-cienciasambientales.org/memorias-anca>
- Poblete, S. (1999). La descripción etnográfica. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (6), (221-248)
- Porto-Gonçalves C.W. (2006). *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro, Brasil: Civilização Brasileira.
- Quiroz, F., Delgadillo, O., y Durán, A. (2012). *Aguas arriba, aguas abajo. Luces y sombras de la Gestión Integral de Recursos Hídricos: Reflexiones desde la investigación Aplicada*. La Paz, Bolivia: Plural
- Reyes, M. (2017) *La Planeación Participativa en la formulación del Plan de Manejo del Acuífero del Valle de Amazcala* (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
- Rocha, R. (2014). Enfoque sociotécnico, hidrosocial y socionatural. Editado por V. Claudín y N. C. Post Uiterweer (eds.), *Paraguas, Justicia hídrica*. www.justiciahidrica.org
- Rodríguez, Antonio (2015). *La Configuración Hidrosocial del Espacio en Los Altos de Jalisco* (tesis de doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rolland, L., y Cárdenas, Y. (2010). La gestión del agua en México. *Revista POLIS*, (6) 2, 155-188.
- Romero, H., Romero, H., y Opazo, D. (2018). Topoclimatología cultural y ciclos hidrosociales de comunidades andinas chilenas: híbridos geográficos para la

- ordenación de los territorios. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, 27 (2), 242-261
- Salinas, J., y Luna, M. (2013). *Entre la hacienda y el ejido. La lucha entre apatronados y agraristas en la zona norte de la ciudad de Querétaro, 1930-1940* (tesis de licenciatura). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
- Sánchez, J., Hatch, G., y Luna, H. (2019). Agua y Poder: el control del agua subterránea en Amazcala. *Revista Nthe*, 27, 27-32. Recuperado de <http://nthe.mx/contadores/articulosnthe27-3.php>
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: técnica y tiempo, razón y emoción*. Barcelona, España: Ariel.
- SEMARNAT (2011). Estadísticas del agua en México. Comisión Nacional del Agua, Semarnat, México
- Solís, Jesús. (1997). Municipio de Colón. En Gobierno del Estado de Querétaro, *Querétaro visión de sus cronistas, volumen 4*. Querétaro, México: Gobierno del Estado de Querétaro.
- Suárez, B. (1998). *Historia de los usos del agua en México: oligarquías, empresas y ayuntamientos (1840-1940)*. México: CIESAS.
- Taylor, S.J., Bogdan, R. (1990) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, España: Paidós
- Wittfogel, Karl. (1955). Aspectos del desarrollo de las sociedades hidráulicas. En J. H. Steward (Ed). *Las civilizaciones antiguas del Viejo Mundo y de América*. Washington, D.C: Unión Panamericana. Recuperado de https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00_CCA/39_KAW_01.html
- Swyngedouw, E. (2011). ¡ La naturaleza no existe! La sostenibilidad como síntoma de una planificación despolitizada. *Urban*, (01), 41-66.
- Viqueira, Carmen (2001). *El enfoque regional en antropología*. México, D.F: Universidad Iberoamericana.
- Vargas, S., y Peña, F. (2015). Concentración de agua y agro empresarios en el bajío de México. En: C. Yacoub., B. Duarte, y R. Boelens (Eds.), *Agua y Ecología Política: El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica* (pp. 45-51) Quito, Ecuador: Abya-Yala
- Wester, P., y 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 y M. Z. Zwarteveen (Eds.), *Justicia*

Hídrica: acumulación, conflicto y acción social (pp. 111-133). Lima, Perú: Justicia Hídrica, IEP, PUCP.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Anexos

Anexo 1. Entrevista a profundidad realizada a ejidatarios

1. ¿Por qué cree usted que los manantiales se secaron, qué problemas había en ese entonces por el agua ?
2. ¿Se ocupaba el agua del río, había pozos antes del reparto agrario, si es así donde están ubicados?
3. ¿Cómo se llega a perforar el primer pozo de agua subterránea en Amazcala?
4. ¿Cómo consiguieron el permiso para extraer agua?
5. ¿Quién les apoyó con la tubería?
6. ¿Cómo se organizaban para distribuir el riego?
7. ¿Había suficiente agua para la población, qué ha pasado con esto actualmente?
8. ¿Ahora quién tiene mayor poder sobre el agua de riego?
9. ¿Tiene usted actualmente acceso al agua?
10. ¿Recuerda algunas historias sobre el agua subterránea?
11. ¿Quiénes se han beneficiado más con el reparto del agua?
12. ¿Recuerda alguna persona importante que modificó o alteró su relación con los compañeros de la sociedad de riego?
13. ¿Qué otro tipo de problemáticas puede mencionar acerca del agua?

Anexo 2. Entrevista a semi-estructurada

1. ¿Por qué cree usted que los manantiales se secaron, qué problemas había en ese entonces por el agua ?
2. ¿Se ocupaba el agua del río, había pozos antes del reparto agrario, si es así donde están ubicados?
3. ¿Cómo se llega a perforar el primer pozo de agua subterránea en Amazcala?
4. ¿Cómo consiguieron el permiso para extraer agua?
5. ¿Quién les apoyó con la tubería?
6. ¿Cómo se organizaban para distribuir el riego?
7. ¿Había suficiente agua para la población, qué ha pasado con esto actualmente?
8. ¿Ahora quién tiene mayor poder sobre el agua de riego?
9. ¿Tiene usted actualmente acceso al agua?
10. ¿Recuerda algunas historias sobre el agua subterránea?
11. ¿Quiénes se han beneficiado más con el reparto del agua?
12. ¿Recuerda alguna persona importante que modificó o alteró su relación con los compañeros de la sociedad de riego?
13. ¿Qué otro tipo de problemáticas puede mencionar acerca del agua?