



Tomado de: <https://pixabay.com/es/photos/agua-mano-fuente-propia-potable-2749452/>

## La gestión del agua potable en Acuña, Coahuila Drinking water management in Acuña, Coahuila

Jesús Frausto Ortega

**FECHA RECEPCIÓN:** 05/07/2021 **FECHA DE ACEPTACIÓN:** 09/08/2021

**\*Autor para correspondencia:** [jesusfrausto@colef.mx](mailto:jesusfrausto@colef.mx) **Universidad:** El Colegio de la Frontera Norte, Dirección Regional de Piedras Negras, Coahuila

### Resumen

El objetivo del artículo es brindar un panorama de la gestión del agua potable en Acuña, Coahuila, enfatizando en la eficiencia en el manejo del agua. En el marco de la Nueva Gestión del Agua, se revisaron indicadores de gestión: eficiencias física, comercial, global, y otros datos estadísticos. Se realizaron dos entrevistas a directivos del sistema de agua local (SIMAS). Entre los resultados se tiene que del agua potable que se produce se desperdicia en promedio el 46 por ciento y en 2021 es el 50 por ciento, se cobra el 81 por ciento de la facturada; la participación social en la gestión del agua se reduce al involucramiento de representantes de cámaras locales en el Consejo de Administración de SIMAS. Y las extracciones de la fuente de abasto, el río Bravo, han aumentado. Así, es necesario hacer un manejo y uso más eficientes del agua y del servicio para minimizar la presión sobre dicha fuente.

**Palabras clave:** Gestión del agua, Nueva Gestión del Agua, Agua Potable, Frontera Norte, Acuña, Coahuila.

### Abstract

The objective of the article is to provide an overview of drinking water management in Acuña, Coahuila, and emphasizing efficiency in water management. Within the framework of the New Water Management, management indicators were reviewed: physical, commercial, global efficiencies, and other statistical data. Two interviews were conducted with managers of the local water system (SIMAS). Among the results we have that of the drinking water that is produced, an average 46 percent is wasted and in 2021 it is 50 percent, 81 percent of the billed water is charged; social participation in water management is reduced to the involvement of representatives of local chambers in the SIMAS Board of Directors. And withdrawals from the source of supply, the Rio Grande, have increased. Thus, it is necessary to make a more efficient management and use of water and service to minimize the pressure on that supply source.

**Keywords:** Water management; New Water Management; Drinking Water; Northern Border; Acuña, Coahuila.

\*[jesusfrausto@colef.mx](mailto:jesusfrausto@colef.mx) / **Universidad** Colegio de la Frontera Norte, Dirección Regional de Piedras Negras, Coahuila

## Introducción

A finales de los años setenta e inicios de los ochenta ya se habla de una crisis de los recursos hídricos que se puede sintetizar en: sobre explotación y contaminación del agua. Además, el recurso hídrico se distribuye de manera desigual tanto en el mundo como en las regiones –áreas donde hay mucha agua y otras donde hay menores disponibilidades– ante un crecimiento de población constante –que también se distribuye en forma desigual en los países– que demanda cada vez más el líquido para sus diferentes necesidades (agrícolas, urbanas, industriales, entre otras). Este escenario ha contribuido a su escasez y en su calidad (tanto de fuentes superficiales como subterráneas). Pero en gran medida, el problema tiene que ver con el mal manejo y uso irracional que se hace de los recursos hídricos, tanto por las autoridades que los manejan como por su mal uso de la población.

Uno de los sectores que se han impactado con las menores disponibilidades de agua y su mal uso tanto por la población como por las autoridades que manejan el recurso, es el público urbano. En México, tradicionalmente los servicios de agua y drenaje fueron proporcionados por el Gobierno Federal. En 1983 se inicia la descentralización de esos servicios hacia los gobiernos estatales y finalmente a los municipales. Entre otras cosas, se consideraba que la provisión de los servicios en el ámbito local ayudaría a mejorar su abasto y calidad.

La Conagua –desde su creación en 1989 como CNA– de la mano de la Ley de Aguas Nacionales de 1992 y reformada en 2004– impulsa la institución de los nuevos Organismos Operadores de Agua (OOA) y hacer de ellos instancias más eficientes en el uso y manejo del agua –y en la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento– en un contexto –como se observó– donde se considera hay una escasez y contaminación del recurso y de uso y manejo inapropiados; en un contexto en donde los OOA tenían problemas de falta de capacidad técnica, tarifas muy

bajas, así como niveles bajos para captar ingresos (Pineda Pablos, 2002). Por otra parte, en la gestión del agua también se impulsa la participación de la población; sin embargo, la intervención de la sociedad en la política hídrica es restringida y en el marco normativo e institucional se da principalmente a través de los denominados Consejos de Cuenca. En la gestión del agua potable que hacen los OOA, la participación de la sociedad se reduce al involucramiento de actores en sus Consejos de Administración o a aquellas personas receptoras de información sobre el cuidado del agua y que se atienden a través de los Programas de Cultura del Agua (PCA).

De esa manera, entre las tareas pendientes está solucionar la falta de eficiencia en el manejo del agua y en la prestación del servicio por parte de los OOA (Lutz Ley y Salas Adams, 2011; Martínez Austria y Bourgett, 2008; Pineda Pablos, 2002 y 2008; González, 2011), lo que deriva, entre otras cosas, en el desperdicio de agua y en servicios de mala calidad.

Se ha reportado poco avance en los años en las eficiencias física, comercial y global; por ejemplo, la eficiencia física se movía entre 52 y 60 por ciento (1992 a 2006) y 55 y 64 por ciento (2002 a 2008), años de estudio considerados por los autores Lutz Ley y Salas Adams (2011) y Pineda Pablos y Salazar (2008).

Ese tipo de problemas los presentan la gran mayoría de los OOA en las ciudades del país y en la frontera norte, área en la que se ubica nuestro objeto de estudio. Entre otros, desperdicios de agua por fugas, tomas clandestinas, obstáculos para el cobro del servicio de agua. González (2011), al referirse a tres municipios del noreste (Reynosa, Matamoros, Tamaulipas y Acuña, Coahuila), menciona, entre otras cosas, que el panorama es poco halagador ante el crecimiento de la población, insuficiencia en la infraestructura y a los bajos niveles de eficiencia de los OOA. En cuanto a la calidad del agua, la autora solo pudo comparar 15 de los 41 parámetros de la norma (Nom-127-

SSA1-1994), por lo que señala que su cumplimiento por los OOA es parcial y se debe a la falta de recursos materiales o de presupuesto (p. 300 y 308). Esos municipios también son analizados por Arzaluz (2011) siguiendo tres factores: grado de profesionalización de los servicios públicos; transparencia en la información generada; mecanismos de participación ciudadana. En cuanto a esta última, como una de las críticas a los Consejos de Administración de los OOA, ella recomienda revisar los mecanismos de su convocatoria [para el involucramiento de la población] ya que ésta es poco clara. Agrega: “(...) la participación [de la ciudadanía] es solo aparente y restringida a algunos sectores que se agrupan en cámaras en donde el ciudadano común no aparece” (p. 61).

Acuña, Coahuila es una ciudad fronteriza con Estados Unidos, y comparte el agua del río Bravo con Eagle Pass, para los diferentes usos de ambas poblaciones. Ante su crecimiento y desarrollo, demanda más agua para el abasto de la población, presionando a la fuente de agua, el río Bravo; en 1990 tenía una población de 56,336 habitantes y en 2020 casi la triplicó al pasar a 163,058 (INEGI, 1990, 2020). Así, es un recurso que ya está comprometido para el desarrollo de ambas ciudades. Como se señaló, Acuña enfrenta problemas en el manejo del agua y su eficiencia es uno de los retos más importantes, por lo que el abasto de agua y contar con un servicio de calidad son siempre desafíos para garantizarlos a la población.

El objetivo de este trabajo es brindar un panorama de la gestión del agua potable en Acuña, Coahuila, haciendo énfasis en la eficiencia en el manejo del agua.

Como parte de lo anterior, se hace una breve reflexión sobre los mecanismos de participación de la población en dicha gestión, tratando de mostrar que aún se tienen retos en la eficiencia en el manejo del agua y del servicio. El artículo se divide en las siguientes secciones: después de esta introducción, en la se-

gunda parte se aborda sobre la perspectiva conceptual, en el tercer apartado se presenta la metodología; en la cuarta sección se hace una reseña de los resultados; en la quinta parte se presentan las conclusiones y se hace una breve discusión y en el sexto apartado se incluye la bibliografía.

### **Gestión del agua**

En esta parte se reflexiona sobre algunos elementos de la nueva gestión del agua, centrándonos en el agua potable y en el contexto mexicano, con la finalidad de documentar los fundamentos para el cumplimiento del objetivo propuesto en este trabajo. La gestión del agua urbana en México estuvo centralizada en instancias del gobierno federal hasta los años ochenta. La provisión de los servicios de agua se hizo bajo un modelo de la oferta del recurso, sin considerar los impactos sociales y ambientales de los usos del agua.

Lo que importaba era dar cobertura de los servicios a una población creciente que demandaba cada vez más agua, sobre todo para las grandes ciudades y al sector urbano, dejando al margen las poblaciones rurales. En este modelo de oferta, la inversión en gran infraestructura como presas, acueductos, redes de abastecimiento, entre otras, fueron importantes para abastecer a las ciudades. En ese contexto, se avanzó en proporcionar mayores coberturas de agua y drenaje, pero no obstante esos esfuerzos el suministro a toda la población del país sigue siendo un reto por cumplir en el país, además para proveerlo con calidad e inclusión a todos los grupos de la sociedad.

Una transición hacia la descentralización de la gestión de los servicios de agua potable hacia los estados y municipios se da con las reformas del artículo 115 de la Constitución en 1983. Con esa reforma se trasfiere a los municipios la responsabilidad de la provisión del agua potable y alcantarillado y después en 1990 el del saneamiento. Rolland y Vega (2010) conciben dos momentos en la gestión de agua en México, con un parteaguas en 1992: a) una etapa fuertemente centralizada en donde la

administración pública del agua es de responsabilidad federal; b) un modelo de gestión del recurso basado en la descentralización, democratización, así como en la privatización del agua. Estos elementos van a estar presentes en la nueva gestión del agua que –centrada en la demanda del recurso– en términos generales busca un uso y manejo racional-ambiental del agua.

Aunque el tránsito hacia una mayor responsabilidad de los estados y municipios en la provisión de servicios de agua potable estuvo marcado sobre todo por la carencia de recursos económicos en las instancias federales para afrontar las crecientes demandas de los servicios de agua potable por una mayor población y ciudades en constante crecimiento, la concepción de un modelo centrado en la demanda de los recursos hídricos estuvo influenciado por aspectos sociales y ambientales: permeaba la concepción de una crisis de los recursos hídricos por su escasez (en gran medida debida a su sobre explotación) y su contaminación (la degradación en su calidad por los diversos usos). Así, la escasez de agua se debe más a su mal manejo que a la escasez natural (Carrillo y Constantino, 2010).

Para Dávila Poblete (2006) la crisis del agua no se debe a su escasez sino a su mala gestión. De esa manera, el suministro global del agua ha disminuido desde 1970 y esta reducción no solo se debe al crecimiento de la población sino también se ve exacerbada por su uso excesivo (Shiva, 2007). Crisis ambiental que se manifiesta, tal vez, con más énfasis en las recomendaciones de las conferencias –entre otras– de Río en 1992 y de Dublín el mismo año, que derivaron en propuestas de usos racionales y sustentables de los recursos, en este caso hídricos, desde una perspectiva de su gestión integral. El párrafo siguiente abunda un poco más de ese contexto internacional que incide en la política hídrica en México, para después continuar con la reflexión de la gestión del agua en el contexto nacional.

Se considera a la Cumbre sobre Agua, de Mar

de Plata de 1977, la primera reunión que se centra en la atención de la crisis del agua (Caldera y Torregrosa, 2010; ver también Mizanur y Varis, 2005). Para Sánchez y Sánchez (2004), desde esta Cumbre hasta el Foro Mundial del Agua de Kyoto de 2002, se han promovido principios y recomendaciones de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH). La Agenda 21 derivada de la Cumbre de Río de 1992, en su capítulo 18 sobre los recursos hídricos, contempla un “enfoque integrado de la ordenación ecológicamente sostenible de los recursos hídricos [...]” (Naciones Unidas, 2000, en SER/SEMARNAT, 2000, p. 403). El enfoque integrado es necesario para una gestión eficaz del agua, acorde con la Declaración de Dublín de 1992. Además, ésta contempla que el agua debe tener un valor económico en todos sus usos y, por ello, se le debe reconocer como un bien económico. Entre los programas de acción propuestos, en la Conservación y aprovechamiento del agua, señala que “[...] La aplicación del principio de que ‘quien contamina paga’ y la fijación de precios que reflejen el valor real del agua fomentarán la conservación y el reaprovechamiento del recurso [...]”. Asimismo, que el aprovechamiento y la gestión del agua deben inspirarse en la participación de los usuarios, así como la de los planificadores y los responsables de tomar las decisiones (SER/SEMARNAT, 1992: pp. 3 y 6). Así, los principios que orientan la eficiencia del agua son los de Dublín (Sánchez y Sánchez, 2004).

Principios y contexto que a partir de los años 90 se incorporan en los marcos normativos e institucionales de México (Ley de Aguas Nacionales y CONAGUA, principalmente) y que definen en gran medida la gestión del agua urbana actual. En ese marco, tres elementos importantes guían la nueva gestión del agua: a) el tratamiento de las aguas residuales para evitar su contaminación; b) el cobro del agua que se abastece a la población (en un marco de eficiencia financiera) y c) participación de la sociedad en la gestión del agua (principalmente de la iniciativa privada).



Las crisis de 1982 y 1994 en el país abonaron a los cambios de modelo de la gestión del agua potable. La falta de recursos económicos obligó al gobierno federal a implementar medidas de descentralización y democratización de los servicios de agua potable. Para ello, instancias de financiamiento global como el Banco Mundial (BM), Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aparecen como organismos importantes. México busca apoyo económico en dichos organismos que promueven la liberalización económica en la gestión de los recursos naturales (Rolland y Vega, 2010). Así, desde la década de los 1980, el agua se ha ido transformando de un bien público a un bien económico; de la administración del Estado a la administración privada. Y la apertura económica de esa década ha traído modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales de 2004 y a la CONAGUA, promocionando el sistema de concesiones que abren el camino a la participación del capital privado (Montero, 2009).

Aboites (2009), habla de una transición entre agua de la nación y el agua mercantil-ambiental, que se puede ubicar entre la desaparición de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) en 1976 y la nueva Ley de Aguas Nacionales de 1992; transición que tiene dos características importantes: el cuidado ambiental y la fiscalidad. El mismo autor refiere, entre otras cosas, no obstante que, en términos del medio ambiente, dos de sus principales características, la sobre explotación de acuíferos y la contaminación, distan mucho de haberse moderado o reducido. Y en la fiscalidad, [se ha dado] la reducción de la inversión pública y la renuencia de la inversión privada a involucrarse en dicha tarea y compensar la caída del interés gubernamental; así como la baja en la recaudación y cobranza (ver pp. 85, 99 y 102). En esa tónica, Shiva (2007) menciona que hay dos paradigmas para enfrentar la crisis del agua: el del mercado y el ecológico. El primero, considera la escasez del agua como crisis porque no se comercializa el agua y si se transfiriera libremente en el mercado, el agua se transmitiera

hacia las regiones de escasez y el alza en los precios conduciría a su conservación. Agrega, entre otras cosas, que ese paradigma no considera los límites ecológicos del ciclo del agua. La interrupción de éste y la explotación excesiva del recurso causan una escasez absoluta que los mercados no pueden reemplazar (Ver Pp. 30-31).

En la gestión del agua potable, los elementos y principios que se han documentado se incorporan en las instancias locales que proporcionan dicho servicio y el drenaje y saneamiento. Esto en aras de buscar una mayor eficiencia –física, económica y ambiental– tanto en el manejo y usos del agua. Así, a partir de 1992 se impulsa la creación de los nuevos organismos operadores de agua (OOA) con una visión empresarial y social-ambiental. Como se mencionó, de la mano de las Ley de Aguas Nacionales y de la nueva institución que maneja el recurso: la CONAGUA. Política del agua que estuvo impulsada e influida, como se señaló, por los organismos de financiamiento multinacionales. Y con el apoyo de estos últimos por las multinacionales del agua que se van a asociar con empresas locales para la prestación de servicios de agua potable. Si bien no todos los OOA se han privatizado, “los municipios han sido incitados en gran medida a confiar los servicios de agua al sector privado” (Rolland y Vega, 2010, p. 177). Desde la fundación de los OOA se les encargó: a) incrementar las tarifas; b) esquivar las demandas y presiones sociales, sanear la administración del sistema de agua potable y absorber todos los costos relacionados con los rezagos en la infraestructura, adeudos por energía eléctrica y otros; y c) aumentar la eficiencia del sistema comercial y de cobranza, igualando los montos de volúmenes entregados con los facturados (Dávila, 2006).

En el contexto local, las leyes e instituciones estatales de agua se modifican para compaginar al marco nacional la gestión del agua. En el caso de Coahuila, entre otras cosas, la ley define los OOA encargados de dicha gestión y permite, por ejemplo, interrumpir el servicio

de agua a quienes no lo paguen; además contempla que los OOA particulares que obtengan la concesión podrán prestar dichos servicios (artículo 4) y también considera el corte total del servicio ante la mora de tres meses de pago (artículo 86) (Congreso del Estado de Coahuila, 2009). Entre las atribuciones de los OOA está el prevenir la contaminación de las aguas y el reúso de las aguas residuales tratadas (artículo 21, fracción VII). Además, las tarifas ahora son atribución de los Consejos de Administración (CA) (Congreso del Estado de Coahuila, 1993). Para no contaminar, los OOA tienen la facultad para tratar el agua o concesionarla a instancias de la iniciativa privada, o hacerlo de manera conjunta.

Una de las formas para evaluar el desempeño social-ambiental de los OOA en el manejo del agua y en la calidad del servicio, es a través de los programas de gestión mediante la aplicación de diversos conceptos: indicadores de gestión del agua. Así, “la evaluación de la eficiencia en la administración del agua potable es una parte importante de una gestión enfocada en el manejo de la demanda del agua (...)” (Lutz y Salas, 2011, p. 568). Los indicadores principales son: Eficiencia Física (EF); Eficiencia Comercial (EC), Eficiencia Global (EG), así como el Agua No Contabilizada (ANC). Para algunos autores, esas eficiencias evalúan la eficiencia hídrica (Armendáriz, 2010, p. 49). La Conagua (2013) define la EF como el volumen de agua facturado entre el producido; la EC es el volumen de agua recaudado entre el facturado; la EG se concibe como el producto de las anteriores eficiencias; y la ANC representa el volumen de agua no facturado (volumen producido-volumen facturado) entre el volumen no producido en el año. Todas expresadas en porcentaje. La importancia de dichos conceptos es que permiten ver la eficiencia física y ambiental del agua. Así, los bajos niveles de eficiencia conducen a un círculo vicioso caracterizado por la falta de sustentabilidad financiera y ambiental (Lutz y Salas, 2011).

Para mejorar la calidad y la eficacia en los

servicios de agua que proporcionan los OOA, la ha instituido Programas de Gestión. Éstos buscan auxiliar a los estados y municipios para el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en las zonas urbanas (CEMNDA, 2006). Algunos de los más importantes: PROMAGUA, PRODER, APAZU. El primero, se aplica a poblaciones mayores a 50,000 habitantes para modernizar los OOA y se permite recibir recursos privados como complementarios a los del Programa. Además, fomenta la autosuficiencia, las eficiencias física y comercial, así como el cuidado del medio ambiente; el segundo, se aplica a poblaciones de 2,500 o más habitantes y plantea devolver los derechos a los OOA para mantenimiento, modernización y mejora de la eficiencia de la infraestructura, así como el mejoramiento de los servicios; y el último, se aplica localidades de 2,500 o más habitantes para incrementar las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Valencia y Molina, 2013; Armendáriz, 2010; CEMDA, 2006).

### **La participación de la sociedad**

En esta última parte de la sección se refiere de manera general a los mecanismos existentes para la participación de la población en la gestión del agua potable. La participación es otro factor importante en la nueva gestión del agua. Carabias y Landa (2005) refieren que para la solución de los problemas del agua se demanda la participación de la sociedad, los usuarios y la comunidad. En el manejo del agua urbana la sociedad poco se involucra y por lo general se trata de su involucramiento en su demanda ante la falta del recurso. Este tipo de participación se puede ubicar dentro de los tipos de actores –organizaciones– que se involucran por su afectación de su uso directo del agua (Carabias y Landa, 2005).

En el modelo de escalera de participación de Arnstein (1969), en los peldaños más bajos se localiza la no participación y en los más altos se da ésta: en aquéllos se manipula o se “da una terapia” [entrecomillado mío]; y en los

segundos es en dónde la participación se incrementa, aquí están el control ciudadano y el poder delegado. En ese sentido, la participación de la población en la gestión del agua potable se podría ubicar en esos peldaños más bajos. Un elemento importante para la participación de la sociedad en la gestión del agua es la información en esta materia. Al respecto, se ha encontrado que la información de los OOA es muy dispersa, con mensajes incompletos y con dificultad de su acceso para el ciudadano común (Arzaluz, 2011).

La participación de la sociedad es impulsada por la CONAGUA a través del involucramiento de los usuarios del agua acorde con el nuevo modelo de gestión del agua. Esta participación se contempla en la Ley y en la política hídrica a través de la figura de los Consejos de Cuenca (CC), integrados por funcionarios Federales, Estatales, Municipales y los usuarios.

Los OOA se consideran como parte de éstos últimos (artículo 13 BIS) (Cámara de Diputados, 1992). Musseta (2009, p 71) menciona, entre otras cosas, que las reformas introducidas tenían una función doble: introducir el uso eficiente del agua para su conservación y promover una mayor participación de los usuarios del agua y de inversionistas privados. No obstante, la importancia de los CC en la participación de los usuarios en la gestión del agua, una de las críticas que se hace al respecto es que dicha participación es a invitación de dichos Consejos y no se incluye de manera democrática a los usuarios, participando principalmente aquellos que tienen más presencia (o poder) en los sectores que usan el agua. Así, la participación es “(...) promovida por el mismo Estado (...)” (Musseta, 2009, p. 73). Si bien se considera la participación social en los Consejos, en la gestión del agua potable en las ciudades la representación de la sociedad se hace principalmente a través de los denominados Consejos de Administración (CA) de los OOA. Éstos “representarán a las organizaciones del sector público, preferentemente del Cabildo, y de los sectores social y privado” (artículo 24), (Congreso

del Estado, 2009). También se involucra a la sociedad a través de los Programas de Cultura del Agua (PCA); entre sus objetivos están: “entablar un contacto con la sociedad y promover y fomentar entre los niños, jóvenes y adultos, el cuidado, ahorro y uso eficiente del agua”, también se promueve el pago puntual que deben hacer los usuarios por el servicio de agua (SIMAS, 2019d). Pero como se dijo: “(...) la participación es solo aparente y restringida a algunos sectores que se agrupan en cámaras en donde el ciudadano común no aparece (...)” (Arzaluz, 2011: 61).

### Metodología

En el desarrollo de este trabajo se revisaron datos e indicadores de gestión del agua de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), del Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Acuña, Coahuila (SIMAS), del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y de INEGI: A) sobre eficiencias: Física, Comercial, Global y Agua No Contabilizada; coberturas de agua, micro medición, dotación de agua, extracción e índice laboral; de SIMAS también se revisaron actas del Consejo de Administración que sirvieron para consultar indicadores de gestión que no se encontraron en las otras fuentes revisadas. Estos datos e indicadores tienen el propósito de ver lo relacionado con la gestión y del servicio del agua, enfatizando en la eficiencia del OOA y sobre todo en el manejo físico del recurso, pero considerando también aspecto de la administración del servicio. B) Se realizaron dos entrevistas: a) al gerente de SIMAS, Jesé Luis Salinas Galán; b) al responsable de Cultura del Agua, Yorsin Gómez Hernández. Mediante una guía de entrevista con preguntas abiertas dirigidas a rubros vinculados con el desempeño del organismo en la gestión y sobre el programa de cultura del agua. C) se revisaron otras fuentes bibliográficas secundarias y notas de la prensa local. Las entrevistas, las actas de SIMAS y la revisión de su Página Web, sirvieron para explorar sobre de los mecanismos de participación ciudadana en la gestión del agua.

A partir de los datos y la información de todo lo anterior, se reflexiona sobre la gestión del agua en Acuña, Coahuila, con el propósito de documentar dicha gestión. Los resultados se expresan en forma de reseña considerando principalmente: a) los indicadores de eficiencia mencionados (Física, Comercial, Global y Agua No Contabilizada, aunque se recuperan los otros conceptos de gestión mencionados más arriba) y, b) la breve reflexión sobre los mecanismos existentes de participación de la población en la gestión del agua.

### La gestión del agua en Acuña

El río Bravo es la fuente principal de abasto de agua para la población del municipio. El servicio se provee con dos plantas potabilizadoras. La Planta 1 tiene más de 35 años y recientemente fue renovada y puesta en operación en 2017. En 2002 se construyó la planta 2 que se puso en operación en 2003 con una capacidad de diseño de 500 l/s pero extrae un caudal de agua cruda de 515 l/s y envía un gasto de agua potabilizada a la ciudad de 464 l/s (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), 2018). Las dos plantas tienen una capacidad

de potabilización de 650 l/s (Conagua, 2019).

El servicio de agua potable lo proporciona el organismo paramunicipal Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento (SIMAS). Para abastecer a la población de 163,000 habitantes. El agua que se extrae de la fuente referida ha aumentado en los últimos años y hoy es de 695 lps. En este año (mayo de 2021) rebasó la capacidad instalada según el Inventario de Plantas de Potabilizadoras (2019) es de 650 lps. La cobertura de agua es del 99 por ciento. Un servicio asociado al agua es el drenaje y en éste se tiene una cobertura del 96 por ciento. La cobertura de tratamiento del agua residual generada en los últimos años es de alrededor del 70 por ciento<sup>1</sup>. En promedio se cobra 4.3 pesos por metros cúbico de agua.

En los últimos años es de 3.8 pesos. Y siempre es menor a lo que se factura por metro cúbico de agua. Y como se aprecia, la mayor parte de los ingresos de SIMAS se va en gastos personales y en electricidad, 63 por ciento en el último año (mayo de 2021) (Cuadro 1). Esa breve radiográfica se puede complemen-

### ■ Cuadro 1. Indicadores de gestión de SIMAS Acuña 2019-2021

Table 1. SIMAS Acuña management indicators 2019-2021

Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Cobertura Agua</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>99</b>
Cobertura Drenaje	96	96	96	96	96	96
Cobertura de Tratamiento	98	93	95	73	66	71
Dotación (l/h/d)	259.9	253.1	232.3	334.6	330.8	364.0
Extracción (lps)	485.9	495.7	434.2	625.5	618.4	694.9
Incidencia de Energía E. (de los ingresos totales año)	10.7	14.4	9.6	15.7	15.1	17.9
Facturación por m <sup>3</sup>	5.0	5.3	6.0	4.4	5.0	4.7
Cobro por m <sup>3</sup>	4.3	4.2	5.5	3.9	4.6	3.8
Gastos personales (de los ingresos totales año)	52.5	48.6	50.8	42.5	46.4	45.3

Fuente: Elaboración con datos de SIMAS, 2016c, 2017b, 2018c, 2019e, 2020 y 2021.

Notas: Las cifras se redondearon. Se tomaron datos para mayo de cada año.

<sup>1</sup>Los datos muestran cifras superiores al 90 por ciento para años previos. Es posible que ahora se estén reportando datos más realistas ya que antes de 2020 la PITAR estaba concesionada a una empresa y era ésta la que proporcionaba la información sobre el tratamiento de aguas residuales. Ahora la planta es manejada por SIMAS.



tar con la revisión de otros indicadores. Los de eficiencia en la gestión permiten ver más de cerca la calidad del servicio proporcionado por SIMAS. Si bien la eficiencia física ha aumentado, a lo largo de los años se ha mantenido en promedio en alrededor del 54 por ciento. La eficiencia comercial ronda en los 81 por ciento como promedio y la global en el 46 por

ciento<sup>2</sup>. En todo caso, se puede ver que en la eficiencia en la administración del servicio y del manejo del agua ha sido durante años, y sigue siendo, un problema sin resolver. Lo que deriva en desperdicios de agua y en problemas de cobro por el servicio, aún muy importantes. (Cuadro 1).

■ **Cuadro 2. Acuña. Eficiencias de gestión del agua, 2003-2021<sup>3</sup>**

Table 2. Acuña. Water management efficiencies, 2003-2021.

Indicador/ Año	2003	2006	2009	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
E. Física	48	37	31	30	50	52	54	57	62	44	51	63
E. Comercial	59	83	82	84	69	86	85	59	92	90	90	81
E. Global	28	31	25	25	35	45	46	45	57	39	46	51

Fuente: CONAGUA, 2004, 2007, 2010 y 2013. SIMAS, 2014, 2015, 2016c, 2017b, 2018c, 2019e, 2020 y 2021

Nota: Los datos de 2016 a 2021 son a mayo de cada año.

Los datos de pérdidas físicas concuerdan con lo que señalan las autoridades. De acuerdo al Gerente de SIMAS en 2019 se perdía 47.5 por ciento del agua y en 2020 un 50 por ciento de ella no se contabilizaba (La Rancherita del Aire, 2020). El desperdicio se produce por fugas, mal uso, tomas clandestinas, falta de mantenimiento de tuberías, entre otros factores. De acuerdo al Gerente de SIMAS, lo que han detectado es: mala calidad de los materiales, malas instalaciones y altas presiones. Recalca que el gran problema son las micro fugas en las tomas domiciliarias. Como se observó en los datos, hay un mayor avance en la eficiencia comercial (EC): en los últimos años que se sitúa en promedio en 81 por ciento.

La Eficiencia global se sitúa por el 50 por ciento en el último año. Sin embargo, como se observa (Cuadro 2) los datos son muy variables, y en algunos casos inconsistentes, año con año.

Además de las fugas, la falta de certidumbre sobre el agua que se desperdicia tiene que ver

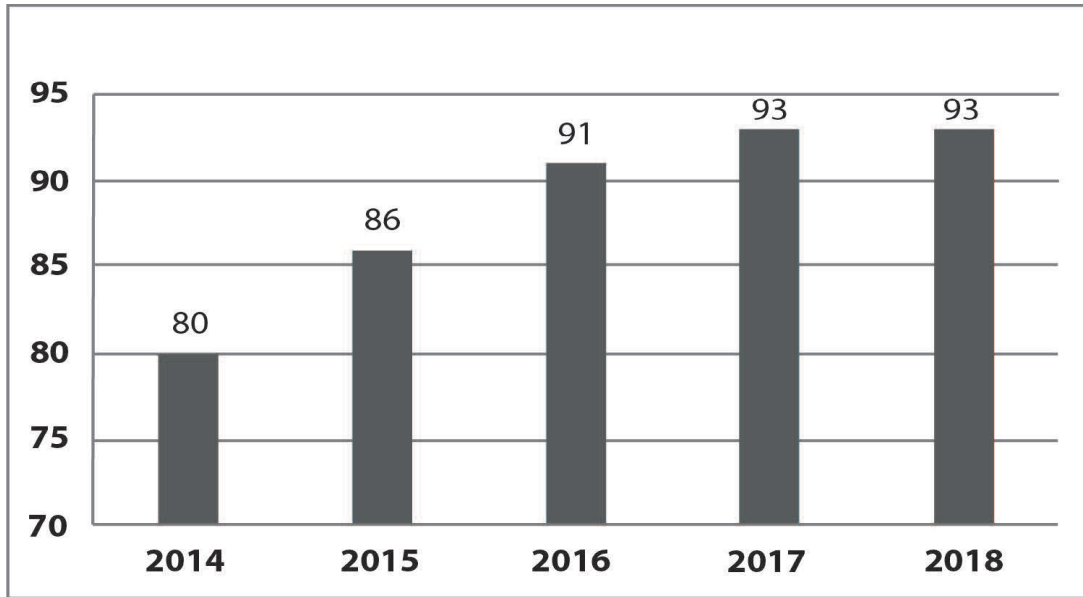
en parte a la falta de medición del agua en los hogares. Por ejemplo, en 2006 la micro medición era de 68 por ciento y en 2009 de 75 por ciento (CONAGUA, 2007 y 2010). Datos de SIMAS muestran que a partir de 2014 las coberturas de micromedición se incrementan, siendo en este año del 80 por ciento y 2018 del 93 por ciento, con un promedio para esos años de 88 por ciento (gráfica 2). Como señalaba el director de SIMAS “la que se puede ver es del 93 por ciento” (Salinas Galán, comunicación personal, 9 de diciembre de 2019).

En este año y 2020 ronda en los 93 por ciento y en 2021 en 88 por ciento (SIMAS, 2020 y 2021). Lo que muestra, como se mencionó: es una problemática que se presenta año con año y que sigue siendo un tema pendiente el que todas las viviendas cuenten con medidor y dar certidumbre a la medición del agua y su cobro según el consumo real. Como se observó, los pagos de nómina y de la energía eléctrica son de los rubros en donde mayormente se destina el presupuesto de SIMAS. De acuerdo con el gerente de SIMAS en 2019 en

<sup>2</sup> Considerando los datos de 2014 al 2021 donde se tienen datos para cada año.

<sup>3</sup> De 2003 a 2012 se reportan solo los datos encontrados para los años referidos.

■ **Gráfica 1. Acuña. Micromedición del agua (promedio) Acuña.**  
 Graph 1. Micro-measurement of water (average).



Fuente: Elaboración propia con datos de Salinas Galán, comunicación personal, 9 de diciembre de 2019<sup>4</sup>.

Nota: los promedios se obtuvieron de los porcentajes mensuales para cada año.

promedio se asignaba el 17 por ciento en energía eléctrica y el 40 por ciento en nómina. Y Como se vio en el cuadro 1, hoy en los dos rubros se destina el 63 por ciento del presupuesto. Relacionado con lo anterior, otro indicador que impacta en la eficiencia en el servicio del agua es la cantidad de trabajadores de un organismo.

El índice laboral de SIMAS (trabajadores por cada 1000 tomas) en 2018 era de 3.8 (gráfica 2). Mientras que en 2019 fue 3.9, 4.0 en 2020 y 3.5 en 2021 (SIMAS, 2019e, 2020 y 2021)<sup>5</sup>. Esto es, 3.8 en promedio. Un rubro que se cuida que no suba demasiado. “(...) no dejo que suba del 4 por ciento (...) y cuando pasa del 4, me detengo un rato en la contratación”. “Y ser cautos en la contratación de personal porque creo que en los sistemas operadores el gran problema es la nómina, la alta contratación de personal que tienen en el organismo” (Salinas Galán, comunicación

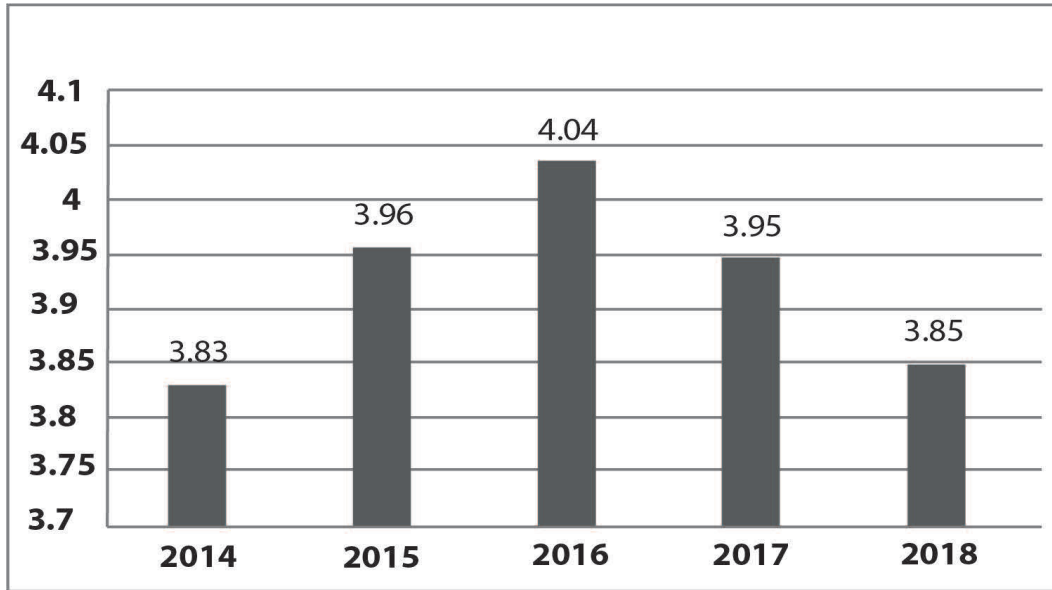
personal, 9 de diciembre de 2019). Como referencia, algunos estudios sobre los organismos operadores del país reportan un índice laboral del 5 por ciento de 2002 a 2011 (Flores, Rodríguez y Alcocer, 2012).

No obstante esos problemas en la gestión, actualmente se buscan otras fuentes alternativas de agua para enfrentar el aumento en la demanda: “exploración de agua subterránea”; algo contradictorio ya que “ahorita (2019) con el desperdicio que tenemos del 47 por ciento creo que podemos hacer bastante (...), o sea ser más eficientes para dotar a más gente sin necesidad de extraer más agua”. No obstante, eso, hoy se observan mayores volúmenes de extracción de agua (gráfica 3) y de acuerdo a la misma fuente: “se debió a la puesta en marcha de la rehabilitación de planta potabilizadora 1. Se hizo más eficiente con mayor volumen y calidad que en los procesos anteriores” (Salinas Galán, comentario personal, 9 de diciembre de

<sup>4</sup>Los datos de las gráficas elaboradas fueron proporcionados en archivos en formato Excel por la fuente entrevistada.

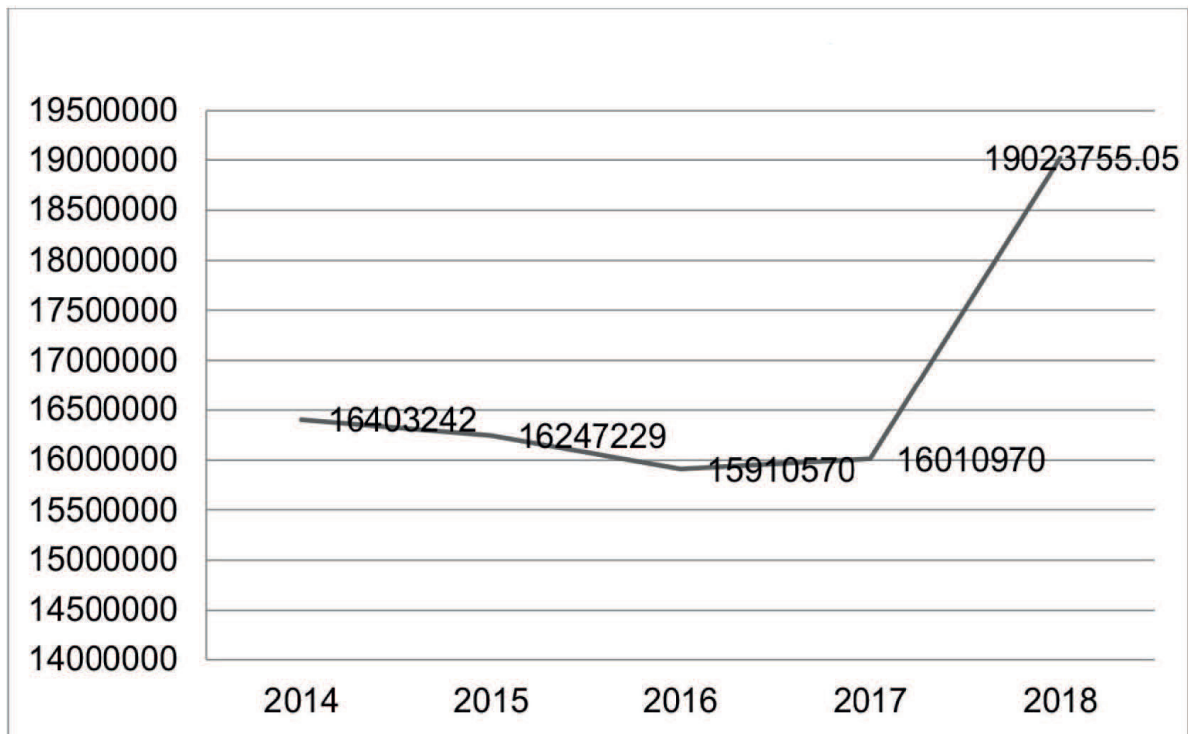
<sup>5</sup>Estos últimos datos son para el mes de mayo de cada año.

■ Gráfica 2. Índice laboral de SIMAS (promedio).  
Graph 2. Acuña. SIMAS labor index (average).



Fuente: elaboración propia con datos de Salinas Galán, comentario personal, 9 de diciembre de 2019.  
Nota: los promedios se obtuvieron de los porcentajes mensuales para cada año.

■ Gráfica 3. Acuña. Extracción de agua (M<sup>3</sup>).  
Graph 3. Acuña. Water extraction (M<sup>3</sup>).



2019). Adicional a esos números, en 2019, enero de ese año, se extrajeron 1,649,075.00 y en octubre 1,783,084.00 (metros cúbicos). Coincidiendo con los datos, como se observó en el cuadro 1, en los tres últimos años la extracción de agua ha aumentado. Los usuarios totales tuvieron incrementos: a diciembre de 2017 había 48,844 usuarios totales y en 2018 para el mismo mes había 50,615. Para octubre de 2019 son 51,972 (Salinas Galán, comentario personal, 9 de diciembre de 2019). Considerando los 52,000 que menciona el Gerente de SIMAS, se incrementó 3,156 usuarios de 2017 al 2019. Aunque en 2020 se mencionaba que cada año se suman 2,000 usuarios (La Rancherita del Aire, 2020). En síntesis, el agua que se extrae para abastecer a la población ha aumentado, y como también se mencionó gran parte de ésta se pierde por su desperdicio en su manejo y por la mala condición de las redes de agua, entre otros factores.

### Participación

La participación de la población en la gestión del agua potable en las ciudades por lo general se reduce a los actores que participan en los Consejos de Administración. Otra vía es a través del Programa de Cultura del Agua (PCA). El cuadro 3 da cuenta de los organismos a los que pertenecen los consejeros de SIMAS Acuña. La participación de la población en la gestión del agua potable en las ciudades por lo general se reduce a los actores que participan en los Consejos de Administración. Otra vía es a través del Programa de Cultura del Agua (PCA). El cuadro 3 da cuenta de los organismos a los que pertenecen los consejeros de SIMAS Acuña. Al respecto, el Gerente de SIMAS menciona: “Tenemos un consejo ciudadanizado y se tiene el apoyo de ellos, 100 por ciento de apoyo”. ¿Ciudadanizado en qué sentido? “Porque están los Clubes Sociales y la Cámara de Comercio, la

■ Cuadro 3. Instituciones pertenecientes al Consejo del Sistema de Aguas de Acuña.  
Table 3. Institutions belonging to the Council of the Acuña Water System.

Institución	Sector
Presidencia Municipal	Público
Desarrollo Urbano	Público
Obras Públicas	Público
Contraloría Municipal	Público
Ecología	Público
Colegio de Arquitectos	Civil <sup>6</sup>
Colegio de Médicos	Civil
CANACO	Privado
Club Continental	Social
Club Rotario	Social
CANACINTRA	Privado
Club de Leones Acuña Amistad, A.C.	Social
Asociación de Maquiladoras	Privado
Club de Leones Acuña, A.C	Social

<sup>6</sup>El Colegio de Arquitectos y el de Médicos se ubicó en esta modalidad acorde a la definición que de los Colegios de Profesionistas hace la Dirección Estatal de Profesiones.



Canacintra, las Maquiladoras y cinco clubes sociales, están metidos en el Consejo”. Como se observa en el cuadro 3, entre actores públicos (municipales, sobre todo) y privados se conforma la mayoría del Consejo. Cuatro se pueden ubicar en el sector social. No obstante, éstos por lo regular pertenecen a instituciones con vínculos en la iniciativa privada que mantienen acciones de beneficencia social a través de esos organismos. Además, los consejeros difícilmente representan a toda la población y a los diversos grupos que la conforman. La inclusión de los consejeros es a invitación de las autoridades y avaladas por ellas, según se consigna en la ley correspondiente. La sociedad no los propone. Según J. Salinas Galán (comentario personal, 9 de diciembre de 2019) la función del Consejo es: “ellos [los consejeros] son los vigilantes de nuestro proceder, de la toma de decisiones que estamos haciendo todos los días en el gasto del dinero (...) que lo estemos gastando de forma adecuada, que no estemos desviando el recurso”. En general la intervención de los consejeros es votar por las propuestas hechas en el Consejo, sobre cuestiones de ingresos y egresos a manera de comparativo mes tras mes, así como sobre indicadores de gestión (mensuales) como las coberturas de agua y drenaje y las eficiencias física, comercial y global.

En cuanto al PCA, éste está dirigido principalmente para los estudiantes, si bien se involucran a otros grupos privados. J. Salinas Galán (comentario personal, 9 de diciembre de 2019) menciona: “(...) Estamos metiendo mucho esa cultura en los niños, por eso hicimos el museo del agua y traemos a los niños ese énfasis de que es necesario que los papás cumplan con el pago”. Por su parte Y. Gómez, responsable de Cultura del Agua, (comunicación personal, 9 de diciembre de 2019) menciona: “Nos enfocamos más que nada en estudiantes. En el museo la mayoría de los que vienen son niños”. El PCA atiende principalmente tres aspectos: a) pláticas sobre el agua en el museo de SIMAS y recorridos por la planta potabilizadora para conocimiento del proceso de potabilización o sobre el tratamiento del agua; b) conferencias en

algunos centros de trabajo a invitación de interesados en el tema del agua; c) organización de eventos en fechas alusivas al tema como el Día Mundial del Agua y actividades específicas como la Carrera del Agua o concursos alusivos a recurso hídrico. “Básicamente realizamos tareas de concientización: pláticas con estudiantes de todas las edades desde kínder hasta universidad, y eso se hace en las instalaciones que tenemos aquí, tenemos un museo del agua; hacemos recorridos por la planta tratadora para que conozcan el proceso de potabilización; se hacen visitas a escuelas y realizamos actividades culturales en determinadas fechas orientadas a este rubro” (Gómez, comunicación personal, 9 de diciembre de 2019).

Sin embargo, el impacto del PCA no se evalúa. Sólo las opiniones que puedan tener de la gente a través de las redes sociales o de las quejas que reciben por el abasto del agua, por ejemplo. “Como le comento, ha sido más sobre lo que vemos, las experiencias y lo que hemos analizado a lo que nos comentan (...)” (Gómez, comunicación personal, 9 de diciembre 2019). J. Salinas Galán (comunicación personal, 9 de diciembre de 2019) menciona que entre los retos que tienen es la eficiencia y que si le reclaman a la sociedad para que cuide el agua “el primer cuidador debemos ser nosotros”. Para Gómez (comunicación personal, 9 de diciembre de 2019) del PCA, uno de los retos es la “indiferencia de las personas que siguen desperdiciando el agua (...), hacerlas cambiar de que vean la seriedad del asunto, de que sí tenemos un río y que no es nada más de sacar el agua”. En resumen, en el PCA la población recibe información/concientización sobre los diversos aspectos del agua, más que de su involucramiento en la política del recurso, y que la población esté consciente de que hay que pagar el agua que consume: no hay un involucramiento en la política pública del agua. Esto se reduce a la participación de algunos actores sociales en los Consejos de Administración.

### **Conclusiones**

Acuña, Coahuila tiene coberturas de agua y drenaje de 99 y 96 por ciento, respectivamente.

Casi cubren toda su población. El problema se sigue presentando en la eficiencia en la gestión del agua y en la administración del servicio: en la eficiencia física, en promedio se desperdicia el 46 por ciento del agua que se produce y en 2021 es del 50 por ciento; en la eficiencia comercial, se adolece en un 19 por ciento en el cobro del agua de la que se factura; en eficiencia global, el desempeño del organismo ronda en el 50 por ciento (refrenda el problema de desperdicio de agua y falta de su cobro). Además, gran parte del presupuesto de SIMAS (mayo de 2021) se va en electricidad y en nómina: el 63 por ciento se destina para esos rubros. Además, acorde a los datos revisados, el problema de la eficiencia en el manejo y administración del agua es recurrente en el transcurso de los años.

Así mismo, la participación de la sociedad en la gestión del agua potable es mínima, se reduce al involucramiento de algunos actores de la localidad a través del Consejo de Administración de SIMAS. No se observa cómo puedan representar a toda la sociedad; ésta no se involucra en la designación de los consejeros. La Ley respectiva del Estado determina los miembros del sector público, privado y social que formarán el Consejo y son los Cabildos quienes autorizan su conformación final y organismos y personas que lo conformarán (ver Congreso del Estado, 2009). Por otra parte, la población que accede al Programa de Cultura del Agua participa como receptora de información y/o concientización sobre el tema de agua y de su pago. Además, este programa no se evalúa para ver el posible impacto en la sociedad.

En el marco de una Nueva Gestión del Agua, que busca organismos más eficientes en la gestión del agua e involucrando a la sociedad, los datos del trabajo sugieren aún hay tareas pendientes por realizar en ese sentido: hacer un manejo y uso más eficiente del agua para minimizar la presión sobre un recurso ya comprometido, el del río Bravo, ante una población y ciudad en crecimiento. Como se observó, la extracción del agua en los últimos años ha aumentado de manera importante: en mayo de 2021 la potabilización de 695 lps superó incluso a la capacidad de las

plantas (650 lps). Y una de las soluciones que han buscado las autoridades es abrir nuevas fuentes de agua (agua subterránea) para abastecer a nuevas demandas de población.

### **Discusión**

La Nueva Política Hídrica en el país busca, por lo menos desde los años 90, un uso más eficiente y ambiental del agua. En la gestión del agua potable los nuevos OOA se concibieron como instancias para lograr lo anterior. Sin embargo, como se mostró en este trabajo, para el caso que observamos, y como se mencionó, la eficiencia en el manejo del recurso y en la administración del servicio de agua potable sigue siendo un tema pendiente. Los datos son coincidentes con los hallazgos de otros trabajos en distintos ámbitos de estudio. La falta de eficiencia en el manejo del agua lo han documentado autores ya citados como Lutz Ley y Salas Adams (2011); Martínez Austria y Bourgett (2008) y Pineda Pablos (2002 y 2008).

Como reza el título del artículo de 2008 de este último autor: "Nacidos para perder dinero y derrochar agua. El inadecuado marco institucional de los organismos operadores de agua en México". Y también se ha documentado que en la eficiencia física poco se ha avanzado en los años y los datos se sitúan, más menos, entre los 50 y 60 por ciento de eficiencia (Lutz Ley Salas, 2011 y Pineda Pablos y Salazar, 2008). Otra de las estrategias propuestas para eficientar el uso y manejo del recurso y mejorar el servicio del agua, fue la inclusión de la participación social, pero sobre todo de los agentes del sector privado en la prestación de los servicios de agua y saneamiento. No obstante, a la fecha la mayoría de los OOA en México son públicos. Y la participación de la gente en la política hídrica local es también un tema pendiente. Como se menciona en el documento, en el caso revisado se reduce a la inclusión de actores de las cámaras locales en el Consejo de Administración de SIMAS, no obstante que esta figura en la nueva gestión del agua se concibe como trascendente para mejorar la eficiencia y el servicio del agua. Así, los resultados en este trabajo son coincidentes con lo que señalan otros autores para los OOA de la región: sobre la apariencia

de la participación ciudadana y su restricción a algunos sectores agrupados en cámaras locales (Arzaluz, 2011).

Este trabajo ha sido un acercamiento a la gestión del agua en Acuña, Coahuila, es un tema que requiere de mayor trabajo de campo para seguir mejorando el conocimiento en dicha temática. Los obstáculos que se enfrentan son al menos: a) la falta y confiabilidad de la información, pues como se observó en el trabajo, los datos son muy variables –y en ocasiones inconsistentes– año con año lo que dificulta su análisis; b) la carencia de información constante con lagnas en distintos años complica su uso; c) y las páginas Web de los OOA tienen información muy general y no presentan sus indicadores de gestión, si los tienen. Otro tema pendiente es sobre el tratamiento de aguas residuales y el reúso de agua tratada. Los datos reportados en este trabajo sugieren menores coberturas de tratamiento hoy que en años anteriores. Este servicio está a cargo de SIMAS y antes de 2020 era responsabilidad de una instancia privada; por lo que se sugiere hacer estudios puntuales en este rubro: el cuerpo receptor y reúso son: río Bravo y CFE, respectivamente (CONAGUA, 2019).

---

## Referencias

Aboites, A.L. (2009). *La decadencia del agua de la nación*. México: El Colegio de México.

Armendáriz, S. (2010). Organismos operadores de agua y la nueva gestión hídrica: el caso de cuatro municipios conurbados de la ZMCM (Tesis de maestría). UAM Azcapotzalco. Recuperado de [http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/1188/Organismos\\_operadores\\_de\\_agua.pdf?sequence=1](http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/1188/Organismos_operadores_de_agua.pdf?sequence=1).

Arnstein, Sherry R. (1969) A Ladder Of Citizen Participation, *Journal of the American Planning Association*, 35(4), 216–224. doi: 10.1080/01944366908977225.

Arzaluz, S. (2011). Los servicios públicos en los gobiernos locales mexicanos: una mirada a la gestión del agua en municipios fronterizos. En. I. Aguilar Benítez. Los servicios de agua en el norte de México. *Gestión, manejo financiero y aspectos ambientales* (pp. 25-54). Tijuana, B.C.: El Colegio de la Frontera Norte.

Caldera, A. R y Torregrosa y Armentia, M. L. (2010). Proceso político e ideas en torno a la naturaleza del agua: un debate en construcción en el orden internacional. En. B. Jiménez Cisneros, M. L. Torregrosa y Armentia, y L. Aboites Aguilar. *El agua en México: cauces y encauces* (pp. 317-346). México: Academia Mexicana de Ciencias. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/elaguaenmexico-caucesyencauces.pdf>.

Ley de Aguas Nacionales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992. Última Reforma DOF 6-01-2020. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_060120.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_060120.pdf)

Carabias, J. y Landa, R. (2005). La participación social en la gestión integral del agua (Capítulo 11). En J. Carabias y R. Landa. *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia una gestión integral de los recursos en México*. UNAM; El Colegio de México; Fundación Gonzalo Río Arronte. Recuperado de [http://www.bibliotecavirtuales.com/recursos/agua\\_medio\\_ambiente\\_y\\_sociedad.pdf](http://www.bibliotecavirtuales.com/recursos/agua_medio_ambiente_y_sociedad.pdf)

Carrillo G. y Constantino R. (2010). El Manejo del recurso hídrico, ¿escasez o un modelo de gestión inadecuado en México? En D. Montero, E. Gómez, G. Carrillo, y L. Rodríguez (Coords). *Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. Nuevos retos del agua en el Valle de México*. (pp. 119-135). México: UAM/Porrúa.

CEMDA (2006). El agua en México: lo que todos debemos saber. México: CEMDA.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2013). Situación del Subsector Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2013. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108997/DSAPAS\\_2013.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108997/DSAPAS_2013.pdf).

CONAGUA (2010). Situación del Subsector Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2010. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108994/DSAPAS\\_2010.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108994/DSAPAS_2010.pdf).

CONAGUA (2007). Situación del Subsector Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2007. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108991/DSAPAS\\_2007.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108991/DSAPAS_2007.pdf).

CONAGUA (2004). Situación del Subsector Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2004. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/614605/DSAPAS-2004.pdf>.

Ley de Aguas para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza. Ley publicada en el Periódico

Oficial el martes 24 de febrero de 2009. Última reforma 16 de diciembre de 2016. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Coahuila%20de%20Zaragoza/wo57490.pdf>.

Ley que crea el organismo público descentralizado denominado Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento de Coahuila. Ley publicada en el Periódico Oficial, el martes 31 de agosto de 1993. Última reforma 20 de diciembre de 2019. Recuperado de <https://www.sema.gob.mx/descargas/legal/leyes/2020/Ley%20que%20crea%20CEAS%2020122019.pdf>.

Dávila Poblete, S. (2006). *El poder del agua. ¿Participación social o empresarial? México, experiencia piloto del neoliberalismo para América Latina*. México: ITACA.

Dirección Estatal de Profesiones. Colegios de Profesionistas. Recuperado de <https://www.seducoahuila.gob.mx/profesiones/que-son-colegios-de-profesionistas.html>.

Flores, F; Rodríguez, M. y Alcocer, V. H. (2012). Indicadores de Gestión Prioritarios en Organismos Operadores. IMTA. Recuperado de [http://www.pigoo.gob.mx/Informes/HC12061\\_INDICADORESDEGESTIONPRIORITARIOSENORGANISMOSOPERADORES.pdf](http://www.pigoo.gob.mx/Informes/HC12061_INDICADORESDEGESTIONPRIORITARIOSENORGANISMOSOPERADORES.pdf).

González, M. E. (2011). La calidad del agua en tres ciudades del noreste de México, p. 293-324. En I. Aguilar Benítez. *Los servicios de agua en el norte de México. Gestión, manejo financiero y aspectos ambientales*. Tijuana, B.C.: El Colegio de la Frontera Norte.

Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA) (2018). Diagnóstico y Plan de Acción de Modernización del Área Comercial del Sistema de Aguas y Saneamiento de Ciudad Acuña, Coahuila. Recuperado de <http://repositorio.imta.mx/bitstream/handle/20.500.12013/2015/HC-1813.3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

INEGI (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c)

INEGI (1990). Censo de Población y Vivienda 1990. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1990/>

La Rancherita del Aire (5 de junio de 2020). SIMAS Acuña garantiza abasto de agua por los próximos 5 años, pero pide cuidar cada gota. Recuperado de <https://rancherita.com.mx/noticias/detalles/86007/simas-acuna-garantiza-abasto-de-agua-por-los->

[proximos--anos-pero-pide-cuidar-cada-gota.html#YHCqSR9KjIV](https://rancherita.com.mx/noticias/detalles/86007/simas-acuna-garantiza-abasto-de-agua-por-los-proximos--anos-pero-pide-cuidar-cada-gota.html#YHCqSR9KjIV).

Lutz Ley, A.N y Salas Adams, A. (2011). Evolución y perfiles de eficiencia de los organismos operadores de agua potable en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 26(3), 563-599. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v26n3/2448-6515-educm-26-03-563.pdf>.

Martínez, P. F; García, N. H. y Bourguett, V. (2008). La transformación del subsector agua potable, drenaje y saneamiento, una visión a través del conocimiento y la tecnología. En R. Olivares y R. Sandoval (Coords.). *El Agua Potable en México*. (pp. 327-339). México: ANEAS. Recuperado de <http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2015/07/EL-AGUA-PO-TABLE-EN-MEXICO.pdf>.

Mizanur Rahaman, M y Varis, O (2005). Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 1(1), 15-21. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15487733.2005.11907961>.

Montero, D. et al. (2009). *Innovación Tecnológica, cultura y gestión del agua*. Nuevos retos del agua para el Valle de México. México: UAM/Porrúa.

Musseta, Paula (2009). Participación y gobernanza. El modelo de gobierno del agua en México. *Revista Espacios Públicos*, 12 (25), 66-84. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/676/67611350005.pdf>.

Pineda Pablos, N. (2002). La política urbana de agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización. *Revista Región y Sociedad*. XIV(24), 41-69. Recuperado de <https://regionysociedad.colson.edu.mx:8086/index.php/rys/article/view/698/849>.

Pineda Pablos, N. (2008). Nacidos para perder dinero y derrochar agua. El inadecuado marco institucional de los organismos operadores de agua en México. En S. Soares, Vargas y M. R. Nuño. La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas. Tomo I. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Universidad de Guadalajara. Recuperado de [https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2010/10/7004gestion\\_recurso\\_hidricos\\_realidades\\_prospectivas.pdf](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2010/10/7004gestion_recurso_hidricos_realidades_prospectivas.pdf).

Pineda Pablos, N. y Salazar, Al (2008). De las juntas federales a las empresas de agua: evolución institucional de los servicios urbanos de agua en México. En R. Olivares, y R. Sandoval. ANEAS. *El Agua potable en México*. Recuperado de <https://aneas.com.mx/wp-con->



tent/uploads/2020/03/EL-AGUA-POTABLE-EN-MEXICO-1.pdf.

Rolland L. y Vega Cárdenas Y. (2010). La gestión del agua en México. *Revista Polis*. 6(2), 155-188. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/polis/v6n2/v6n2a6.pdf>.

Sánchez, L. D. y Sánchez, A. (2004). Uso eficiente del agua. IRC/CINARA. Recuperado de <https://dooplayer.es/323769-Uso-eficiente-del-agua.html>.

SER/SEMARNAT (2000), Agenda 21. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/recursos/224844/Contenido/H%20programas/23%20Agenda%2021.pdf>.

SER/SEMARNAT (1992). Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente; el desarrollo en la perspectiva del siglo XXI. Recuperado de <http://appweb.cndh.org.mx/derechoagua/archivos/contenido/CPEUM/E1.pdf>.

Shiva, V. (2007). *Las guerras del agua. Privatización, contaminación y lucro*. México: Siglo XXI Editores.

Sistema Municipal de Aguas de Acuña (SIMAS) (26 de septiembre de 2016a). Acta de la Novena Reunión Ordinaria del Consejo Administrativo de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Septiembre2016.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Septiembre2016.pdf).

SIMAS (28 de agosto de 2019a). Acta de la Octava Reunión Ordinaria del Consejo Administrativo de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Agosto2019.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Agosto2019.pdf).

SIMAS (27 de abril de 2018a). Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo de Simas de Acuña, Coahuila. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Abril2018.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Abril2018.pdf).

SIMAS (25 de enero de 2019b). Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo de Simas de Acuña. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Enero2019.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Enero2019.pdf).

SIMAS (25 de enero de 2017a). Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo de Simas de Acuña. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Enero2017.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Enero2017.pdf).

SIMAS (26 de enero de 2016b). Acta de la Reunión Ordinaria del Consejo de Simas de Acuña. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Enero2016.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Enero2016.pdf).

SIMAS (20 de diciembre de 2018b). Doceava Reu-

nión Ordinaria del Consejo Directivo de SIMAS Acuña. Recuperado de [http://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Diciembre2018.pdf](http://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Diciembre2018.pdf).

SIMAS (2019c). Octava Reunión Ordinaria del Consejo Directivo de SIMAS Acuña. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Agosto2019.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Agosto2019.pdf).

SIMAS (24 de junio de 2021). Sexta Reunión del Consejo Directivo de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Junio2021.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Junio2021.pdf).

SIMAS (30 de junio de 2020). Sexta Reunión del Consejo Directivo de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Junio2020.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Junio2020.pdf).

SIMAS (27 de junio de 2019e). Quinta Reunión del Consejo Directivo de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Junio2019.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Junio2019.pdf).

SIMAS (29 de junio de 2018c). Sexta Reunión del Consejo Directivo de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Junio2018.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Junio2018.pdf).

SIMAS (14 de julio de 2016c). Séptima Reunión Ordinaria del Consejo Administrativos de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Julio2016.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Julio2016.pdf).

SIMAS (12 de julio de 2017b). Séptima Reunión Ordinaria del Consejo Administrativos de SIMAS de Acuña, Coahuila. Recuperado de [https://www.simas.org/transparencia/21\\_Sesiones\\_Consejo\\_Directivo\\_Julio2017.pdf](https://www.simas.org/transparencia/21_Sesiones_Consejo_Directivo_Julio2017.pdf).

SIMAS (2019d). Cultura del agua. Recuperado de <http://www.simas.org/cultura.html>.

Valencia Flores L. M y R. Molina Martínez (2013). *La gestión del agua un reto gubernamental*. México: Porrúa.