

## ¿"Arsénico natural" en el agua potable?

### Un mapeo de las controversias sobre la presencia de arsénico en el agua subterránea de la provincia de Buenos Aires

**Autor:** Lic. Lucio Macchioli

**Institución:** UNLP-UR

**Correo electrónico:** luciomacchioli88@gmail.com

#### Introducción

La presencia de arsénico en el agua subterránea de la provincia de Buenos Aires se ha posicionado como una problemática que involucra un conjunto de actores y controversias. Este elemento químico, identificado como un contaminante natural presente en los suelos y en el agua subterránea de amplios territorios del planeta, en los últimos 40 años ganó una posición destacada en la agenda de organismos internacionales, investigaciones científicas, medios de prensa, etc. Estos actores se transformaron en portavoces de la cuestión, al problematizar los potenciales riesgos que el consumo de agua con arsénico tiene para la salud humana. De esta manera, la naturaleza físico-química del agua y su aptitud para el consumo se han constituido como un problema para múltiples poblaciones del mundo<sup>1</sup>.

Ahora bien, si bien la presencia de arsénico en el agua potable ocupa un lugar cada vez más destacado en los debates sobre la salud de las poblaciones expuestas a este contaminante, en esta ponencia me pregunto por el modo en que esta controversia es problematizada y traducida por una serie de actores en la provincia de Buenos Aires. Al respecto, la circulación de cartografías de riesgo global ha situado la Llanura Chaco Pampeana, donde se encuentra la provincia de Buenos Aires, como uno de los territorios con mayor presencia de arsénico natural en el suelo y en el agua subterránea. Dentro de este proceso, se han suscitado modificaciones regulatorias que bajaron los límites permitidos de arsénico para consumo<sup>2</sup>. Esta situación ha generado una reacción por parte de las empresas encargadas de prestar los servicios de agua

---

<sup>1</sup> Hasta principios de los años 90, el arsénico no ocupaba un lugar central en las discusiones expertas, ni en la prensa mundial. Son los acontecimientos suscitados en Bangladesh el punto de apoyo de la problematización. Esos fueron definidos por algunos epidemiólogos como la "mayor intoxicación masiva de población de la historia" e hicieron que la cuestión interesara a un conjunto más amplio de actores. No obstante, al seguir sus explicaciones, pudo identificarse que ya existían investigaciones sobre los efectos del arsénico en la salud, pero hasta los años 90 eran consideradas investigaciones dispersas, circunscritas a lugares específicos. Con los acontecimientos de Bangladesh, estas investigaciones fueron utilizadas para construir una problematización global del arsénico. El análisis del origen de esta controversia corresponde a un trabajo en curso para mi tesis doctoral.

<sup>2</sup> Ver Código Alimentario Argentino (CAA): Artículos 982 y 983 (2007). Allí se modifican los niveles permitidos de arsénico en el agua. Se pasa de 0,05 miligramos por litro a 0,01 miligramos por litro. Se les da un plazo de 5 años para adecuarse a estos parámetros a aquellos territorios cuyas condiciones de calidad de agua estén por arriba de estos límites.

potable y la necesidad de transformar las infraestructuras existentes para garantizar el cumplimiento de los niveles permitidos de arsénico en el agua.

El objetivo de esta ponencia es dar cuenta de este proceso a partir de la descripción de una escena etnográfica. De esta forma, presentar una cartografía de las controversias científico técnicas en torno a la presencia de arsénico en el agua potable del interior de la provincia de Buenos Aires. Cabe aclarar que se trata de los primeros resultados de una investigación doctoral en curso que desde la perspectiva de la teoría del actor-red analiza las controversias socio-técnicas en torno a la producción, distribución y consumo de agua potable. A modo de acercamiento a estas controversias, en este trabajo me propongo describir e interpretar un evento específico que reúne a investigadores y otros interesados en la problemática. A partir de una “descripción densa” (Geertz 2003) de la “Jornada de Capacitación para Cooperativas de provisión de Servicios de Agua Potable y Sistemas de Saneamiento”, pretendo identificar de qué manera se involucran un conjunto diverso de actores como parte de una red de traducciones.

El objetivo primario de este texto es comenzar a vincular los primeros datos de mi trabajo de campo con una serie de investigaciones sociológicas que han estudiado diversas problemáticas ecológicas y arrojado luz sobre las controversias existentes en las sociedades contemporáneas entre los problemas de la naturaleza y los problemas de la sociedad. Estas investigaciones señalan que la proliferación de mediaciones y tecnologías anudadas a estos problemas vuelven problemática y difusa esa separación entre naturaleza y sociedad y se configuran como fuentes de controversias entre múltiples actores acerca de sus definiciones, delimitaciones, causas y efectos. ¿Qué soluciones ofrecen los expertos como solución al problema del arsénico? ¿De qué modo se presenta la cuestión del arsénico en el agua en la provincia de Buenos Aires? ¿Cómo traducen la problematización en las Jornadas de Cooperativas?

Como podrá verse en el desarrollo de esta ponencia, el arsénico (como actor dentro de una red), se conecta con otros actores (científicos, tecnologías, prestadores de servicios, agentes estatales). Estos se encuentran imbricados en la problemática relacionada con la presencia de este elemento en el agua. El contenido de la controversia es heterogéneo y abarca tanto componentes naturales como sociales, lo que refleja la complejidad de las interacciones entre los diferentes actores involucrados.

La ponencia se estructura del siguiente modo. El primer apartado, plantea brevemente el estado de la cuestión de los debates académicos sobre el agua y los principales aportes de la Ecología política y la teoría del actor-red a este rico campo de investigación. A su vez, se explicitan los

principios metodológicos, ligados a seguir actores y controversias. El segundo apartado, describe las características generales de la escena etnográfica a analizar y plantea el mapa de actores que están presentes en el evento. El tercer apartado, analiza la exposición de un respetado hidrogeólogo sobre el arsénico y la calidad del agua subterránea de la provincia de Buenos Aires. A partir de seguir su discurso oral en el evento y el discurso escrito en un artículo años atrás, se plantean las principales controversias asociadas al arsénico. El tercer apartado retoma el concepto de tabú dicho en relación al arsénico y reflexiona sobre el sentido que adquiere esta palabra en el contexto de la Jornada. Finalmente se repasan los principales hallazgos de esta ponencia.

### **Literatura, teoría y metodología**

Antes de describir y analizar el evento realizado en las “Jornadas de capacitación” conviene explicitar el estado del arte de los estudios sociales sobre el agua en general y el agua potable en particular, fundamentalmente para entender de qué modo el problema del arsénico se relaciona con el problema de la producción y distribución de agua potable. En primer lugar, el agua es un elemento central dentro de los procesos de producción de bienes y servicios, y en los últimos años ha sufrido una doble tendencia. Por un lado, hacia la mercantilización del recurso (ONU 1992; Swyngedouw 2009; Castro 2009). Por otro lado, a la tecnificación de los procesos de gestión de este elemento (Bakker 2012; Bijker 2012; Barnes 2012). En relación a la primera tendencia, la literatura en ciencias sociales identifica que se han producido transformaciones en la gobernanza del agua. Se destacan las privatizaciones de los servicios públicos de agua por redes en diferentes países del Norte Global y del Sur Global (Kluge 2001; Shiva 2002; Galindo 2006; Cirelli 2008; Bakker 2013; Tobías 2016; Beveridge 2017); el crecimiento del mercado del agua embotellada (Winterberg 2007; Willems 2017; Cáceres y Minaverry 2020); y lo más reciente, la cotización del agua en el mercado de futuros (Cáceres 2022)<sup>3</sup>.

En segundo lugar, las corrientes de la geografía humana y las teorías de la Ecología Política han creado un gran número de conceptos que discuten con la concepción economicista de la gestión del agua, representado por el paradigma de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH). Desde esta perspectiva afirman que la gestión del ambiente no es simplemente una

---

<sup>3</sup> En esta línea, uno de los antecedentes del proceso de mercantilización del agua, se encuentra en la Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible de 1992 (ONU 1992). En este evento se sentaron las bases para el reconocimiento del valor económico del agua en todos sus usos. Allí se definió al agua como un recurso finito, sometido a una creciente escasez, y por lo tanto con un precio que debe cubrir los costos económicos y ambientales que supone su producción (Tobías 2016).

cuestión técnica, sino que se forma mediante la perspectiva de los gestores y conforme a los intereses y demandas de los grupos poderosos (Boelens et al. 2016). Este abordaje propone una comprensión mucho más integral de los cambios sociales y ambientales que contribuyen a pensar el agua como un elemento atravesado por asimetrías de poder (Budds 2012). Cada vez más, el acceso al agua se entiende y se considera organizado a través de mecanismos de mercado y el poder del dinero, independientemente de los factores sociales, necesidad humana o ecológica (Swyngedouw et al. 2002).

Por otro lado, existe un corpus de textos que se han centrado en entender los cambios producidos en los modos de gestión del agua, a partir de abordar las conexiones entre ámbitos de las ciencias y las técnicas otrora mantenidos por separado. De esta forma, han señalado una tendencia a la utilización de cada vez más mediaciones técnicas en la producción de agua. Se destacan dentro de estas investigaciones la perspectiva de los Estudios de la Ciencia y la Tecnología (STS por sus siglas en inglés) y la teoría del actor-red (ANT por sus siglas en inglés). En las últimas décadas, la antropología del agua que fundamenta sus análisis en la Ecología Política y en los STS han colaborado en estudiar el agua como sistemas socio-técnicos. De esta forma, recuperan la materialidad del agua y ponen el énfasis en su naturaleza política. Por otro lado, consideran el rol que sus características biofísicas y ecológicas juegan en la conformación de las percepciones humanas, las construcciones discursivas y las acciones hacia el recurso (Riera 2022).

La perspectiva de la teoría del actor-red pone el foco de análisis en la necesidad de rastrear las interacciones entre actores humanos y no humanos, a partir del seguimiento de las controversias científicas y técnicas. Desde esta perspectiva, se busca rastrear los modos en que el agua entra en relación con múltiples actores: contaminantes, tecnologías de tratamiento, prestadores de servicio, regulaciones normativas, consumidores, etc. en redes de traducción que intervienen en los procesos de producción de agua potable. Entonces, para rastrear las controversias hay que seguir la red de actores. En las redes del agua, los expertos, científicos e ingenieros son portavoces de otro conjunto diverso de actores en cuyo nombre hablan.

Esta ponencia dialoga con las discusiones de la Ecología Política y la teoría del actor-red. Busca rastrear de qué manera la problemática del arsénico se transformó en una cuestión que interesa a un grupo amplio de actores en la provincia de Buenos Aires. El modo de seguir la red de traducciones es a través de, por un lado, los dispositivos de inscripción gráfica de actores que se presentan como portavoces de las controversias. Por otro lado, mediante la descripción e interpretación de los espacios de discusión de estas problemáticas, como jornadas académicas

y de gestión. En este sentido, es central para el objetivo de esta investigación, seguir los movimientos de los actores e identificar las controversias que suscita la presencia de arsénico en el agua, las normativas, las tecnologías de tratamiento, los operadores de servicio y las personas potencialmente afectadas. De esta manera, pueden comprenderse los diversos modos en que se conforman grupos que actúan como portavoces de otros (Latour 2005; Callon 1986). Seguir una controversia implica mapear los movimientos y transformaciones de los actores involucrados, lo que incluye no sólo las discusiones verbales, sino también las inscripciones y representaciones gráficas que materializan los debates.

Estos principios metodológicos de la teoría del actor-red, el rastreo de actores humanos y no humanos, las cadenas de traductores, se corresponden con técnicas de la metodología cualitativa. Esta ponencia utiliza la técnica de la observación participante. A partir de la descripción densa de una escena etnográfica se busca realizar una interpretación de sus significados.

### **Marco de las Jornadas**

La “Jornada de capacitación para cooperativas de provisión de servicios de agua potable y sistemas de saneamiento” se realizó en junio de 2024 en el predio de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la UNLP. El encuentro se presentó como una “capacitación” o una instancia de “asesoramiento técnico y científico” a las cooperativas de servicios de agua de la provincia de Buenos Aires, quienes son las organizaciones encargadas de abastecer con agua potable a un amplio porcentaje de las localidades rurales de la provincia<sup>4</sup>. Según cuentan los organizadores del evento, la Jornada surge de un convenio realizado entre esta institución universitaria y la Autoridad del Agua (ADA)<sup>5</sup>. Este convenio se proponía realizar un relevamiento de la situación de los servicios de agua y saneamiento de la provincia, a partir del cual generar una evaluación que permitiese realizar mejoras en el funcionamiento de todas las cooperativas encargadas de producir y distribuir agua potable a nivel regional.

---

<sup>4</sup> La definición de localidades rurales según el INDEC incluye a todos aquellos pueblos con tamaño menor a 3000 habitantes. No obstante, el ámbito de injerencia de las cooperativas incluye localidades mayores a este rango poblacional. Hay cooperativas que operan servicios de agua en ciudades cabecera como Azul o General Pinto que exceden la categoría de población rural. A su vez, hay cooperativas que prestan servicios de agua a localidades de menos de 200 habitantes.

<sup>5</sup> La ADA es el organismo encargado de aplicar el Código de Aguas. Es el organismo regulador del agua en la provincia de Buenos Aires. La Dirección de Control Técnico tiene las tareas de asesoramiento y control técnico a los prestadores de servicio. Incorpora tareas que eran realizadas por el organismo OCABA hasta su disolución en 2017.

Luego del diagnóstico, los profesionales involucrados en el proyecto confeccionaron un manual de procedimiento para que las cooperativas tengan una “guía de resolución” de los problemas frecuentes presentes en la operación de los servicios. De esta forma, la Jornada se presenta como una instancia de encuentro para dar respuestas a los problemas de mayor requerimiento por parte de estos prestadores de servicio. No obstante, como veremos más adelante, el encuentro excede la instancia de asesoramiento técnico y científico, ya que quienes allí se reúnen forman parte de una misma red en la que predominan lazos interpersonales y problemáticas comunes.

Los ejes de exposición del evento se reparten en 4 bloques que se corresponden con las problemáticas que los cooperativistas dejaron asentadas en una encuesta virtual unos meses antes. El primer eje se llama “pozos de explotación-reglamentaciones” y está a cargo de los representantes de la ADA. El segundo eje se titula “red de distribución-pérdidas-cloración”, a cargo de una ingeniera de la empresa Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA)<sup>6</sup>. El tercer eje se llama “calidad de agua” pero se centra específicamente en la problemática del arsénico en el agua subterránea y quien expone es el hidrogeólogo Miguel Auge. Por último, el cuarto eje se titula “Saneamiento” y exponen en él un representante de ABSA y dos investigadores de la FCNyM. En esta ocasión me centraré especialmente en las presentaciones de los organizadores del evento y en el eje “calidad de agua”.

En suma, en el encuentro realizan presentaciones funcionarios y trabajadores técnicos de la ADA, ingenieros de ABSA, especialistas de la FCNyM y un hidrogeólogo prestigioso de la UBA. En total participan de manera presencial unas 45 personas contando a los expositores. A su vez, el evento también es transmitido *online* a través de la plataforma *Youtube* con alrededor de 35 personas en línea. Un dato significativo es que solo 4 grupos de personas representan a las cooperativas de servicio. Mi participación y la de otros 5 compañeros es en calidad de oyentes y trabajadores de la Dirección Provincial de Agua y Cloacas (DIPAC), organismo continuador de las “misiones y funciones” del ya desaparecido Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR)<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> ABSA es la empresa encargada de prestar servicios de agua en las ciudades cabecera de la provincia de Buenos Aires y en algunas localidades de menor tamaño. La empresa fue estatizada en el año 2003, cuando el gobierno provincial decidió quitarle la concesión a la empresa de capitales norteamericanos AZURIX.

<sup>7</sup> Para comprender las transformaciones ocurridas en los organismos públicos relacionados con el agua y el saneamiento puede leerse Macchioli (2021). Específicamente, en lo que se refiere al organismo público encargado de realizar obras de agua y saneamiento en las localidades rurales de la provincia: el SPAR.



La apertura fue realizada por el decano de la Facultad, el Dr. en hidrogeología Eduardo Kruse. A su derecha se encontraba Mario Descarga, presidente de la Federación de Cooperativas de Agua Potable y Saneamiento (FEDECAP) y a su izquierda Angel Echarren, vicepresidente de la Federación de Cooperativas de Electricidad y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires (FEDECOBA). Kruse comenzó agradeciendo la presencia de los asistentes y señaló la importancia de realizar este tipo de encuentros que entrelazan áreas de la investigación, organismos de control estatales y prestadores de servicio público. Dijo que “hay alrededor de 300 cooperativas de agua que prestan servicio a 1 millón de habitantes de la provincia de Buenos Aires”<sup>8</sup>. A su vez, explicó las particularidades de este amplio territorio, las grandes diferencias en las condiciones naturales y la fuerte heterogeneidad en los modos de resolución de la problemática del abastecimiento de agua. En relación al eje “calidad de agua” dijo: “Auge va a hablar sobre el arsénico, un tema que apremia”. Por otro lado, Kruse rescató la importancia de estos eventos en los que se produce un encuentro entre la “investigación científica” y los “encargados de gestionar el agua potable en el ámbito rural”.

Luego de la exposición del decano habló Descarga en representación de las cooperativas de agua potable. Lo primero que expresó fue la importancia que tuvo el organismo SPAR en el desarrollo del sector de las cooperativas al interior de la provincia de Buenos Aires.

*Este organismo tenía una visión de que el agua iba a ser un problema del futuro. Era un organismo que hacía obras en las localidades rurales porque Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires se encargaba de las ciudades, de las cabeceras de partido. En esa época se hacían perforaciones, redes, un tanque y se daba un servicio público. Esto era garantía de una buena administración. El sector cooperativo se encuentra “diseminado” por el territorio de la provincia. Sin embargo, en la actualidad nos encontramos atravesando problemas como el del arsénico, que es un gran problema por lo menos en el noroeste de la provincia.*

En relación a las palabras de la apertura quisiera destacar que los presentadores resaltaron la importancia del sistema cooperativo en la prestación de los servicios de agua. La “diseminación” de este actor en el territorio se produjo al calor de las políticas del organismo estatal SPAR. Este organismo ya desaparecido realizó a lo largo de su historia una gran cantidad de “encuentros de cooperativas” en diferentes lugares del interior de la provincia para

---

<sup>8</sup> Cabe aclarar que el dato de la existencia de más de 300 cooperativas que prestan servicios de agua potable en la provincia está sobredimensionado, en verdad son unas 250 cooperativas. No obstante, no es un dato sencillo de obtener ya que el sector de las cooperativas se divide en cooperativas eléctricas que también prestan servicios de agua y en cooperativas que fueron creadas por el SPAR para brindar específicamente agua potable. A su vez, muchas de las cooperativas no cuentan con los contratos de concesión de servicio, razón por la cual no figuran en los listados oficiales.

que las cooperativas puedan participar sin tener que trasladarse hasta la ciudad de La Plata. Por otro lado, las características “técnicas” de las obras realizadas por el SPAR eran sencillas: perforaciones, redes y un tanque.

Un elemento que puede verse en el relato de la apertura es que la situación del agua y los prestadores de servicio se encuentran atravesados por “un tema que apremia”, en palabras de Kruse, o “un gran problema por lo menos en el noroeste de la provincia”, en palabras de Descarga. De esta manera, la cuestión del arsénico ha tomado centralidad para quienes se encuentran dentro de la red de actores ligados al agua y su potabilización.

### **Presentación de Auge**

En este apartado quisiera detenerme en la exposición del hidrogeólogo Miguel Auge sobre el problema del arsénico en el agua potable en la provincia de Buenos Aires, encuadrada dentro del eje “calidad de Agua” de la Jornada. Antes de tomar la palabra, Auge es presentado como “doctor en Ciencias Geológicas en la UBA”, “Profesor Titular de Hidrogeología en la UBA durante 25 años”, “fundador del Instituto de Hidrología de Llanuras de Llanuras de Azul”. “Además ha publicado más de 100 trabajos científicos y 17 libros de hidrogeología”. Como puede observarse, se trata de un investigador destacado en la especialidad de la hidrogeología, que tiene una amplia trayectoria profesional. Además, es reconocido entre sus pares por haber escrito una gran cantidad de artículos y manuales de esta disciplina. Sin embargo, no es un investigador que se haya especializado en la problemática del arsénico en el agua subterránea, son otros los investigadores centrales dentro de esta temática<sup>9</sup>.

Ahora bien, cabe señalar que Auge escribió junto a otros dos geólogos (Espinosa Viale y Leonardo Sierra) un breve artículo ampliamente difundido en diversos circuitos ligados al agua y al saneamiento (Auge et al. 2013). Este texto tiene la particularidad de realizar una cartografía del arsénico en la provincia de Buenos Aires. Es decir, un mapa que muestra a través de puntos y manchas la distribución del arsénico en este amplio territorio. La cartografía fue realizada a partir de muestras de agua subterránea en diferentes puntos del territorio de la provincia. En su mayoría se trata de análisis físico-químicos realizados por las cooperativas de servicio de la provincia de Buenos Aires. Los datos para la confección del mapa fueron recopilados por una

---

<sup>9</sup> Paralelamente a la escritura de esta ponencia, me encuentro trabajando en un artículo sobre los investigadores e investigadoras de Argentina más destacados en las investigaciones sobre arsénico. Al respecto, he identificado las pioneras investigaciones de Nicolli et al. (1989) sobre el arsénico y otros elementos traza presentes en el suelo de la Llanura Chaco Pampeana. Es relevante destacar que este texto fue retomado por investigaciones mainstream como Smedley y Kinniburgh (2002), quienes han utilizado estas pioneras investigaciones para construir una cartografía del riesgo global por presencia de agua con arsénico.



consultora que estaba a cargo de Espinosa Viale, uno de los geólogos que a su vez trabajó en el SPAR.

En su presentación en la Jornada, Auge reproduce casi textualmente el contenido de este trabajo<sup>10</sup>. No obstante, cabe analizar a continuación la producción de ciertos puntos de desplazamientos entre el modo de exposición oral y el modo de inscripción textual. Veamos de qué modo inicia su presentación en la Jornada.

Al tomar la palabra, Auge agradece la invitación de las autoridades de la Facultad.

Estas son Jornadas *importantes* porque permiten *aunar la investigación científica* con las *necesidades reales*. Hay que ser conscientes que, sin agua, aire, biota no se puede vivir. También hay que tener en cuenta que *los países centrales son los que más contaminan el ambiente*.

Estas primeras afirmaciones condensan una serie de sentidos que cabe resaltar. Por un lado, marcan líneas de continuidad entre lo dicho previamente por Kruse en la apertura de la Jornada, en relación a la importancia de vincular ciencia y gestión, “investigación científica” y “necesidades reales” en los términos de Auge. Por otro lado, agrega algo que no estaba en la presentación del decano. El agua es indispensable para la vida y está afectada por condiciones que deterioran su calidad. Pero, a su vez, existe una asimetría de responsabilidades en cuanto a la contaminación del ambiente. “Son los países centrales quienes más contaminan el agua, el aire y la biota”. Además, son estos países los que definen los límites de calidad del agua potable. A partir de estas afirmaciones puede resaltarse un elemento que está presente tanto en su exposición oral en la Jornada, como en el artículo de 2013: la crítica a la importación de los criterios de potabilidad del agua. Auge y compañía se apoyan en su artículo en una ponencia de Hernández et al. (2005), quienes consideran que:

“Si bien las *normas de la OMS* tienden a proteger la salud y por tanto los umbrales de aptitud son cada vez más bajos, *cabe el interrogante si deben seguirse estrictamente* esas pautas en vez de utilizar cada jurisdicción criterios propios, teniendo en cuenta las recomendaciones, pero *avalados por estudios de base científica acerca de agua con contenidos de arsénico*, cuando estos no son importantes en valor absoluto” (Auge et al.: pp 59)<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Además, también presentó el mismo contenido en otra disertación sobre el arsénico realizada en el año 2021, en el marco de otra Jornada en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP. La presentación se encuentra subida a *Youtube*. <https://www.youtube.com/watch?v=HN3431MA0uI&t=1352s>

<sup>11</sup> El texto de Hernández, M. et al. (2005), citado por Auge se llama “Sobre los criterios para el establecimiento de umbrales de tolerancia de Arsénico en aguas de bebida”. Es una ponencia dentro del IV Congreso de Argentino de Hidrogeología, dentro del Taller de Arsénico en aguas: origen movilidad y tratamiento.

En esta cita puede observarse la operación de Auge y otros investigadores, en la controversia sobre la calidad del agua potable, en especial en cuanto a la definición de los valores de arsénico para consumo humano que “recomienda” la OMS. ¿Puede Argentina aplicar los límites de calidad de arsénico que aplican los países centrales? ¿Cuáles son las implicancias de seguir los criterios de potabilidad de la OMS? ¿Qué consecuencias tienen estas decisiones en los modos de producción de agua potable? Para Auge, las “recomendaciones” de los organismos internacionales deben ser apoyadas por estudios científicos locales, que determinen el impacto que el arsénico tiene en la salud de las poblaciones que consumen agua con valores más allá de estos parámetros. De esta manera, puede interpretarse que, al problematizar los valores permitidos de arsénico, Auge realiza un desplazamiento, una traducción. El agua, el arsénico y las personas deben pasar por un punto de apoyo, el filtro de las investigaciones de los científicos locales. No se trata de cuestionar que el arsénico sea un elemento peligroso, sino que es necesario pasar por más investigaciones para tomar la decisión de bajar los límites de potabilidad. La purificación del agua con arsénico, implica una serie de mediadores que desempeñan un papel importante. Por otro lado, Auge describe los actores implicados en la controversia y sitúa los cambios en las normativas de potabilidad dentro de una tendencia histórica. Dice Auge en la Jornada:

*Las normas de potabilidad evolucionan para ser cada vez más estrictas. La cantidad de arsénico permitida en la provincia de Buenos Aires es 0,05 miligramos por litro. Esta normativa aún tiene vigencia. En el último comunicado de las recomendaciones de la OMS de Ginebra de 2022 se sigue manteniendo como valor permitido el 0,01 miligramos por litro. El C.A.A. fija el mismo valor a nivel nacional y la provincia de Buenos Aires adhirió a esta normativa. Pero se dio una prórroga de 5 años para que los prestadores de servicio pudieran adecuarse a la norma, luego de realizar un estudio epidemiológico e interdisciplinario. Pero el proyecto nunca se terminó.*

Entonces, Auge identifica la existencia de un proceso de endurecimiento de las normas de potabilidad, lo que significa que el elemento químico arsénico se vuelve un problema jurídico-científico al estar mediado por otros actores. Cabe señalar que hasta el año 1993 el arsénico recomendado por la OMS era de 0,05 miligramos por litro, luego este parámetro pasó a ser de 0,01 miligramos por litro. Argentina adhirió en el año 2007 a esta recomendación de la OMS a través del Código Alimentario Argentino (C.A.A.). La provincia de Buenos Aires también adhirió al C.A.A. pero pidiendo una prórroga de 5 años que se fue extendiendo por tiempo indeterminado. A su vez, como el arsénico es un elemento endémico y regional presente en el suelo y en el agua de este territorio, se consideró necesario realizar un estudio epidemiológico

de las afecciones del arsénico a la salud humana. Por otro lado, ganar tiempo para que los prestadores de servicio pudieran adecuarse a la normativa.

Cabe preguntarse una serie de cuestiones ¿Qué significa adecuarse a la normativa internacional? ¿Cómo bajar los niveles de arsénico de 0,05 miligramos por litro a 0,01 miligramos por litro? ¿Qué otros mediadores deben interceder para “purificar” el agua del arsénico? ¿Por qué es necesario realizar un estudio epidemiológico? ¿Está comprobado que el arsénico afecta a la salud cuando supera los 0,05 miligramos por litro? ¿Por qué no se terminó el estudio epidemiológico en Argentina y la provincia de Buenos Aires?

Auge no responde a todos estos interrogantes. Se posiciona en un polo de la controversia sobre el arsénico: se desconocen los efectos de este elemento en la salud humana en parámetros menores a 0,05 miligramos por litro. Por lo tanto, entiende que no pueden tomarse decisiones tan importantes sin antes realizar los estudios pertinentes. Adecuarse a la normativa implicaría la aplicación de tecnologías de tratamiento, como las plantas de osmosis inversa (POI), cuyo funcionamiento es costoso y tienen un fuerte impacto sobre el ambiente. De esta manera, hace otro desplazamiento que va desde lo jurídico/científico a lo tecnológico/económico. Así describe Auge a las tecnologías de tratamiento para eliminar el arsénico:

Esta técnica también permite la reducción de otras sustancias indeseables cuando se presentan en concentraciones elevadas como fluoruros, nitritos, nitratos, metales, hidrocarburos, plaguicidas, sulfatos, cloruros, sales totales, etc. *El mayor inconveniente de la osmosis es que genera un importante volumen de agua de rechazo, altamente salinizada y contaminada.* Otro gran inconveniente proviene de los *costos de operación y mantenimiento de estas tecnologías, principalmente para pequeñas comunidades.*

En este sentido, las POI son las tecnologías más aplicadas para purificar el agua y separar las partículas de arsénico del cuerpo líquido. Pero junto al arsénico el proceso extrae el resto de elementos que son indispensables para la salud humana. “Las POI son las tecnologías de tratamiento que más se utilizan, pero el problema es que reducen todo”. Al pasar el agua por estos procesos “el agua queda como destilada y con el pH muy alto”, dice Auge. Además, es necesario hacer otro proceso más de “mezcla” del agua para generar un “equilibrio de sales”. Por otro lado, estas tecnologías generan un “rechazo” cuya disposición final es problemática, ya que si es vertido nuevamente al suelo puede generar que aumente la concentración de arsénico del agua subterránea.

En suma, la intervención de Auge en las Jornadas produce un desplazamiento o traducción de la controversia en por lo menos dos sentidos. Por un lado, cuestiona la importación de normativas de calidad de agua pensadas para países desarrollados. Las normativas de calidad

deben ser definidas por investigaciones interdisciplinarias que contemplen el impacto del arsénico en la salud de las personas. Por otro lado, problematiza las soluciones técnicas para purificar el agua. Estas son costosas y además tienen un impacto negativo en el ambiente. Paradójicamente, limpiar el agua de sus contaminantes puede acrecentar la contaminación.

### **Arsénico, tabú y purificación**

“El arsénico se ha convertido en un tabú” dijo Auge en el salón auditorio en el marco de la Jornada, poco después de iniciar su presentación. Esta afirmación resonó entre los asistentes, especialmente entre los encargados de producir agua potable en el interior de la provincia de Buenos Aires. Cabe resaltar las particularidades de esta comparación entre tabú y arsénico. Particularmente, el sentido que adquiere en el contexto de la Jornada. Por un lado, el arsénico es clasificado en la tabla periódica por la ciencia geológica moderna como un elemento químico perteneciente a los metaloides. Además es conocido desde la antigüedad por ser utilizado como un veneno<sup>12</sup>. Por otro lado, la palabra tabú, cuyo origen remite a las tribus polinesias y su uso se ha arraigado a partir de las interpretaciones que la etnología y el psicoanálisis han realizado sobre las prohibiciones, la contaminación, las impurezas y la purificación ritual<sup>13</sup>.

Empecemos por las explicaciones científicas sobre el arsénico. Para ellas, este elemento proviene del centro de la tierra y debido a diversos factores se ha distribuido en amplios territorios del planeta, provocando un tipo de contaminación natural al entrar en contacto con el agua. Veamos cómo lo definen Auge et al. (2013):

“La mayor parte del Arsénico contenido en el agua subterránea de la Argentina tiene *origen natural*, producto de la disolución de minerales arseniosos vinculados a las erupciones volcánicas y a la actividad hidrotermal, principalmente en la Cordillera de los Andes, en los últimos 5 millones de años y que se mantiene actualmente, aunque en forma mucho más atenuada” (Auge 2009) (Cita extraída de Auge et al. 2013: pp 59).

Entonces, si el arsénico está en el suelo y en el agua debido a procesos naturales, quién es responsable de la contaminación que este elemento produce. Siguiendo esta línea, nada parece involucrar a los humanos en este proceso, por lo menos no de manera explícita<sup>14</sup>. Se trata de un

---

<sup>12</sup> “Las propiedades venenosas de los compuestos de arsénico se conocen desde la antigüedad. El trióxido de arsénico (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ganó tanta popularidad como agente homicida que en una época se lo conocía como “polvo de herencia” (Oremland y Stolz 2003: pp. 940)

<sup>13</sup> Existe una amplia bibliografía sobre el concepto del tabú. Un caso paradigmático del vínculo entre este concepto y la teoría psicoanalítica es el clásico ensayo de Freud *Tótem y Tabú* (1913). En relación a la etnología también existe una amplia bibliografía sobre este concepto. El libro de la antropóloga Douglas *Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú* (1966) es de gran riqueza para esta investigación. En trabajos posteriores buscaré dialogar explícitamente con estos textos.

<sup>14</sup> La distinción entre arsénico de origen natural y arsénico de origen antrópico es una constante de los artículos de los científicos de la tierra. Estos estudios suelen señalar la preponderancia que tiene el arsénico de origen

asunto perteneciente al reino de la naturaleza. El arsénico siempre estuvo ahí en el suelo y en el agua. De esta forma, Auge produce una doble naturalización del arsénico. Por un lado, el arsénico es natural en cuanto a su origen. Por otro lado, las personas que consumen agua con arsénico lo vienen haciendo desde que habitan estos territorios. No obstante, los descubrimientos de la epidemiología, la importación de normas de calidad de agua, entre otros factores, plantean incertidumbre acerca de la calidad del agua subterránea.

Ahora bien, Auge dice en la Jornada que el arsénico se ha vuelto un tabú. Cabe preguntarse qué significa esta afirmación para su enunciador y para los oyentes presentes en el evento. En principio puede decirse que, si “el arsénico se ha vuelto un tabú”, quiere decir que existió un pasado en que no lo era. Ahora bien, quisiera señalar que la palabra tabú dicha en relación al arsénico capta y expresa algo que he relevado en muchas conversaciones cotidianas. Cuando las personas hablan del problema del arsénico en relación al agua bajan el tono de voz. En más de una ocasión, cuando he contado que estoy realizando una investigación sobre las controversias sobre el arsénico, algunos colegas ligados al agua potable y al saneamiento me han dicho “no te metas en problemas”. Estas son evidencias que muestran que el tema del arsénico se ha vuelto tan opaco que sería mejor no meterse ahí.

Sin embargo, Auge habla sobre el arsénico en su presentación. A pedido de las cooperativas de servicio cuenta el origen de este elemento, sus atributos químicos y su distribución en el territorio de la provincia de Buenos Aires. Al afirmar que el arsénico se ha transformado en un tabú quiere decir varias cuestiones. En primer lugar, que existe una transformación del arsénico en una cuestión de interés que interpela a un conjunto de actores. El arsénico aparece como un tema de debate y de investigación. Es el actor principal de una red de controversias. Pero, en segundo lugar, el arsénico se vuelve algo prohibido, algo que no se puede nombrar en algunos contextos específicos. Por un lado, el arsénico es un tema del cual no se puede hablar y por el otro no se puede dejar de hablar de él. Lo que subyace en esta comparación es que hay personas que están tomando agua con elevado contenido de arsénico. Hay un carácter “ominoso” en la presencia del arsénico en el agua, en el sentido freudiano del término<sup>15</sup>. El agua que están

---

natural con respecto al arsénico de origen antrópico (Smedley y Kinniburgh 2002; Polya et al. 2019). Considero que esta distinción en cuanto al origen del arsénico es de gran relevancia y debe ser analizada en profundidad en trabajos posteriores.

<sup>15</sup> Freud aborda este concepto en su ensayo “Das Unheimliche” (1919). Fue traducido como “lo ominoso” o como “lo siniestro”. El sentido de la palabra alemana es difícil de traducir. Contiene dos palabras “un” como negación y “heimlich” como algo familiar. Su sentido responde aquello que es naturalizado en un espacio familiar pero que a su vez se vuelve terrorífico. La comparación con el agua potable con arsénico merece ser desarrollada en trabajos posteriores.

consumiendo gran cantidad de habitantes de la provincia de Buenos Aires puede estar envenenándolos.

La otra diferencia es el evento mismo y el eco que tienen esas palabras en los oyentes: cooperativas, organismos de control, organismos ejecutores de obras de agua. Las palabras del experto vienen a llevar tranquilidad al sector. Siguiendo la exposición de Auge, el arsénico es un elemento natural; no se sabe si está envenenando a quienes consumen agua por encima de la normativa; no se puede importar teorías creadas para países desarrollados; no se han hecho suficientes estudios; las plantas de ósmosis no van a generar la solución al problema porque son costosas, difíciles de mantener y no se sabe qué hacer con el rechazo que producen. Entonces, para Auge y para los asistentes al evento tal vez sea peor el remedio que la enfermedad, ya que la purificación del agua implica costos que el sector no puede enfrentar.

Para finalizar, quisiera hablar de otra noción presente en la controversia sobre el arsénico que se relaciona con el tabú: la purificación. El término purificación mantiene varias capas de sentido. Una primera capa de carácter principalmente técnico. El proceso a través del cual el agua es extraída de su medio, transportada y “tratada” a través de determinadas tecnologías. Esta significación de la noción de purificación guarda relación con los descubrimientos de la bacteriología y la geoquímica. A su vez, está ligada a la batería de transformaciones promovidas por el higienismo que hacen del agua una fuente de peligros. En esta línea, cuando el agua no es “pura” enferma a las personas. De esta forma, comienza a hablarse de la “purificación” del agua, pero esta palabra se vacía de su significación tradicional y adquiere nuevas características.

En este sentido, conviene remontarse a la hipótesis de Illich en su clásico ensayo *H2O y las aguas del olvido* (1987). Allí plantea la existencia de un olvido del agua como elemento de purificación y el paso a una concepción higienista. El agua es transformada en H<sub>2</sub>O por la química moderna. En su ensayo se concentra sobre todo en el agua utilizada para la limpieza y el olvido del carácter purificador de este elemento. Si bien Illich no está pensando en el agua para ser bebida, es relevante retomar sus reflexiones sobre la dualidad del agua. En la presentación de Auge aparece una visión moderna de la purificación, ligada a los procesos técnicos para potabilizarla. Sin embargo, también introduce la palabra tabú para hablar del agua con arsénico. De esta manera, puede interpretarse que la Jornada toma la forma de un ritual de purificación de las controversias sobre el arsénico.



### **Observaciones finales**

Esta ponencia tuvo como propósito desplegar el modo en que se presenta la controversia sobre el arsénico en la provincia de Buenos Aires. A su vez, buscó dialogar con el estado de la cuestión de las investigaciones en ciencias sociales sobre la producción de agua potable. La manera de ingresar a la problemática fue a través de la descripción densa de una Jornada de capacitación a cooperativas de servicio organizada por investigadores y funcionarios estatales. Los hallazgos de la investigación se dividen en tres puntos principales. En primer lugar, pudo identificarse que las Jornadas no sólo funcionó como una “capacitación” o un “asesoramiento técnico” a las cooperativas de agua. Principalmente, se trató de un espacio de encuentro entre actores que forman parte de una misma red. Estas conexiones pueden dividirse en dos. Por un lado, vínculos interpersonales dados por trayectorias laborales. Por otro lado, un interés común ligado a la producción de agua potable en las localidades rurales.

En segundo lugar, a partir de la exposición de Auge pudo identificarse que el problema de la presencia de arsénico en el agua se divide en un conjunto de controversias. Jurídica: dada por la adopción a través del C.A.A. de los límites de arsénico recomendados por la OMS. Científica: estructurada por la incertidumbre sobre el grado de afección a la salud del arsénico en los límites que exceden la normativa internacional. Tecnológica: en relación a los problemas que acarrea la utilización de POI como modos de purificar el agua y volverla potable. Económica: dada por los costos de operación y mantenimiento de estas tecnologías de tratamiento,

Por último, la definición del arsénico como un tabú permite reflexionar sobre los sentidos que adquiere la controversia del arsénico en la provincia de Buenos Aires. Por un lado, habla de un tema opaco del cual es preferible no involucrarse. Por otro lado, un tema que interesa a un conjunto amplio de actores. La exposición de Auge aborda el problema, pero provocando un desplazamiento. La comparación entre arsénico y tabú genera un tipo particular de inversión: desplaza el arsénico de un asunto de la naturaleza a un asunto de la cultura. A su vez, la exposición de Auge tiene un interlocutor claro: las cooperativas de agua de la provincia de Buenos Aires. En la Jornada la manera de purificar el tabú del arsénico es a través de una doble naturalización. El arsénico es un elemento natural del suelo y a su vez siempre estuvo allí presente en el agua. Sin embargo, esta naturaleza del agua con arsénico debe ser purificada a través de una serie de mediaciones. Esta ponencia mostró que una de esas instancias es el encuentro de los actores en la Jornada.

## Bibliografía

- Auge M., Viale G. y Sierra L. (2013). “Arsénico en el agua subterránea de la Provincia de Buenos Aires”. Sedici. UNLP.
- Bakker, K. (2012). “Water: Political, biopolitical, material”. *Social Studies of Science* Vol. 42, No. 4, Water Worlds, pp. 616-623.
- Bakker, K. (2013). “Neoliberal Versus Postneoliberal Water: Geographies of Privatization and Resistance”. *Annals of the Association of American Geographers*, March 2013, Vol. 103, No. 2, Special Issue. Geographies of Water (March 2013), pp. 253-260.
- Barnes, J. (2012). “Pumping possibility: Agricultural expansion through desert reclamation in Egypt”. *Social Studies of Science* Vol. 42, No. 4, Water Worlds.
- Beck, U. (1999). *La Sociedad del Riesgo Global*. Madrid. Siglo XXI.
- Bijker, W. (2012). “Do we live in water cultures? A methodological commentary”. *Social Studies of Science* Vol. 42, No. 4, Water Worlds.
- Boelens, R. (2011). “Aguas Diversas. Derechos de agua y pluralidad legal de las comunidades andinas”. *Anuario de Estudios Americanos*, 66 (2): 23-55.
- Budds, J. (2012). “La demanda, evaluación y asignación en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrológico del Valle del río de Ligua, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 52, 167-184.
- Cáceres, V. (2022). “La mercantilización del agua. Apuntes para la reflexión”. *Márgenes. Revista de Economía Política*. N° 8.
- Callon, M. (1986). “Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay”. London. Routledge.
- Casciarri, B. y Van Aken, M. (2017). “Antropología y agua(s). Cuestiones globales, aguas locales y flujo cultural”. *Waterlat-Globacit Network Working Papers 2017*, 4 (2), pp. 119-143.
- Castro, J. (2009). Apuntes sobre el Proceso de Mercantilización del Agua: Un Examen de la Privatización en Perspectiva Histórica”. En Santiago Espinoza, A. (ed.), *Justicia Ambiental y Sustentabilidad Hídrica*. Bolivia: CESU-UMSS.
- Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. (2001). “Los dilemas que enfrenta la gestión del agua a inicios del milenio en América Latina y el Caribe. CEPAL.
- Galindo G. et al (2006). “Valores de Arsénico en dos cuencas de la llanura pampeana, Buenos Aires, Argentina”. *Medio ambiente de Iberoamérica. Visión desde la Física y la Química en los albores del Siglo XXI*. Diputación de Badajoz. Badajoz (España).
- Geertz, C. (2003). “Descripción densa: hacia una teoría interpretativa de la cultura”. *La interpretación de la cultura*. Gedisa. España.
- Goubert, J. P. (1989). *The Conquest of Water. The Advent of Health in the Industrial Age*. Princeton University.
- Greimas y Courtés (1979). *Semiótica. Diccionario Razonado de la Teoría del Lenguaje*. Editorial Gredos. Madrid.
- Günther, G. (2017). “Política hídrica federal en México: un análisis desde su evolución y arquitectura institucional”. CLACSO. Jstor.
- Illich, I. (1987). *H2O und die Wasser des Vergessens*. Germany. Rowohlt.

- Jornadas de la Academia Nacional de Ciencias Aguas y Arsénico Natural en Perú (2014). Aguas y Arsénico en Perú.
- Kaika, M. (2005). *City of Flows. Modernity, Nature, and the City*. Abingdon. Routledge.
- Kluge, T., Schramm, E. y Vack, A. (1995). *Wasserwände. Wie die Wasserkrise in Deutschland bewältigt werden kann*. München. Piper.
- Kluge, T. y Lux, A. (2001). “Privatisierung in der Wasserwirtschaft. Sozial-ökologische Forschungsperspektiven”. ISOE - Diskussion Papiere, Nr. 17.
- Latour, B. (2005). *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires. Manantial.
- Minaverri C. y Cáceres V. (2016). “La problemática del Arsénico en el servicio de agua en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Análisis de casos jurisprudenciales”. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 32 (1) 69-76, 2016.
- Minaverri C. y Cáceres V. (2020). “Regulación jurídica del agua embotellada del arsénico en la provincia de Buenos Aires, Argentina”. *Revista Anales*. Año 17/N°50-2020. UNLP.
- Nicolli, H. et al (1989). “Groundwater contamination with arsenic and other trace elements in an area of the Pampa, Province of Cordoba, Argentina”. *Environ. Geol. Water Sci.* 14 (1): 3-16.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Organización Mundial para la Salud (2008). Guías para la calidad del agua potable. Ed. 3: 1 - 398.
- Pinch, T. y Bijker, W. (1986). “Science, Relativism and the New Sociology of Technology: Reply to Russell”. *Social Studies of Science*, Vol. 16 (1986), pp. 347-60.
- Riera, C. (2020). “La ‘tierra irrigada’ y la mercantilización del agua en un nuevo paisaje de la agricultura pampeana: el caso del *cluster* de la semilla”. *Revista Salud Colectiva* 16:1-20.
- Riera, C. (2023). “Agua, Agricultura y Antropología: la organización social de los sistemas de riesgo y su estudio en Argentina”. *AREAS Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 44/2023, pp. 101-118.
- Smedley, P. y Kinniburgh, D. (2002). “A review of source, behavior and distribution of arsenic in natural waters”. *Appl. Geochem.* 17 (5): 517-568.
- Schermuly, L. (2017). “Wasser in der Zukunft. Gefahren und Chancen im Rahmen von Bevölkerungswachstum, Klimawandel und globaler Ökonomie”. *Die Wasser der Gesellschaft. Zur Einführung in eine Soziologie der Trinkwassers*. Wiesbaden. Springer.
- Shiva, V. (2002). *Water Wars: Privatization, Pollution and Profit*. London. Pluto Press.
- Swyngedouw, E., Kaika, M. y Bravo, E. (2002). “Urban Water. A Political-Ecology Perspective”. Alexandrine Press. Jstor.
- Swyngedouw, E. (2009). “The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-Social Cycle”. Universities Council on Water Research.
- Tobias, M. (2016). “El acceso al agua en Buenos Aires durante la era posneoliberal: ¿derecho humano o commodity?”. CLACSO. Jstor.

- Trotter, J. (2008). "Water crises: political construction of physical reality". *Contemporary Politics*, 14 (2), 197-214.
- Willems, H. (2017). "Einleitung: Auf dem Weg zu einem soziologischen Verständnis der Realitäten des Trinkwassers". *Die Wasser der Gesellschaft. Zur Einführung in eine Soziologie der Trinkwassers*. Wiesbaden. Springer.
- Winterberg, Lars (2007). *Wasser-Alltagsgetränk, Prestigeprodukt, Mangelware*. Waxmann Verlag GmbH. Münster.