

Claves para una gestión de la crisis hídrica en La Paz*

Keys to water crisis management in La Paz

Víctor Hugo Perales

Carrera de Sociología, Instituto de Investigaciones Sociológicas “Mauricio Lefebvre”
(IDIS), Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia

E-mail: victorhugo76@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5249-1188>

Fecha de recepción: 5 de abril de 2023

Fecha de aceptación: 2 de mayo de 2023

* La investigación de la cual se deriva este artículo contó con el apoyo de las estudiantes Lilian Rosario Cruz Castillo, auxiliar de investigación extracurricular, y Mayra Gutiérrez Choque, asistente adjunta, del Instituto de Investigaciones Sociológicas “Mauricio Lefebvre” (IDIS), de la carrera de Sociología de la Universidad Mayor de San Andrés. Declaro no tener ningún tipo de conflicto de interés que haya influido en mi artículo.

Resumen: En este trabajo, se reflexiona sobre las capacidades de la empresa pública de agua de La Paz (Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento, EPSAS) para afrontar una nueva crisis hídrica. Para ello, se analizan la oferta y demanda hídrica, así como la gestión del agua, vinculadas a la crisis del agua. Se asume como actores a los pobladores paceños en su relación con instituciones como EPSAS, al Gobierno Municipal, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), entre otros, así como con la infraestructura hidráulica y las normas del sector. Para ello, se hizo entrevistas a expertos y se consultaron bases de datos. Se tiene como hallazgos que, ante la amenaza de sequías, el problema de la infraestructura ya no se centra en la captación, sino en la distribución de agua. Se plantea entonces que el plan de contingencias debe ser socializado para que permita una adaptabilidad al *stress* hídrico.

Palabras clave: Crisis hídrica, agua potable, consumo de agua, gestión del agua, cambio climático, deshielos, EPSAS, sequía, gestión de sequías, infraestructura hidráulica, servicio agua potable, uso eficiente del agua, costos del agua, municipio La Paz, Bolivia.

Abstract: This paper reflects on the capabilities of the La Paz public water company (Public Social Water and Sanitation Company, EPSAS) to face a new water crisis. To do so, supply and demand for water, as well as water management, are analyzed in relation to the water crisis. The residents of La Paz are included as actors in their relationship with institutions such as EPSAS, the Municipal Government, Authority for Oversight and Social Control of Drinking Water and Basic Sanitation (AAPS), among others, as well as with the hydraulic infrastructure and sector norms. Interviews with experts and database consultations were conducted for this analysis. Findings indicate that, facing the threat of droughts, the infrastructure problem is no longer centered on water capture, but on water distribution. Therefore, contingency plans must be socialized to enable adaptability to water stress.

Keywords: Hydraulic crisis, drinking water, water consumption, water management, climate change, thaws, EPSAS, drought, drought management, hydraulic infrastructure, drinking water service, efficient use of water, water costs, La Paz municipality, Bolivia.

INTRODUCCIÓN

El acceso y el abastecimiento de agua potable a las personas, más allá de haberse reconocido como un derecho humano en Bolivia y el mundo y, como tal, como parte de los derechos subjetivos de las personas, imbrica que se alinee complejamente un haz de componentes tales como el climatológico, el tecnológico y el de infraestructura, así como también la gestión administrativa, la social y la política. Con seguridad, pueden seguir encontrándose elementos que formen parte de este listado. De hecho, cuando hablamos de acceso y abastecimiento suficiente del consumo de agua de una ciudad, tropezamos con una problemática a la que, desde las ciencias sociales, podemos reconocer bajo el concepto acuñado por Marcel Mauss como un *hecho social total* (Mauss, 1979; Orlove y Caton, 2010). Para ello, fue necesario esperar que se estableciera el flujo hidrológico y llevar a cabo reajustes dentro de la organización administrativa de la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento (EPSAS) y de las reparticiones públicas dependientes del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). Estas medidas estuvieron acompañadas de una intensa campaña publicitaria orientada al uso eficiente del agua y de un importante desembolso de emergencia del Gobierno central para desarrollar obras hidráulicas y aducción desde la zona de Palcoma, situada en el macrodistrito de Hampaturi. La situación también demandó una intrincada ronda de acuerdos con los pobladores de Palcoma (Le Gouill, 2017; Ferrufino Reinaga, 2020, 2023; Perales Miranda, 2018).

En torno a la problemática del acceso y abastecimiento del agua en el municipio de La Paz, se identifica claramente tres ejes en los que se enmarca esta problemática: a) el hidrológico: la disponibilidad de oferta hídrica a partir de la captación del agua que proviene de los deshielos de los nevados en el altiplano norte (Tuni Condoriri) y del flujo pluviométrico que recarga fuentes de agua como las lagunas de Milluni y las represas de Ajuan Khota, Incacha y Hampaturi; b) la presión y demanda social hídrica resultante del proceso de crecimiento urbano, pero también del consumo de agua en las distintas zonas de la urbe paceña; y c) la gestión del agua por parte de las entidades prestadoras del servicio, sobre la cual la presente investigación centrará la mirada, particularmente sobre el modelo de gestión de EPSAS

y la sostenibilidad de la gestión llevada a cabo; se revisará el manejo de los recursos, se realizará una breve inmersión a la estructuración tarifaria y finalmente se evaluará la manera como se vienen ejecutando los planes de contingencia referidos a la gestión del agua en períodos de sequía. Estos ejes, no todos ellos de raigambre social, configuran una problemática enmarcada dentro de los llamados híbridos sionaturales (Latour, 2007; Swyngedouw, 1999, 1996) o, más específicamente, una problemática ligada al tema del agua como parte de un fenómeno de la sociohidrología (Sivapalan, 2012; Sivapalan *et al.*, 2014).

Este artículo presenta los resultados de la investigación “¿Estamos preparados para afrontar una nueva crisis del agua? Urbanización y gestión del agua en el municipio de La Paz”, realizada el año 2022 en el marco de las investigaciones extracurriculares del Instituto de Investigaciones Sociológicas “Mauricio Lefebvre” (IDIS) de la Carrera de Sociología de la Universidad Mayor de San Andrés. El objetivo fue analizar y reflexionar sobre las capacidades instaladas y resilientes en la satisfacción de la demanda hídrica en la urbe paceña, a partir de los desafíos que el crecimiento urbano impone a la urbanización del agua en la ciudad de La Paz, en el marco de la gestión del agua para consumo humano por la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento de La Paz (EPSAS). La forma como se entretrejen, entraman y conflictúan los tres ejes precedentes nos llevó a formularnos la interrogante: ¿estamos preparados para enfrentar una nueva crisis del agua?

En el artículo, se desarrollan tres aspectos: primero, la dimensión sociohidrológica, la disponibilidad actual y las proyecciones de oferta hídrica a partir del traslape de cuencas hidrográficas en la cuenca social; segundo, el consumo del agua en la urbe paceña; tercero, algunos aspectos de la gestión del agua realizada por EPSAS, la sostenibilidad de la misma y la gestión del agua realizada en periodos de estiaje. La relevancia de la presente investigación estriba en que se propone desarrollar el concepto de la urbanización del agua, que tiene como escenario y contexto el proceso de crecimiento urbano, a la que también se apareja el desarrollo y la comprensión de la gestión del agua que, pese que ya ha sido explorada o abordada (Urquieta y Botton, 2020), merece seguir siendo desplegada.

ESTADO DEL ARTE Y MARCO CONCEPTUAL

En los últimos cinco años, el avance de los trabajos sobre el problema del acceso y abastecimiento de agua en La Paz y ciertos puntos de Bolivia, desde la perspectiva social, ha dado un salto cualitativo; el trabajo *Agua y desigualdades urbanas*, coordinado por Patricia Urquieta y Sarah Botton (2020) es la piedra de toque desde la cual se han avanzado múltiples temas relacionados a la gestión, el poder, las desigualdades detrás del acceso al agua, a partir de consolidar y retomar los trabajos sobre estudios sociales del agua hechos por académicos de Cochabamba.

La incorporación de estos aspectos al análisis es central, debido a que la oferta y la demanda hídricas se gestionan a partir de una serie de intervenciones sociales, tecnológicas, administrativas y económicas que ponen en práctica dispositivos de poder, alianzas, conflictos y contradicciones que forman parte del metabolismo urbano del agua, es decir, de la puesta en marcha, de la operación y el mantenimiento cotidiano del principal sistema de abastecimiento de agua potable del departamento de La Paz, que, dicho sea de paso, es el sistema con mayor cobertura entre los sistemas de agua potable de todo el país.

En esa dirección, puede indicarse que los ejes en los que se ha configurado la problemática que se propone a estudiar, a la vez, forman parte de un conjunto de conceptos que se pretende interrelacionar en un sistema conceptual específico para la investigación realizada, de tal manera que permita como resultado la elaboración de una reflexión teórica sustantiva y local. De hecho, hay estudios y comentarios de expertos en el sentido de que el cambio climático que experimenta el planeta está provocando impactos que repercutirán paulatinamente de manera negativa en el abastecimiento de agua de la ciudad de La Paz (Mazurek, 2020; Ramírez, 2008; Ramírez *et al.*, 2001). El abordaje sociohidrológico respecto a la oferta hídrica analizada desde una perspectiva social ha sido ya encarado preliminarmente en estudios sobre la aplicación conceptual de la *cuenca social* como una aproximación sociológica a la oferta hídrica (Perales Miranda, 2016, 2018).

Asimismo, en cuanto al segundo eje, la gestión del agua que viene desarrollando EPSAS mantiene supérstite algunos problemas en establecer arreglos institucionales con otras reparticiones y entidades territoriales au-

tónomas que operan en La Paz (Le Gouill, 2017; Ferrufino Reinaga, 2020, 2023). Mientras que al nivel comunicacional de la política de uso eficiente del agua del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, ésta se dirige fundamentalmente hacia el área rural mediante intervenciones de desarrollo comunitario y fortalecimiento institucional (DESCOM-FI), descuidando la ejecución de esta política en el área urbana (Vargas Claros, 2018).

En cuanto al concepto de crisis hídrica, Peña Ramírez (2012) ofrece múltiples definiciones de la crisis del agua. De hecho, este autor define la crisis del agua como un conjunto de procesos de deterioro de la calidad y cantidad del recurso para la reproducción de la vida, enmarcados en un contexto civilizatorio que los atiende para abrir camino a nuevas formas de relación del hombre con el agua. También, el mismo autor menciona que la crisis del agua es un constructo social derivado del desajuste de la relación hombre-naturaleza, y que es el resultado de ciertas formas de interpretar esta realidad desde el Estado y el capital, para bien de su desenvolvimiento frente al agua en este periodo histórico. Además, el autorenfatiza que la crisis del agua es una crisis económica, ecológica y una crisis de valores, y es un fenómeno global que afecta los ciclos naturales del agua, en gran medida ocasionado por una intervención antropogénica. En suma, define a la crisis del agua como una situación compleja y multifacética que involucra aspectos sociales, económicos, ecológicos y políticos, y que se manifiesta en diferentes formas en el espacio y el tiempo.

Ahora bien, como puede verse de esta escueta revisión bibliográfica sobre las crisis del agua (Peña García, 2007; Peña Ramírez, 2012), en especial en contextos urbanos, el análisis ha sido planteado desde el enfoque de la ecología política, donde se hace una crítica al extractivismo, a la contaminación del agua, a la distribución desigual del agua y a los peligros y amenazas que ciernen el capital sobre el abastecimiento del agua, así como a factores de la escasez. Muchas de esas teorías están basadas en cuestiones estructurales que se consideran acertadas. Pero tienen un problema, y es que están basadas en generalidades que terminan cayendo en lugares comunes marcados por metarrelatos de la corrección política dominante en las ciencias sociales. De esa manera, se prescinde del análisis específico de empresas proveedoras del agua, así sean públicas,

manejadas por los Estados en sus niveles central o de gobiernos municipales, como parte de la corriente llamada remunicipalización (McDonald y Swyngedouw, 2019). Este tipo de enfoques obvian las múltiples dificultades de la gestión del agua, ya sea de enormes cantidades de agua o la gestión de la escasez del agua. A los problemas de las empresas públicas de provisión de agua potable de los países del Tercer Mundo para acceder a información hidrológica confiable, así como la falta de recursos para cubrir las necesidades de infraestructura hidráulica, también deben sumarse viejos problemas de corrupción, de clientelismo, de prebendalismo, así como también el empleo de dudosos criterios para reclutamiento de personal no meritocráticos que se imponen frente a la sostenibilidad económica de la empresa o incluso empresas con normas, discursos y pautas de trabajo coherentes, pero que no se condicen con la práctica del trabajo. Por ello, en el presente artículo, se pretende engarzar cuestiones estructurales –que, sin duda alguna, están presentes en la génesis o en los ciclos de las crisis del agua–, con situaciones más específicas, que aparecen en el análisis de un sistema de provisión de agua potable, enfoque que fue aplicado al estudiarse el caso de la provisión de agua potable en Guayaquil (Swyngedouw, 2004; Swyngedouw y Bovarnick, 1994).

METODOLOGÍA

Se ha planteado como actores, sujetos de estudio, a los pobladores de las distintas zonas urbanas de La Paz, a EPSAS, al Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAML) y a las inmobiliarias que trabajan en el área estudiada, entre otros.

El levantamiento de datos se hizo a partir de entrevistas a cinco expertos en el marco del llamado método Delphi; el requisito básico para considerar a alguien era que sea experto en el tema, que tenga años de experiencia, tanto desde el trabajo académico como desde la experiencia laboral en la gestión del agua y en cuestiones que atañen al crecimiento urbanístico, la infraestructura hidráulica y aspectos ligados a la hidrología y el cambio climático. De principio, no se planteó entrevistar a representantes de los actores institucionales, dado que, por experiencia, suelen ser renuentes a conceder las entrevistas, situación en la que no nos equivocamos, pues tan

solo el GAMLP concedió información y nos brindó reuniones, más no entrevistas propiamente dichas.

De la misma manera, se consultaron las bases de datos sobre acceso y consumo de agua que ofrece el Instituto Nacional de Estadística, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), el GAMLP, muchas de las cuales fueron acopiadas. Estas bases de datos y la documentación oficial se analizaron y contrastaron con datos de objetos espaciales, mediante el manejo de *Google Earth* y del software del Sistema de Información Geográfica para determinar estudios de casos representativos.

En esta parte analítica, se hace un guiño a la propuesta de Latour (2008) sobre el análisis de los *actantes*. Solo se trata de un simple y operativo guiño, dado que no se ambiciona aplicar en su densidad su propuesta *teórica del actor-red*; más bien se circunscribe al empleo de la definición conceptual operativa de *los actantes*, como ya lo hizo metodológicamente Ariel Ferrufino (2020, 2023), aunque en el presente trabajo se incorpora como *no humanos* no solo a las normas y a las instituciones —como desarrolla Ferrufino— sino también a los artefactos hidráulicos que, como se explica en el marco conceptual, acarrear *resonancias geográficas* (Tobias y Fernández, 2019; Sabatini y Arenas, 2000). Como se recuerda, para Bruno Latour, los actantes son los elementos o entidades que participan activamente en la construcción de una red de relaciones en cualquier sistema. Según Latour, los actantes, que pueden ser humanos o no humanos, tienen la capacidad de actuar y transformar su entorno. Latour (2008) argumenta que el mundo social no se puede entender como una colección de individuos o grupos, sino como una red de actantes que interactúan y construyen relaciones entre sí. Estos *actantes* incluyen no solo seres humanos, sino también objetos, tecnologías, animales, ideas y discursos. Además, para Latour, los actantes no tienen una identidad fija y predefinida, sino que están en constante transformación y negociación en función de su relación con otros actantes en la red. Esto significa que los actantes no son simplemente objetos pasivos, sino que tienen una agencia activa y pueden afectar y ser afectados por otros actantes en la red. De hecho, no se escatiman esfuerzos para contextualizar

y ubicar históricamente el devenir de estas relaciones entre humanos y no humanos en torno al abastecimiento de agua potable en La Paz.

RESULTADOS

En este apartado se presentan los principales resultados de la investigación. Están sostenidos con un importante soporte de información empírica y cuantitativa que permite apreciar la complejidad de la problemática. Los resultados de la investigación se enfocan en la oferta y demanda hídrica, así como en la gestión del agua, en relación con la crisis del agua. Éstos indican que, ante la amenaza de sequías, el problema de la infraestructura ya no se centra en la captación, sino en la distribución de agua. Asimismo, se hace un balance de las características socioeconómicas del consumo de agua en la ciudad de La Paz, para luego observar algunos de los rasgos de la gestión del agua por EPSAS, en particular los elementos que debe contener el plan de contingencias para permitir una adaptabilidad al estrés hídrico y la manera como se asume la política del uso eficiente del agua desde las autoridades pertinentes.

1. Aporte hidrológico

En cuanto al aporte hidrológico, el climatólogo Edson Ramírez (2008) afirma que, debido al cambio climático, en la gestión del agua habría impactos importantes sobre la disponibilidad de recursos hídricos. El IHH, de la UMSA, que monitorea el aporte del Tuni Condoriri, pronosticó que, a partir del año 2009, ya se podría presentar un déficit hídrico en el abastecimiento de agua para la ciudad de La Paz. Esto es sumamente clave porque, como vamos a ver después, prácticamente es la fuente de abastecimiento de agua más importante de EPSAS, que es la represa que colecta la mayor cantidad de agua, y que luego abastece a la ciudad de El Alto y a la ladera oeste de La Paz.

A la larga, la crisis esperada de *stress hídrico* no se presentó precisamente en el subsistema de abastecimiento de agua potable de EPSAS llamado *Talud*, que se abastece con aguas del deshielo de los nevados del Tuni y el Condoriri. Al contrario, el déficit hídrico se presentó en el subsistema Pampahasi, que colecta y trata las aguas de Incachaca, Hampaturi y Ajuan

Khota, y que depende del flujo pluvial. Durante las temporadas de sequía, en tiempos de estiaje, suele mermar el agua, como ocurrió entre noviembre de 2016 y febrero del 2017 (Perales Miranda, 2018). A partir de esas crisis, en noviembre suelen circundar alarmas y un interés antes inusitado e impensado por conocer los registros de almacenaje hídrico en todas las represas. El 2021, precisamente en el mes de noviembre, el almacenaje había alcanzado solo el 30% en la represa de Incachaca, lo que ocasionó una gran preocupación en la población. Lo mismo ocurrió un año después, en el mes de noviembre del 2022, cuando hubo registros preocupantes, debido a una sequía que no permitió que se almacenara el volumen de agua esperado (cuadro 1).

Cuadro 1. Volúmenes almacenados en embalses principales

| Embalse | 03/11/2022 | | 07/12/2022 | | 30/01/2023 | |
|----------------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| | m ³ | % | m ³ | % | m ³ | % |
| Tuni | 13.281.345 | 53,89% | 12.443.044 | 50,49% | 12.122.518 | 49,19% |
| Incachaca | 2.207.954 | 42,76% | 1.607.539 | 31,13% | 1.204.424 | 23,33% |
| Hampaturi | 1.458.643 | 48,24% | 1.616.738 | 53,47% | 1.566.208 | 51,80% |
| Ajuankhota | 559.429 | 16,17% | 11.363 | 0,33% | 1.123.285 | 32,46% |
| Milluni | 3.208.689 | 38,31% | 2.112.488 | 25,22% | 1.836.659 | 21,93% |
| Hampaturi Alto | 2.895.707 | 47,90% | 2.000.287 | 33,09% | 2.218.619 | 36,70% |
| Jankokhota | 2.771.762 | 87,04% | 2.789.357 | 87,59% | 2.878.076 | 90,37% |
| Pampalarama | 2.037.508 | 69,30% | 1.029.648 | 35,02% | 661.566 | 22,50% |
| Chacaltaya | 936.738 | 34,49% | 945.405 | 34,81% | 1.260.416 | 46,41% |
| Alpaquita | 459.353 | 33,11% | 448.449 | 32,32% | 524.892 | 37,83% |
| Total | 29.817.128 | | 25.004.318 | | 25.396.663 | |

| Embalse | 20/02/2023 | | 11/03/2023 | |
|---------|----------------|--------|----------------|--------|
| | m ³ | % | m ³ | % |
| Tuni | 14.066.226 | 57,08% | 14.877.782 | 60,87% |

| | | | | |
|----------------|------------|--------|------------|--------|
| Incachaca | 3.244.596 | 62,84% | 3.475.245 | 67,3% |
| Hampaturi | 1.741.379 | 57,59% | 1.835.702 | 60,71% |
| Ajuankhota | 3.019.812 | 87,27% | 3.019.812 | 87,27% |
| Milluni | 4.229.390 | 50,50% | 4.301.281 | 51,36% |
| Hampaturi Alto | 5.421.822 | 89,69% | 6.044.985 | 100% |
| Jankokhota | 3.068.131 | 96,34% | 2.994.561 | 94,03% |
| Pampalarama | 2.401.340 | 81,68% | 2.140.073 | 72,79% |
| Chacaltaya | 1.999.439 | 73,62% | 2.149.390 | 79,14% |
| Alpaquita | 976.720 | 70,40% | 1.025.654 | 73,92% |
| Total | 40.168.855 | | 41.864.485 | |

Fuente: elaboración propia a partir de datos extraídos del monitoreo de noviembre del 2022 a marzo del 2023 de la página oficial de EPSAS.

El reporte de EPSAS, hacia el 7 de diciembre de 2022, registró un evidente descenso de los caudales de agua almacenados. La represa de Incachaca evidenció una considerable merma de agua potable del 31,13%. Este descenso en el almacenamiento de agua potable encendió las alarmas y una considerable preocupación. En respuesta, el interventor de EPSAS, en distintos medios de comunicación y redes sociales, manifestaba que la dotación del agua para la ciudad de La Paz estaba garantizada hasta enero del 2023. De esta situación se desprende que la cuenca social que une los hilos de agua para abastecer a la población urbana asentada en buena parte del macrodistrito San Antonio, Zona Sur y Mallasa, así como a una parte de los municipios de Palca y Mecapaca, es la que suele expresar una mayor vulnerabilidad frente a los fenómenos climatológicos de sequías. Al menos eso es lo que viene ocurriendo desde la crisis del agua ocurrida entre noviembre del 2016 y febrero del 2017 (Perales, 2018). Precisamente este sistema, cuya recepción de aguas se hace en la planta de tratamiento de agua potable de Pampahasi, es el que provee de agua a más de 94.000 familias, como se verá en el siguiente apartado.

2. La infraestructura hidráulica

El abastecimiento de agua para el municipio de La Paz depende del sistema de represas de Incachaca, Ajuan Khota y de Hampaturi, que se abastecen de agua de lluvias, de la disponibilidad del agua proveniente de los deshielos del Tuní y el Condoriri y de los cuerpos superficiales de agua de Milluni, Palcoma o Estrellani, además de Chacaltaya, Pampalarama y Alpaquita. La disponibilidad de agua también está relacionada con la infraestructura hidráulica que permite transportar a este elemento a lo largo de kilómetros para abastecer del recurso a toda la población paceña.

La principal entidad prestadora del servicio del agua en el municipio de La Paz es EPSAS. El marcador distintivo de esta entidad es que suministra el servicio de agua potable no solo al municipio de La Paz, sino también a otros ocho municipios (El Alto, Viacha, Achocalla, Mecapaca, Palca, Laja y Pucarani). EPSAS, sigilosamente y sin mucha publicidad, ha pasado a ser la primera empresa metropolitana de agua potable en Bolivia que, además, es administrada por el Gobierno central.

De los tres sistemas de potabilización de agua que tiene EPSAS —en los que se hace el tratamiento de las aguas que son captadas y suministradas por las diez represas de La Paz—, el que garantiza una cobertura a mayor cantidad de hogares es el sistema de Pampahasi, 94.310 hogares. Éste es el sistema que precisamente se vio colapsado por una crisis del agua entre noviembre del 2016 y febrero del 2017, que afectó a hogares de la ladera Este y la zona Sur —prácticamente coincidentes, aunque no del todo, con los macrodistritos Sur, Periférica, Mallasa, aunque esta información no aparece en la muestra de la encuesta del municipio de La Paz sobre el consumo de agua en los hogares de La Paz, y San Antonio— de la ciudad de La Paz (cuadro 2).

Cuadro 2. Dependencia del abastecimiento de Sistema de agua potable según macrodistrito

| Macrodistrito | Total | Sistema de distribución de agua potable | | | | |
|---------------|---------|---|---------------|-------------|---------------|--------|
| | | 1 El Alto | 2 Achachicala | 3 Pampahasi | 4 Cooperativa | 5 Otro |
| 1 Cotahuma | 56.142 | 10.757 | 39.665 | | 5.294 | 427 |
| 2 Max Paredes | 54.839 | 43.008 | 10.950 | | 440 | 440 |
| 3 Periférica | 52.950 | 30.537 | | 11.306 | 4.696 | 6.411 |
| 4 San Antonio | 38.712 | | | 38.101 | | 611 |
| 5 Sur | 46.371 | | | 44.902 | | 1.469 |
| 6 Central | 25.061 | | 24.871 | | | 189 |
| Total hogares | 274.076 | 84.302 | 75.485 | 94.310 | 10.430 | 9.548 |

Fuente: Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (2017).

El sistema de Pampahasi abastece, en un 42%, a sectores de nivel socioeconómico bajo, en un 34, 5% a sectores medios y en un 23,5% a sectores altos. Esta situación expresa que hay una vulnerabilidad de carencia de agua que es compartida por todos estos sectores, dado que, incluso por una cuestión de gravedad, los niveles socioeconómicos están asentados en las zonas con menor altura en la ciudad (cuadro 6). De hecho, tal como puede verse en el macrodistrito Sur, más de la tercera parte de sus habitantes pertenecen a sectores altos; en tanto que, en el macrodistrito de San Antonio, el sector de ingresos altos apenas pasa la décima parte de la población.

Por otro lado, como se aprecia en el cuadro, el sistema de El Alto abastece mayoritariamente a los macrodistritos de Cotahuma y Max Paredes que, en suma, ascienden a 84.302 hogares, de los cuales el 58,9% pertenece a los sectores bajos. Resulta llamativo advertir que las cooperativas y los otros sistemas autogestionarios de agua alternativos, por lo general, proveen de agua a una población de sectores bajos, que oscila entre el 81,5% y el 85,9%, por lo que resulta una interesante veta de análisis identificar por qué los sectores bajos se ven empujados con mayor frecuencia a acceder al servicio de agua por sus propios medios (cuadro 3).

Cuadro 3. Nivel socioeconómico de hogares según el Sistema de abastecimiento y macrodistrito

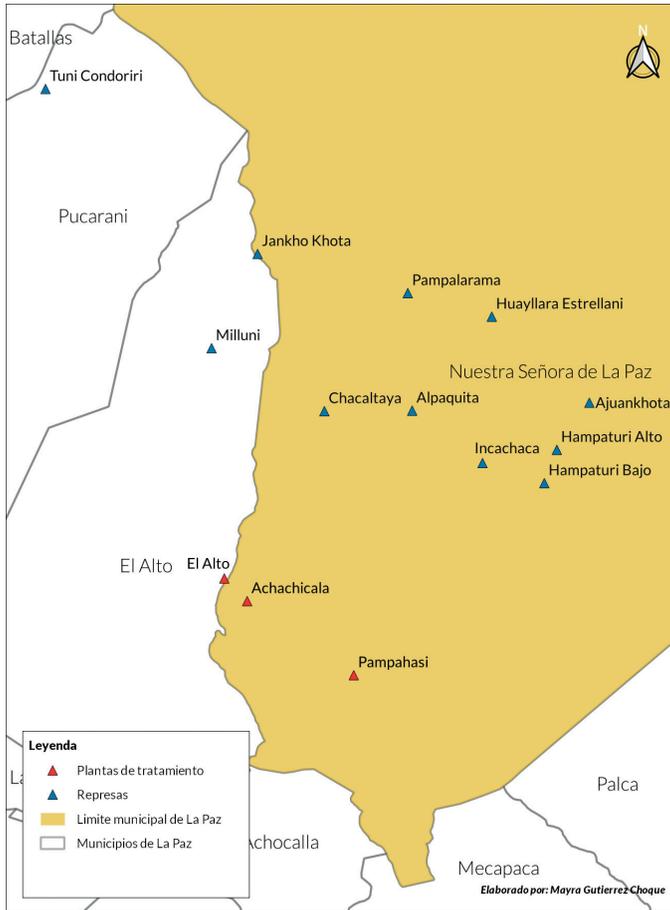
| | Sistema de distribución de agua potable | | | | | | | | | | Macrodistrito | | | | |
|---------------------|---|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--|--|--|--|
| | El Alto | Achachicala | Pampahasi | Cooperativa | Otro | Cotahuma | Max Paredes | Periférica | San Antonio | Sur | Central | | | | |
| Alto (AB C1) | 17,8% | 27,6% | 23,5% | 5,5% | | 30,7% | 5,2% | 6,0% | 11,0% | 33,7% | 34,5% | | | | |
| Medio (C2 C3) | 33,6% | 36,4% | 34,5% | 13,0% | 14,1% | 30,3% | 32,3% | 38,1% | 44,7% | 26,2% | 32,0% | | | | |
| Bajo (D, E) | 48,6% | 36,1% | 42,0% | 81,5% | 85,9% | 39,0% | 62,5% | 55,9% | 44,3% | 40,2% | 38,5% | | | | |
| TOTALHOGARES | 274.076 | 75.485 | 94.310 | 10.430 | 9.548 | 202.591 | 204.935 | 187.817 | 152.303 | 176.634 | 88.872 | | | | |

Fuente: encuesta GAMLIP (2017).

El Plan de Desarrollo Quinquenal (PDQ) 2018-2022 de EPSAS (EPSAS, 2018) recogía como dato que en el municipio de La Paz, el año 2016, había 128.788 conexiones que garantizaban el acceso al agua a 902.375 personas. Sin embargo, al 2022, es de suponer, por lo señalado, que la demanda ha crecido de manera considerable, sobre lo que no se tiene dudas, pues hay que tomar en cuenta que, según el mismo PDQ-EPSAS, la actual área de cobertura de agua potable de EPSAS se ha expandido a determinados fragmentos territoriales de otros seis municipios más (Achocalla, Palca, Mecapaca, Achocalla, Laja y Pucarani), además de los dos primigenios (La Paz y El Alto). Después de la crisis de 2016 y 2017, una de las primeras medidas asumidas por EPSAS para garantizar el suministro de agua al municipio de La Paz fue incrementar las inversiones en nuevas captaciones de agua. Según el PDQ-EPSAS, a los cerca de 780 millones de bolivianos planificados para el 2016, se incrementaron 100 millones –alrededor de 14 millones de dólares– de emergencia para la construcción del Trasvase Pongo-Huaylara-Estellani.

Por otra parte, se han realizado importantes inversiones en las represas de Hampaturi, Incachaca y Palcoma el año 2017, que muestran un avance en el desarrollo de la infraestructura hidráulica de captación y aducción del agua. Diversos medios informaban hacia enero del 2017 que la empresa pública Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) había invertido en dicha obra alrededor de 6,3 millones de dólares americanos. Esta situación configura un escenario en el que La Paz se abastece de diez represas y tres sistemas de potabilización de agua (figura 1).

Figura 1. Mapeo de las represas y plantas de tratamiento de agua potable



Fuente: Ministerio de Autonomías (2015). Límites municipales de Bolivia (339 municipios). Elaboración del mapa: Mayra Gutiérrez Choque.

Si bien hay avances sustantivos como los señalados, las inversiones en el desarrollo de la infraestructura de las redes de distribución del agua, tanto para la expansión como para la renovación de redes antiguas en estado de obsolescencia, se presentan como el principal reto para la administración de EPSAS en lo que atañe a la urbanización del agua en la ciudad de La Paz (cuadro 4).

Cuadro 4. Renovación de redes de agua potable (m) en el Municipio de La Paz

| Datos | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|----------|----------|----------|---------|---------|
| Renovaciones de agua potable | 9.085,75 | 7.436,05 | 7.030,67 | 8.579,7 | 8.579,7 |
| Achachicala La Paz (zona Central y adyacentes de La Paz) | 562 | 74,9 | 867,3 | 173,8 | 419,5 |
| Pampahasi (Sector Este y Sur de La Paz, | | | | | |
| Mecapaca y Palca) | 4.020,7 | 1.415,6 | 2.174,7 | 1.891,7 | 2.375,7 |
| Talud (Ladera Oeste de La Paz) | 3.487,5 | 2.634,6 | 1.331,6 | 4.275,5 | 2.932,3 |

Fuente: Plan de Desarrollo Quinquenal de EPSAS 2018-2022.

Los datos muestran que EPSAS viene asumiendo las inversiones relativas a la expansión de redes como el recambio de manera muy lenta, en particular en la red de agua potable de Achachicala, que es la que abastece a la zona Central de La Paz. En esta zona, la antigüedad de las redes de agua potable supera el medio siglo, tal como se señala en el mismo PDQ de EPSAS 2018-2022 (EPSAS, 2018) Esta situación genera problemas de fuga de agua; es decir, buena parte del agua captada, potabilizada y distribuida se pierde en el camino y sin que sea facturada por EPSAS. Máxime si las tarifas por el consumo por metro cúbico de agua en La Paz son los más económicos en comparación con sus pares de SEMAPA de Cochabamba y SAGUAPAC de Santa Cruz, y los montos están congelados desde hace más de una década (cuadro 5). Además, esta situación ocasiona la disminución de la presión para abastecer a las conexiones domiciliarias, entre otros problemas.

Cuadro 5. Tipos de tarifa por consumo de agua potable de EPSAS

| Nº | Tipo de tarifa | Metros cúbicos consumidos | Costo por metro cúbico consumido en bolivianos |
|----|---------------------|---------------------------|--|
| 1 | Tarifa Solidaria | 1-15 | 1,78 |
| 2 | Tarifa Doméstica I | 16-30 | 3,30 |
| 3 | Tarifa Doméstica II | 31-150 | 6,26 |
| 4 | Última Categoría | 151-300 | 9,40 |

Fuente: Entrevista al Ing. Víctor Hugo Rico.

Por otro lado, es importante señalar que una parte de las inversiones en la expansión de las redes de distribución de agua hacia áreas de reciente urbanización está siendo asumida por los propios pobladores, bajo la modalidad regulada por la AAPS llamada Obras con Participación Vecinal (OPV), situación que constatamos en las visitas de campo de esta investigación a las zonas de Apaña e Irpavi II. Las OPV es un mecanismo de autofinanciamiento que ha permitido que los pobladores que no tienen acceso al agua potable puedan cubrir los gastos de la expansión de las conexiones domiciliarias; resolviendo de esta manera la falta de presupuesto o de rapidez con la que se disponen los recursos económicos en EPSAS (Perales Miranda, 2020a).

3. La gestión del agua en la ciudad de La Paz

En principio, EPSAS de La Paz es una empresa pública con intervención y gestión del gobierno central que en los últimos años ha elevado grandemente su área de cobertura a ocho municipios: La Paz, El Alto, Viacha, Achocalla, Palca, Mecapaca, Laja y Pucarani. EPSAS tiene una cobertura de 439.968 conexiones de agua potable que representan el 31,40% de todas las conexiones existentes en las 75 entidades prestadoras de servicios de agua potable de Bolivia, que son seguidas y reguladas por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS). La población existente en el área de servicio que brinda EPSAS es de 2.043.298, que representa el 26,82% de toda la población que es

atendida por las mencionadas 75 entidades prestadoras de servicio de agua potable y saneamiento.

Se trata de un caso atípico en la gestión del agua potable de Bolivia, pues mediante la inusual figura de la intervención –que ya lleva alrededor de 14 años, cuatro años más que el periodo de concesión privada, experimentado con Aguas del Illimani, en la práctica, EPSAS se ha vuelto una entidad de alcance metropolitano, o intermunicipal, sin la necesidad de acuerdos de mancomunidad entre los municipios donde se ejerce la cobertura de agua potable.

3.1. Consumo del agua en la ciudad de La Paz

Puede observarse en el cuadro 6 que una buena parte de la población, casi el 40% de los hogares, consume de 5 a 9 metros cúbicos mensuales. Sumados con los hogares que consumen de 1 a 5 metros cúbicos, alcanza al 64,2%. Es decir, casi las dos terceras partes de la ciudad de La Paz consumen hasta 9 metros cúbicos, lo que prácticamente coincide con el promedio de consumo de agua potable, que es de 8,64 metros cúbicos por mes. Esta cifra se incrementa a 85,4% cuando englobamos a todas las viviendas que consumen como máximo o tope 15 metros cúbicos de agua al mes. No obstante, por algún motivo, la tarifa solidaria contempla el consumo de hasta 15 metros cúbicos por hogar (cuadro 6), situación que en abril del 2013 fue revertida por el ex director ejecutivo de la AAPS, Germán Aramayo, quien limitó la aplicación de la tarifa solidaria a 10 metros cúbicos. Esta situación le valió el cargo, pues, por decisión política, este funcionario fue removido y muy rápidamente el máximo de aplicación de la tarifa solidaria volvió a ser de 15 metros cúbicos, parámetro que aún sigue vigente.

Cuadro 6. Consumo de agua en metros cúbicos

| | | Total |
|---------------------------|---------|--------|
| Metros cúbicos de consumo | 1 a 5 | 24,3% |
| | 5 a 9 | 39,9% |
| | 10 a 14 | 21,2% |
| | 15 a 19 | 9,0% |
| | 20 a 29 | 4,2% |
| | 30 a 89 | 1,3% |
| Total personas | | 67.029 |
| Media | | 8,64 |
| Mínimo | | 1,00 |
| Máximo | | 42,00 |
| Moda | | 6,00 |

Fuente: GAMLP (2017).

De otro lado, se percibe que el sistema de Pampahasi es el que en promedio cuenta con los hogares de mayor consumo de agua potable (cuadro 7). Aunque también es menester anotar que los hogares muestran cierta dispersión, en especial, se aprecia que algo más del 8% de hogares de este sistema consume entre 20 a 89 metros cúbicos de agua potable por mes, lo que es llamativo por el excesivo consumo que solo se explica en consumo industrial o en piscinas. El promedio de consumo por sistema es 7,15 metros cúbicos en el sistema de El Alto, 9,21 metros cúbicos en el sistema del Centro y 9,85 metros cúbicos en promedio en el sistema de Pampahasi.

Cuadro 7. Consumo de agua por sistema de agua potable

| 1 El Alto | | Sistema de distribución de agua potable | | |
|---------------------------|---------|---|-------------|--------|
| | | 2 Centro | 3 Pampahasi | |
| Metros cúbicos de consumo | 1 a 5 | 32,9% | 16,9% | 19,5% |
| | 5 a 9 | 44,5% | 32,7% | 38,9% |
| | 10 a 14 | 15,9% | 35,5% | 19,2% |
| | 15 a 19 | 1,7% | 13,5% | 14,1% |
| | 20 a 29 | 5,0% | | 5,6% |
| | 30 a 89 | | 1,4% | 2,6% |
| Total personas | | 26.814 | 13.987 | 26.229 |
| Media | | 7,15 | 9,21 | 9,85 |
| Mínimo | | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Máximo | | 25,00 | 30,00 | 42,00 |
| Moda | | 6,00 | 10,00 | 5,00 |

Fuente: GAML P (2017).

Cuando se hace el mismo ejercicio para observar el consumo de agua por macrodistrito, se detecta que, en el macrodistrito Sur, se encuentra un bloque de hogares que pasa el 10%, pues se consume entre 20 a 89 metros cúbicos. Esto implicaría un consumo por persona de unos 600 litros diarios, cuando las recomendaciones de la OMS señalan como 100 litros el consumo recomendable de agua potable por personas. En este caso, el promedio de consumo de agua por persona alcanza los 50 litros de agua potable (cuadro 8). De otro lado, si se comparan promedios, el Macrodistrito Sur consume 11,07 metros cúbicos en promedio, siendo el promedio más alto, en tanto que en el sistema del Macrodistrito Max Paredes el promedio de consumo alcanza a 7,19 metros cúbicos mensuales, que es el promedio más bajo si se toma en cuenta la comparativa de consumo entre macrodistritos.

Cuadro 8. Consumo de agua por macrodistrito

| 1 Cotahuma | | Macrodistrito | | | | | |
|---------------------------|---------|---------------|--------------|---------------|-------|-----------|-------|
| | | 2 Max Paredes | 3 Periférica | 4 San Antonio | 5 Sur | 7 Central | |
| Metros cúbicos de consumo | 1 a 5 | 8,8% | 33,1% | 34,7% | 38,7% | 10,4% | 15,1% |
| | 5 a 9 | 58,0% | 35,8% | 38,8% | 32,0% | 41,9% | 25,9% |
| | 10 a 14 | 22,9% | 25,1% | 16,8% | 14,1% | 18,5% | 43,6% |
| | 15 a 19 | 10,3% | 2,9% | 3,3% | 11,6% | 17,2% | 10,9% |
| | 20 a 29 | | 3,1% | 6,4% | | 9,6% | |
| | 30 a 89 | | | | 3,6% | 2,4% | 4,5% |
| Total personas | | 9.680 | 15.000 | 13.695 | 9.103 | 15.354 | 4.196 |
| Media | | 8,43 | 7,19 | 7,44 | 8,11 | 11,07 | 10,41 |
| Mínimo | | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Máximo | | 18,00 | 25,00 | 25,00 | 32,00 | 42,00 | 30,00 |
| Moda | | 6,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 7,00 | 10,00 |

Fuente: Encuesta GAML P (2017).

Asimismo, cuando se mide el consumo de agua por estrato o nivel socioeconómico, 32,4% de los niveles A, B y C1 de La Paz consumen por encima de los 15 metros cúbicos mensuales. Los que forman parte del sector C2 y C3 que consumen más de 15 metros cúbicos alcanzan a los 17,3%. Mientras que quienes forman parte de los niveles D y E que consumen más de 15 metros cúbicos mensuales alcanzan hasta el 5,7% (cuadro 9). En ese mismo cuadro puede desprenderse que los niveles socioeconómicos más altos de La Paz consumen una mitad más de agua que los hogares de los niveles socioeconómicos más bajos, pues los primeros llegan a consumir en promedio hasta 11,23 metros cúbicos y los otros hasta 7,08 metros cúbicos mensuales en promedio.

Si tenemos que identificar cuál es el perfil de las personas que más consumen agua potable en la ciudad de La Paz, éste va coincidir con personas cuyas viviendas son abastecidas por el Sistema de Tratamiento de Agua Potable de Pampahasi, que viven en el Macrodistrito Sur y que pertene-

cen a los niveles socioeconómicos A, B y C1. De todas formas, también es importante en el análisis de este perfil los resultados del cuadro 10, pues revelan que dos tercios de cada conexión de agua potable en la ciudad de La Paz no consumen más de 10 metros cúbicos de agua al mes. Mas en ese mismo cuadro puede apreciarse que casi 9 de cada 10 hogares paceños –o quizás es más exacto decir conexiones– no excede el consumo de 15 metros cúbicos de agua cada mes.

Cuadro 9. Consumo de agua por nivel socioeconómico

| 2 AB C1 | | Nivel socioeconómico | | |
|---------------------------|---------|----------------------|--------|--------|
| | | 3 C2 C3 | 4 D, E | |
| Metros cúbicos de consumo | 1 a 5 | 9,0% | 21,7% | 32,1% |
| | 5 a 9 | 40,0% | 32,8% | 44,5% |
| | 10 a 14 | 18,5% | 28,2% | 17,7% |
| | 15 a 19 | 21,0% | 11,5% | 2,7% |
| | 20 a 29 | 11,4% | 4,3% | 1,3% |
| | 30 a 89 | | 1,5% | 1,7% |
| Total personas | | 12.875 | 21.457 | 32.697 |
| Media | | 11,23 | 9,46 | 7,08 |
| Mínimo | | 3,00 | 2,00 | 1,00 |
| Máximo | | 26,00 | 32,00 | 42,00 |
| Moda | | 6,00 | 3,00 | 6,00 |

Fuente: Encuesta GAML P (2017).

Si asumimos que cada hogar paceño tiene como promedio 5 miembros, entonces, el consumo de agua potable en promedio por hogar sería de 13.500 litros por mes y por hogar. El promedio de consumo de agua potable mensual por persona llegaría a 2.700 litros. Finalmente, el consumo de agua potable promedio por persona y por cada día es de 90 litros. Obviamente, se trata de solo un promedio que puede variar dependiendo de la temporada del año, del clima y de las prácticas de uso del agua en cada hogar.

3.2. Pago en bolivianos por consumo de agua potable

Por otra parte, cuando se identifica cuánto pagan los paceños por el consumo mensual de agua potable, se encuentra que el 62,7% paga hasta un máximo de 30 bolivianos mensuales, equivalentes, al momento de la redacción, a poco más de 4 dólares mensuales (cuadro 10). Quienes pagan una tarifa que oscila en un intervalo de 30 a 60 bolivianos representan el 21,9%. En tanto, solo 1 de cada 9 hogares bolivianos paga de 60 a 100 bolivianos mensuales, es decir, entre 8 a 15 dólares mensuales aproximadamente. El promedio de hogares paceños alcanza a pagar 38,89 bolivianos cada mes, alrededor de 5,56 dólares mensuales.

Cuadro 10. Monto de paga por el consumo de agua

| | | Total |
|--|------------|-----------|
| Monto mensual que paga por el agua en su hogar | No utiliza | 1,5% |
| | < 5 | 1,2% |
| | 5 a 10 | 8,0% |
| | 10 a 15 | 16,7% |
| | 15 a 30 | 35,3% |
| | 30 a 60 | 21,9% |
| | 60 a 100 | 10,0% |
| | 100 a 150 | 2,7% |
| | 150 a 200 | 1,2% |
| | 200 a 500 | 1,0% |
| | 500 + | 0,5% |
| Total personas | | 261.727 |
| Media | | 38,89 |
| Desviación estándar | | 75,40 |
| Varianza | | 5.684,79 |
| Moda | | 20,00 |
| Suma | | 9.958.455 |

Fuente: GAMLP (2017).

Si bien cada ciudad tiene su particularidad y responde a un determinado contexto, sí es posible comparar por lo menos los promedios de los pagos por consumo de agua potable mensuales en distintas ciudades de América Latina, gracias a la comparación de datos que otorga la Comisión Económica para América Latina-CEPAL (Fernández, Saravia y Gil, 2021) con los datos generados por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz que hemos venido citando en los distintos cuadros. Así, puede observarse que el pago mensual promedio que tiene EPSAS está entre los más bajos de Latinoamérica. De hecho, solo la empresa ANDA, que provee de agua a la ciudad de San Salvador, en El Salvador, cobra 0,42 de dólar menos en su tarifa promedio mensual. Mientras que EPSAS recibe como pago mensual por el consumo de agua potable menos que las otras nueve empresas proveedoras de agua potable de Sudamérica y Centroamérica que son tomadas en cuenta en el estudio citado (cuadro 11).

Cuadro 11. Pagos promedio por consumo mensual residencial de hasta 15 m³ en América Latina (expresado en dólares)

| N° | Entidad prestadora de agua | Ciudad | País | Tarifa mensual promedio |
|----|----------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 | ANDA | San Salvador | El Salvador | 5,14 |
| 2 | EPSAS | La Paz | Bolivia | 5,56 |
| 3 | IDAAN | Panamá | Panamá | 7,92 |
| 4 | AySA | Buenos Aires | Argentina | 8,08 |
| 5 | ASP | San Pedro Sula | Honduras | 9,46 |
| 6 | SEDAPAL | Lima | Perú | 9,68 |
| 7 | CORAASAN | Santiago de los Caballeros | República Dominicana | 13,1 |
| 8 | SEMAPA | Cochabamba | Bolivia | 16,36 |
| 9 | AGUAS ANDINAS | Santiago de Chile | Chile | 16,76 |
| 10 | EAB | Bogotá | Colombia | 24,63 |
| 11 | AyA | San José de Costa Rica | Costa Rica | 26,89 |

Fuente: Elaboración propia con base en datos del estudio de CEPAL (Fernández, Saravia y Gil, 2021) y del GAMLP (2017).

Al hacer el mismo ejercicio que en el análisis del consumo de agua potable, se encuentra que los hogares o inmuebles conectados que en promedio pagan mucho más en la ciudad de La Paz son los abastecidos por el Sistema Centro, dato que, contrastado con los anteriores datos sobre consumo, nos permite apreciar que no necesariamente los que más consumen agua son quienes más pagan (cuadro 12). Asimismo, el área de cobertura donde menos pagan es el sistema de El Alto, y aquí nos referimos al área de cobertura de EPSAS, pues las cooperativas a las que se hace mención en el cuadro son pequeños sistemas de provisión de agua potable autogestionarios que superan las tres decenas en la ciudad de La Paz (véase algo más sobre estos sistemas en Perales Miranda, 2014).

La misma situación se observa cuando se compara, por macrodistrito de La Paz, que no son quienes más consumen agua potable (Macrodistrito Sur) quienes más pagan, sino los del Macrodistrito de Cotahuma. La explicación podría estribar en que el Macrodistrito Sur, quizás por sus características, tenga más conexiones con tarifas residenciales. En tanto el Macrodistrito de Cotahuma probablemente cuente con más conexiones comerciales (cuadro 13).

Cuadro 12. Monto de paga por el consumo de agua según sistema

| 1 El Alto | | Sistema de distribución de agua potable | | | | |
|--|------------|---|-------------|---------------|---------------------------------------|---------|
| | | 2 Centro | 3 Pampahasi | 4 Cooperativa | 5 Otro tipo, fuera del sistema de red | |
| Monto mensual que paga por el agua en su hogar | No utiliza | | 1,1% | 1,1% | | 21,1% |
| | < 5 | 0,6% | | 0,4% | 26,3% | |
| | 5 a 10 | 12,6% | 6,9% | 3,1% | 29,9% | 3,8% |
| | 10 a 15 | 21,0% | 10,8% | 15,1% | 24,5% | 31,5% |
| | 15 a 30 | 43,3% | 27,8% | 36,0% | 14,5% | 35,3% |
| | 30 a 60 | 11,7% | 30,4% | 28,0% | 4,9% | 4,4% |
| | 60 a 100 | 7,7% | 13,8% | 10,6% | | 3,8% |
| | 100 a 150 | 1,1% | 4,9% | 3,0% | | |
| | 150 a 200 | 1,1% | 1,3% | 1,4% | | |
| | 200 a 500 | 0,5% | 2,2% | 0,8% | | |
| | 500 + | 0,6% | 0,8% | 0,4% | | |
| Total personas | | 81.543 | 71.374 | 90.534 | 8.728 | 9.548 |
| Media | | 30,63 | 53,19 | 39,73 | 10,01 | 18,56 |
| Desviación estandar | | 57,76 | 115,19 | 50,36 | 10,30 | 11,84 |
| Varianza | | 3.336,46 | 13.268,02 | 2.535,89 | 106,01 | 140,11 |
| Moda | | 20,00 | 30,00 | 30,00 | 10,00 | 10,00 |
| Suma | | 2.482.994 | 3.718.992 | 3.529.316 | 87.397 | 139.756 |
| Fuente: Encuesta GAMLP (2017). | | | | | | |

Fuente: GAMLP (2017).

Cuadro 13. Monto de paga por el consumo de agua según macrodistrito

| 1 Cotahuma | Macrodistrito | | | | | | |
|--|---------------|--------------|---------------|-----------|-----------|----------|-------|
| | 2 Max Paredes | 3 Periférica | 4 San Antonio | 5 Sur | 7 Central | | |
| Monto mensual que paga por el agua en su hogar | No utiliza | 0,8% | 1,6% | 1,6% | 1,7% | 1,6% | 1,6% |
| | < 5 | 0,8% | 0,9% | 0,9% | | | |
| | 5 a 10 | 8,5% | 16,2% | 7,5% | 2,4% | 4,2% | 5,7% |
| | 10 a 15 | 14,4% | 20,1% | 23,0% | 19,1% | 9,6% | 8,5% |
| | 15 a 30 | 24,5% | 36,0% | 45,4% | 37,7% | 34,0% | 33,0% |
| | 30 a 60 | 26,9% | 13,1% | 12,1% | 27,4% | 29,5% | 29,7% |
| | 60 a 100 | 10,9% | 9,6% | 6,6% | 7,5% | 13,2% | 14,3% |
| | 100 a 150 | 4,9% | 0,8% | 0,8% | 3,4% | 3,4% | 4,3% |
| | 150 a 200 | 0,9% | 1,7% | 1,1% | | 1,7% | 1,9% |
| | 200 a 500 | 2,6% | 0,8% | | | 1,7% | 0,9% |
| | 500 + | 1,1% | | 0,9% | | 0,9% | |
| Total personas | 51.270 | 53.077 | 52.107 | 38.101 | 43.628 | 23.543 | |
| Media | 54,34 | 28,87 | 30,87 | 30,85 | 48,31 | 40,99 | |
| Desviación estandar | 133,92 | 34,45 | 66,47 | 23,89 | 66,31 | 35,36 | |
| Varianza | 17.933,89 | 1.187,12 | 4.417,62 | 570,94 | 4.397,46 | 1.250,31 | |
| Moda | 30,00 | 10,00 | 20,00 | 10,00 | 30,00 | 30,00 | |
| Suma | 2.739.659 | 1.493.284 | 1.582.721 | 1.147.170 | 2.054.507 | 941.113 | |

Fuente: GAMLP (2017).

Para cerrar con este análisis del pago por consumo de agua potable, se detecta que los niveles socioeconómicos pagan algo más del doble que los hogares de los niveles socioeconómicos más bajos. De todas formas, si tenemos en consideración que el promedio de pago de cada conexión en La Paz llega cerca de los 39 bolivianos, entonces el promedio de lo que pagan los hogares de niveles socioeconómicos más altos representa un incremento de la mitad, ya que la tarifa promedio de estos sectores es de casi 60 bolivianos, mientras que los niveles socioeconómicos más bajos pagan diez bolivianos, menos que el promedio, equivalente casi a la cuarta parte menos de la tarifa por consumo de agua promedio (cuadro 14).

Cuadro 14. Monto de paga por el consumo de agua según nivel socioeconómico

| 2 AB C1 | | Nivel socioeconómico | | |
|--|------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | 3 C2 C3 | 4 D, E | |
| Monto mensual que paga por el agua en su hogar | No utiliza | | | 3,1% |
| | < 5 | 1,3% | 0,9% | 1,4% |
| | 5 a 10 | | 8,3% | 10,7% |
| | 10 a 15 | 11,1% | 14,9% | 19,9% |
| | 15 a 30 | 28,4% | 35,2% | 37,8% |
| | 30 a 60 | 35,6% | 22,6% | 16,5% |
| | 60 a 100 | 14,3% | 11,5% | 7,4% |
| | 100 a 150 | 6,3% | 2,8% | 1,4% |
| | 150 a 200 | 1,8% | 1,2% | 0,9% |
| | 200 a 500 | | 1,7% | 1,0% |
| | 500 + | 1,3% | 0,9% | |
| Total personas | | 45.252 | 90.852 | 125.624 |
| Media | | 58,16 | 42,98 | 28,60 |
| Desviación estándar | | 133,29 | 74,51 | 31,55 |
| Varianza | | 17.765,58 | 5.552,04 | 995,25 |
| Moda | | 20,00 | 30,00 | 20,00 |
| Suma | | 2.631.927 | 3.876.329 | 3.450.199 |

Fuente: Encuesta GAMLP (2017).

3.3. Sostenibilidad de la gestión del agua en La Paz

Al revisar el estado de los importes tarifarios que, por definición, tendrían que ser los montos de mayor importancia, éstos deberían permitir afrontar los gastos de emergencia y los gastos operativos del complejo sistema de abastecimiento de agua potable que existe en La Paz. Recuérdese que hoy en día ya no es solo la población de dos municipios la que es abastecida por EPSAS, sino que ahora es determinada población (no toda) de 6 municipios más.

De la revisión del cuadro 19, puede observarse, por ejemplo, que, en el Plan Operativo Anual de EPSAS, se tenía como ingresos 337.143.373; sin embargo, el 71,36% de ese monto se programó para el gasto corriente. Algo más de la mitad de esos gastos está destinada para el pago de salarios (cuadro 15). No se trata de deslizar la sugerencia de despidos masivos, sino de analizar estructuralmente la factibilidad de una nómina de trabajadores tan inflada y hacer un recorrido histórico de los pormenores del reclutamiento de personal que fuera un motivo de denuncia durante la crisis del agua entre noviembre del 2016 y febrero de 2017 en la ciudad de La Paz.

La información recogida por entrevistas a especialistas y el seguimiento a las actividades de EPSAS en su página web, la información periodística y la información que publica la misma empresa por redes sociales nos llevan a aseverar que, desde el año 2008, la planilla de personal se ha incrementado de alrededor de 320 trabajadores a más de 700. Si bien esto se puede explicar por la ampliación del área de cobertura a 8 municipios, recuérdese que dicha cobertura se hace a espacios muy puntuales de cada distrito, no a todas sus áreas urbanas.

Cuadro 15. Datos del POA 2020 de EPSAS

| Indicadores | Unidad | Recursos iniciales 2020 |
|------------------------------|--------|-------------------------|
| Conexión agua potable | Nº | 13.816 |
| Conexiones de alcantarillado | Nº | 11.956 |
| Ingresos | BS. | 337.143.373 |
| Presupuesto gasto | Bs. | 240.598.427 |
| Presupuesto inversión | Bs. | 140.590.558 |

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Agua potable | 77 millones |
| Alcantarillado | 48 millones |
| Equipamiento administrativo | 3 millones |
| Equipamiento técnico | 13 millones |
| TOTAL | 141 millones |

| Área | Presupuesto |
|-------------------------|--------------------|
| Administración personal | 109 millones |
| Administración | 46 millones |
| Mejoras y mantenimiento | 23 millones |
| Producción | 20 millones |
| Financieros | 23 millones |
| Comercial | 8 millones |
| Total gasto | 229 millones |

Fuente: EPSAS sitio web: <http://www.epsas.com.bo>

3.4. Planes de contingencia de gestión de sequías en La Paz

Desde la crisis hídrica del 2016-2017, la AAPS optó por exigir a todas las entidades prestadoras del servicio de agua la elaboración de planes de contingencia. Es decir, la AAPS ha planteado una serie de medidas en caso de desastres y emergencias naturales y siconaturales que han afectado a Bolivia, como consecuencia de su ubicación geográfica, fisiografía, condiciones climáticas y variedad de ecosistemas. Menciona que los principales fenómenos naturales que causan desastres en el país son inundaciones, sequías, heladas, sismos y terremotos, y se explican los incendios forestales por causas tanto naturales como por acciones humanas. El documento donde hace estas advertencias es la *Guía para la formulación de Planes de Contingencia de EPSA Categorías A y B* (AAPS, 2019). Se destaca en el mismo que el cambio climático global está incrementando la frecuencia y magnitud de los eventos adversos naturales. Por ello, la importancia de planificar acciones de gestión del riesgo de desastres (GRD) para evitar o disminuir las pérdidas causadas por los desastres, y se explica que en Bolivia estas acciones están reguladas por la Ley de Gestión de Riesgos y su Reglamento. Se destaca la importancia de la gestión del riesgo de desastres en el sector

de agua y saneamiento, y se mencionan los eventos adversos que pueden afectar la captación, producción y distribución de agua potable y la normal prestación del servicio de alcantarillado sanitario.

En ese sentido, se presenta la *Guía para la formulación de Planes de Contingencia de EPSA Categorías A y B*, que tiene como objetivo proporcionar una metodología para facilitar la elaboración de planes de contingencia ante fenómenos naturales, antrópicos y tecnológicos. Se explica que la guía se basa en el marco normativo vigente en Bolivia y en las experiencias de reducción de riesgos y atención de emergencias del sector de agua y saneamiento, y se mencionan las actualizaciones y nuevos ejemplos descriptivos, gráficos y cuadros incluidos en la versión más reciente de la guía (cuadro 16).

Cuadro 16. Lineamientos para la elaboración de planes de contingencia según AAPS

| Contenido mínimo del plan de contingencias |
|---|
| Introducción Antecedentes de la EPSA y del PdC Objetivos del PdC Descripción de los sistemas Datos generales de la EPSA Descripción de los sistemas de agua potable Descripción de los sistemas de alcantarillado sanitario Resumen del diagnóstico de los principales problemas Análisis de riesgos Análisis de amenazas Análisis de vulnerabilidad Determinación de riesgos Escenarios de riesgo Planes específicos Fase preventiva Fase reactiva Protocolos de respuesta a emergencias Determinación de recursos necesarios Presupuestos específicos Presupuesto total Cronograma consolidado Resumen ejecutivo del PdC |

Fuente: AAPS (2019).

Por algún motivo, los planes de contingencia no han contemplado las medidas normativas que el Ministerio del sector viene adoptando desde el año 2012 (cuadro 17), en especial, las contempladas en la llamada política pública del uso eficiente del agua. Esta situación tiene múltiples componentes, entre ellos, el uso de tecnología apropiada para ahorro del agua, la cultura del ahorro el agua, así como la educación ambiental y la difusión mediática en el marco de campañas que fortalezcan esta política pública.

Cuadro 17. Medidas normativas del Ministerio de Medio Ambiente y Agua para el uso eficiente del agua

| Nº | Medida | Fecha | Fuente |
|----|--|------------|---|
| 1 | Política Nacional de Uso Eficiente del Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático para Vivir Bien | 15/10/2012 | Resolución Ministerial N° 265 |
| 2 | Actualización de la Política Nacional de Uso Eficiente del Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático para Vivir Bien | 17/09/2015 | Resolución Ministerial N° 336 |
| 3 | Prohibición del derroche y juego con agua potable en Carnavales 2017 | 13/02/2017 | http://www.aaps.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=55:viceministerio-de-agua-potable-y-la-aaps-presentaron-la-resolucion-ministerial-que-prohibe-el-derroche-y-juego-con-agua-potable-en-carnavales-2017&catid=15&Itemid=148 |
| 4 | Uso restrictivo del agua de consumo humano en Carnavales | 24/01/2018 | Resolución Ministerial N° 33 |
| 5 | Uso restrictivo del agua de consumo humano en Carnavales | 30/01/2019 | Resolución Ministerial N° 25 |

| | | | |
|---|---|------------|------------------------------|
| 6 | Prohibición del derroche de agua potable para consumo humano los días de Carnaval de la presente gestión en todo el territorio nacional de Bolivia | 11/02/2020 | Resolución Ministerial N° 51 |
| 7 | Prohibición del uso inadecuado del agua potable para consumo humano durante las festividades de Carnaval. | 13/01/2021 | Resolución Ministerial N° 6 |
| 8 | Uso y cuidado del agua en el Carnaval, que prohíbe el uso inapropiado de agua potable para consumo humano en las festividades de Carnavales, evitando el desperdicio del líquido elemento, aplicable en todo el territorio nacional, en la gestión 2022 | 22/02/2022 | Resolución Ministerial N° 52 |
| 9 | Uso restrictivo del agua potable en Carnavales | 30/01/2023 | Resolución Ministerial N° 33 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos del MMAyA (2015) y AAPS (2019).

No obstante, desde el año 2017, cada Carnaval, que puede ser en el mes de febrero o marzo, el Ministerio es reiterativo en emitir resoluciones que prohíben el uso irracional del agua. Si bien es loable todo esfuerzo de uso eficiente del agua, no obstante, no se explica por qué existe una obsesión de ritualizar el uso eficiente del agua en periodos de Carnaval. A esta situación, debe agregarse que quizás esta campaña sea más efectiva si se realiza todo el año, pero con mayor énfasis en los periodos de estiaje, desde octubre hasta fin de año. Asimismo, estas campañas no deberían centrarse en situaciones represivas o sancionatorias, sino que debe incorporarse la promoción de tecnologías apropiadas para el uso eficiente del agua, que son explicadas en las políticas de uso eficiente del agua, en su ampliación y en las cartillas explicativas de esta norma, que están colgadas en la web, pero que no reciben una masiva y adecuada difusión.

En esa misma dirección, también deben difundirse las medidas contempladas en el plan de contingencia de EPSAS. Dicho plan no se encuentra colgado en la página institucional de EPSAS y demás está decir que fue imposible obtenerlo para analizar sus componentes para el presente trabajo.

DISCUSIÓN

El artículo presenta un diálogo con investigaciones previas sobre el acceso y abastecimiento de agua en La Paz y ciertos puntos de Bolivia, desde la perspectiva social. Se destaca el trabajo *Agua y desigualdades urbanas*, coordinado por Patricia Urquieta y Sarah Botton (2020), como la piedra de toque desde la cual se han avanzado múltiples temas relacionados a la gestión, el poder y las desigualdades detrás del acceso al agua. La incorporación de estos aspectos al análisis es central, debido a que la oferta y la demanda hídricas se gestionan a partir de una serie de intervenciones sociales, tecnológicas, administrativas y económicas que ponen en práctica dispositivos de poder, alianzas, conflictos y contradicciones que forman parte del metabolismo urbano del agua. En esa dirección, se plantea que los ejes en los que se ha configurado la problemática estudiada, a la vez, forman parte de un conjunto de conceptos que se pretende interrelacionar en un sistema conceptual específico para la investigación realizada, de tal manera que permita como resultado la elaboración de una reflexión teórica sustantiva y local. En cuanto al vacío de investigación que llena el artículo, se destaca la propuesta de desarrollar el concepto de la urbanización del agua, que tiene como escenario y contexto el proceso de crecimiento urbano y comprender la gestión del agua, lo que merece seguir siendo ampliado.

En cuanto a los límites de esta investigación, son principalmente dos. En primer lugar, el trabajo se enfoca en la gestión del agua por parte de EPSAS, aunque esto no implica que se desconozca a actores y factores que también influyen en la problemática del acceso y abastecimiento de agua en la ciudad. De otro lado, la investigación se basa en entrevistas con expertos y consultas a bases de datos, lo que puede limitar la comprensión de la problemática desde la perspectiva de los pobladores paceños. Los retos de investigación futuros son varios. En primer lugar, se propone desarrollar el concepto de la urbanización del agua, que tiene como escenario y

contexto el proceso de crecimiento urbano, y que permita comprender la gestión del agua en un contexto más amplio. En segundo lugar, se sugiere profundizar en la relación entre la oferta y la demanda hídrica y cómo esta relación se ve afectada por factores sociales, políticos y económicos. En tercer lugar, se plantea la necesidad de explorar la gestión del agua desde la perspectiva de los pobladores paceños, para comprender mejor sus necesidades y demandas en relación al acceso y abastecimiento de agua. En resumen, la investigación presenta una base para futuros estudios que permitan una comprensión más completa y detallada de la problemática del acceso y abastecimiento de agua en La Paz.

CONCLUSIONES

Finalmente, presentamos las conclusiones de la presente investigación, donde sintetizamos los principales hallazgos.

En primer lugar, se aborda la dimensión sociohidrológica. Sobre esta, realizamos las siguientes apreciaciones. Se reconoce la disponibilidad actual y las proyecciones de oferta hídrica. En los meses de noviembre y diciembre de los últimos cinco años, desde el 2017, las noticias periodísticas basadas en los informes hidrológicos vienen mostrando una merma en el volumen de las lluvias. Esta situación está generando sequías y, por tanto, la infraestructura de captación del agua, pese a que se han duplicado la cantidad de represas en estos últimos cinco años, no logra acoger grandes volúmenes de agua, pues la infraestructura en sí misma, pese a su capacidad, no la recibe.

Asimismo, los impactos del clima cambiante en La Paz muestran que no basta con el incremento de infraestructura hidráulica a partir del complejo traslape de cuencas hidrográficas que hacen viajar las aguas captadas a lo largo de muchos kilómetros hasta la ciudad de La Paz.

Si bien el Estado boliviano, desde el 2017 en adelante, ha hecho múltiples e importantes inversiones para garantizar una mejor captación del agua, el problema de la infraestructura hidráulica ya no se centra solo en la captación del agua, sino en el hecho de que un punto neurálgico es la red de infraestructura de distribución.

En algunos casos, la red que hay –en especial la del área central de la ciudad– es obsoleta, a la vez que la expansión de la ciudad demanda nueva

infraestructura hidráulica de distribución del agua. Por lo general, es costosa y está siendo cubierta por los mismos vecinos de barrios periurbanos, a través del proyecto *Obras con Participación Vecinal*.

En segundo lugar, nos referimos a la gestión del agua realizada por EPSAS y a la gestión del agua en periodos de estiaje. Este rápido recuento nos permite concluir que el servicio de agua potable en Bolivia se mueve, por lo general, entre disímiles fórmulas o modelos de gestión. De un lado, se garantiza la dotación del servicio aplicada bajo criterios de economías de escala, principalmente en las grandes ciudades. Mas no todas las situaciones son enteramente coincidentes, pues en EPSAS de La Paz hay una metropolización del servicio, que aglutina a ocho municipios, mientras que en Cochabamba el servicio de agua potable a la población citadina se fragmenta en más de 300 sistemas de abastecimiento de agua. Por otro lado, hay una fuerte atomización de los servicios de agua potable, principalmente en pequeñas localidades o comunidades rurales del país, donde se realiza una autogestión comunitaria del agua potable.

Puede señalarse que hay casos en los que las entidades prestadoras de servicios de agua con economías han cumplido su labor a cabalidad y han garantizado la dotación del servicio a los distintos usuarios. Mas también es posible afirmar que el servicio de agua potable ha presentado múltiples falencias, motivadas por ausencia de normatividad, ineficacia en la gestión, hasta problemas que se derivan de la escasez del recurso en periodos de sequía.

En tal sentido, puede indicarse que difícilmente un modelo de gestión en sí mismo puede constituirse en un modelo paradigmático. Esto se debe a que las formas de gestionar no son lo más importante, sino sus contenidos, basados en medidas y soluciones concretas y en la experiencia y el compromiso de quienes están a cargo de llevar adelante la gestión operativa de la entidad prestadora del servicio de agua potable.

Por lo anterior, se recomienda que la situación jurídica de EPSAS de La Paz, que se mantiene durante 14 años como una forma de intervención y no precisamente como una forma de gestión del servicio de agua potable de manera convencional y reconocida legalmente, debe zanjarse y regularizarse bajo las pautas normativas más convenientes. De hecho, la

conveniencia del tipo de gestión que debe desarrollarse debe estar en consonancia con los intereses de todos los actores involucrados en la gestión de EPSAS. Por ejemplo, la falta de consenso, en parte, ha sido y es una de las causantes por las que la intervención, que en teoría es una condición de un limbo provisional y coyuntural, ha terminado por prolongarse por 14 años.

Ante la pregunta de si estamos preparados para enfrentar una nueva crisis del agua planteada al inicio de la investigación realizada, bien puede contestarse de manera sencilla con un sí o un no, luego de este análisis de la situación del abastecimiento de agua potable hecho por EPSAS. Esta institución tiene múltiples fortalezas; una de ellas es ser la entidad que tiene la capacidad de proveer de agua potable a un número mayor de usuarios en el país, muy por encima de cualquier otra entidad prestadora del servicio de agua potable. Además, tiene tarifas que son de las más bajas, no solo de Bolivia, sino de Latinoamérica. En los últimos años, cinco para ser exactos, se duplicó el número de represas existentes y la ampliación de obras de infraestructura de captación de agua sigue en marcha, con la construcción de más pozos para captar aguas subterráneas en la ciudad de El Alto, contigua a la ciudad de La Paz, a lo cual se suma el proyecto Multipropósito.

Sin embargo, a nivel de infraestructura, presenta debilidades, sobre todo, en las redes de distribución. Una de éstas es la falta de presupuesto para el recambio de cañerías antiguas, algunas de ellas con más de 70 años de existencia. Tampoco se cuenta con financiamiento para extender la red en las áreas periurbanas, así como en zonas de expansión urbana, lo que en el presente trabajo se ha detallado de manera amplia. La solución a este problema se está resolviendo mediante la autofinanciación de los usuarios a través de la modalidad de Obras con Participación Vecinal (OPV) (Perales, 2020b).

Por último, si bien ya se tiene un plan de contingencias, éste amerita ser socializado. Se requiere una educación en la cultura del ahorro del agua que, por el momento, solo se desarrolla ritualmente en los periodos de Carnaval, pues por algún motivo la amplia difusión del uso eficiente del agua se concentra en estas fechas; y si bien es correcto que sea así, extraña que tampoco se adopten estas mismas medidas en periodos de estiaje, cuando más escasea el agua, en los meses de octubre y noviembre, así como en los

periodos en los que arrecian las sequías por efectos del fenómeno del Niño. Esto debe ir acompañado del fomento de tecnologías apropiadas para el uso eficiente del agua, como inodoros o duchas ahorradoras, tanques de almacenamiento del agua, etc. También debe considerarse la importancia de solidificar una línea de comunicación estratégica de los puntos neurálgicos del plan de contingencia frente a situaciones de sequía que permitan desarrollar una mayor adaptabilidad a periodos de stress hídrico.

REFERENCIAS

- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS) (2019). *Guía para la formulación de Planes de Contingencia de EPSA Categorías A y B*. La Paz: AAPS.
- Empresa Pública Social de Agua Potable y Saneamiento (EPSAS) (2018). *Plan de Desarrollo Quinquenal de EPSAS (2018-2022)*. La Paz: EPSAS.
- Fernández, Diego, Silvia Saravia Matus, y Marina Gil (2021). *Políticas regulatorias y tarifarias en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe*. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ferrufino Reinaga, Ariel (2023). *Cuando la gobernanza falla: asimetrías institucionales en la gestión del agua en el municipio de La Paz* [Tesis de Maestría en Desarrollo Social]. La Paz: CIDES-Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Ferrufino Reinaga, Ariel (2020). “Cuando la gobernanza falla: asimetrías institucionales en la gestión del agua en el municipio de La Paz”. En Patricia Urquieta y Sarah Botton, *Agua y desigualdades urbanas* (pp. 273-296). La Paz: CIDES UMSA/Agencia Francesa para el Desarrollo.
- Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (2017). *Análisis de consumo de agua en los hogares del municipio de La Paz*. La Paz: GAMLP.
- Latour, Bruno (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.
- Latour, Bruno (2007). *Nunca fuimos modernos: ensayo de antropología simétrica*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Le Gouill, Claude (2017). *La crise de l'eau à La Paz. De la crise environnementale à la crise technique et politique*. París: Papiers de Recherche AFD.

- Mauss, Marcel (1979). “Ensayo sobre los dones. Razón y forma del cambio en las sociedades primitivas”. En Marcel Mauss, *Sociología y antropología* (pp. 153-176). Madrid: Tecnos: Tecnos.
- Mazurek, Hubert (2020). “Bolivia en busca de su política urbana”. *Temas Sociales*, 47, 132-162. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29152020000200006&lng=es&tlng=es
- McDonald, David A. y Swyngedouw, Erik (2019). “The New Water Wars: Struggles for Remunicipalisation”. *Water Alternatives*, 12(2), 322-333. Recuperado de 2019, de <http://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol12/v12issue3/528-a12-2-11/file>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2015). *Actualización de la política nacional de uso eficiente del agua potable y adaptación al cambio climático, para vivir bien*. La Paz: MMAYA.
- Orlove, Benjamin y Caton, Steven (2010). Water Sustainability: Anthropological Approaches and Prospects. *Annual Review of Anthropology*, 39, 401-415.
- Peña García, Alejandra (2007). “Una perspectiva social de la problemática del agua”. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 62, 125-137.
- Peña Ramírez, Jaime (2012). *Crisis del agua en Monterrey, Guadalajara, San Luis Potosí, León y la ciudad de México (1950-2010)*. México D.F.: UNAM.
- Perales Miranda, Víctor Hugo (2020a). “Ciudadanía corporativa y urbanización del agua en la periferia de El Alto”. En Patricia Urquieta y Sarah Botton, *Agua y desigualdades urbanas* (pp. 223-247). La Paz: CIDES UMSA / Agencia Francesa para el Desarrollo.
- Perales Miranda, Víctor Hugo (2020b). *Obras de agua y saneamiento con participación vecinal: reguladas y transparentes*. La Paz: CIDES UMSA / Agencia Francesa para el Desarrollo.
- Perales Miranda, Víctor Hugo (2018). “La crisis del agua en La Paz. Cambios y racionamiento del agua”. *Temas Sociales*, 43, 97-124.
- Perales Miranda, Víctor Hugo (2016). La cuenca social como aproximación sociológica a las intervenciones en cuencas hidrográficas. *Temas Sociales*, 39, 221-240.

- Perales Miranda, Víctor Hugo (2014). Agua y saneamiento autoconstruidos en La Paz. *Integra Educativa*, VII(1), 139-156.
- Ramírez, Edson (octubre de 2008). Impactos del cambio climático y gestión del agua sobre la disponibilidad de recursos hídricos para las ciudades de La Paz y El Alto. *Revista Virtual REDESMA*, 2(3), 49-61. Recuperado de <http://biblioteca.ribei.org/id/eprint/276/1/redesma05.pdf#page=49>
- Ramírez, Edson, Bernard Francou, Pierre Ribstein, Marc Descloitres, Roger Guérin, Javier Mendoza, Robert Gallaire, Bernard Pouyaud, y Ekkehard Jordan (2001). “Small glaciers disappearing in the tropical Andes: a case-study in Bolivia: Glaciar Chacaltaya” (16° S)”. *Journal of Glaciology*, 47(157), 187-194. doi:10.3189/172756501781832214
- Sabatini, Francisco y Arenas, Federico. “Entre el Estado y el mercado: resonancias geográficas y sustentabilidad social en Santiago de Chile”. EURE (Santiago) [online]. 2000, vol.26, n.79 [citado 2022-07-02], pp.95-113. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612000007900006&lng=es&nrm=iso. ISSN 0250-7161. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612000007900006>.
- Sivapalan, Murugesu (2012). “Socio-hydrology: A new science of people and water”. *Hydrol. Process*, 26(8), 1270-1276.
- Sivapalan, Murugesu, Megan Konar, Veena Srinivasan, Ashwini Chhatre, Amber Wutich, Christopher Scott, James Wescoat e Ignacio Rodríguez-Iturbe (2014). “Socio-hydrology: Use-inspired water sustainability science for the Anthropocene”. *Earth's Future*, 2(4), 225-230.
- Swyngedouw, Erik (2004). *Social Power and the Urbanization of Water*. New York: Oxford University Press.
- Swyngedouw, Erik (1996). “The city as a hybrid: On nature, society and cyborg urbanization”. *Capitalism Nature Socialism*, 7, 65-80.
- Swyngedouw, Erik (1999). “Modernity and Hybridity: Nature, Regenerationism and the Production of the Spanish Waterscape”. *Annals of the Association of American Geographers*, 89(3), 443-465.
- Swyngedouw, Erik, y Andrew Bovarnick (1994). *La crisis del abastecimiento de agua en la ciudad de Guayaquil*. Quito: ILDIS.

- Tobías, Melina, y Leonardo Fernández (2019). “La circulación del agua en Buenos Aires: resonancias geográficas y desigualdades socioespaciales en el acceso al servicio”. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(2), 423-441. doi:10.15446/rcdg.v28n2.73528
- Urquieta, Patricia y Botton, Sarah (2020). “Un panorama de las desigualdades en los servicios urbanos de agua, a manera de introducción”. En Patricia Urquieta, y Sarah Botton, *Agua y desigualdades urbanas* (pp. 11-38). La Paz: CIDES UMSA / Agencia Francesa para el Desarrollo.
- Vargas Claros, Miriam (2018). *Percepciones y hábitos de consumo del agua en la zona de Alto Miraflores Norte, ciudad de La Paz, en el año 2017* [Tesis de licenciatura en Sociología]. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.