

DOI: 10.24850/j-tyca-14-06-09

Notas

Mejoramiento del suministro de agua rural en Paraguay en tiempos de COVID-19

Improving rural water supply in Paraguay in times of COVID-19

Jorge Silva¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0961-4696>

¹Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás, Ciudad de México, México, j.a.silva@outlook.com

Autor para correspondencia: Jorge Silva, j.a.silva@outlook.com

Resumen

El suministro y acceso al agua han ganado una atención generalizada, especialmente con la pandemia de coronavirus en curso. Los resúmenes de los documentos muestran que la pandemia ha provocado que los inversores se retengan para canalizar fondos hacia los sistemas de agua en Paraguay, lo que deja a las personas de las zonas rurales sin poder obtener la protección básica contra el virus. Los desafíos enfrentados se exploran en la revisión sistemática posterior. Los resultados muestran que Paraguay tiene un sistema de agua más que funcional que, sin embargo,



puede mejorarse mediante la colaboración entre entidades privadas y gubernamentales. Las recomendaciones formuladas exigen la participación de todas las partes interesadas en la toma de decisiones para encontrar una solución férrea al problema.

Palabras clave: COVID-19, agua rural, suministro de agua.

Abstract

Water supply and access has gained widespread attention especially with the ongoing coronavirus pandemic. Summations from the documents show that the pandemic has led to investors holding out on channeling funds into water systems in Paraguay, thus leaving people in rural areas being unable to gain basic protection against the virus. The challenges faced are explored in the subsequent systematic review. Results show that Paraguay has a more than functional water system, which can, however, be improved through collaboration between private and government entities. Recommendations drawn call on the involvement of all stakeholders in decision making to find an iron-clad solution to the issue.

Keywords: COVID-19, rural water, water supply.

Recibido: 06/10/2020

Aceptado: 20/04/2022

Publicado online: 07/07/2022



Introducción

Durante siglos, las pandemias han sido utilizadas por académicos y profesionales por igual en el campo de la administración para medir la preparación de la sociedad. El nuevo coronavirus no es diferente con su advenimiento y posterior propagación, que revela la debilidad de los sistemas que conectan el mundo globalizado contemporáneo y cuán destructivas pueden ser las perturbaciones del sistema (UNECLAC, 2020). Uno de los principales sistemas que se ha visto afectado por la pandemia es el agua, que conecta la mayoría, si no todos, los sistemas de la sociedad.

United Nations Water (UN-Water, 2019b) destaca que el entorno natural/construido, los cuerpos de agua y las infraestructuras sistemáticas, como las políticas y la gobernanza, han estado expuestos al efecto negativo de la pandemia. Si bien la salud y la vida humanas son las principales preocupaciones que aborda la sociedad, los sistemas hídricos y ambientales se han deteriorado, especialmente con el aumento de la demanda de que las personas se laven las manos y practiquen la higiene. La evidencia anecdótica postula que las poblaciones más afectadas son las que viven en áreas rurales ubicadas en América Latina, en particular porque los sistemas de agua implementados no satisfacen en su totalidad los niveles de oferta y demanda.

UN-Water (2019b) cita el tema del suministro y el acceso al agua en las zonas rurales de América Latina como un tema de debates polémicos, sobre todo con las disputas entre el gobierno y las instituciones privadas. La evidencia de informes internacionales respalda esta

disposición al destacar que se proporcionaron miles de millones de dólares a los gobiernos de América Latina con la intención de consolidar y ampliar la cobertura del suministro de agua en la década de 1980 (World Bank, 2002; Bertoméu-Sánchez & Serebrisky, 2019). A pesar de que se registra mucho éxito, hay componentes importantes de la sociedad latinoamericana que no tienen acceso seguro al agua (UN-Water, 2019a; UN-Water, 2019b; Estache, Gomez-Lobo, & Leipziger, 2001). Se dice que la razón sustancial detrás de esto son los mercados disfuncionales de vivienda/tierra ubicados en áreas rurales, así como los principios rectores insuficientes y las respuestas de riesgo que dejan menos alternativas para los desfavorecidos, que se ven obligados a acceder al agua pagando grandes cantidades a instituciones privadas (World Bank, 2013; Bertoméu-Sánchez, Camós, & Estache, 2017). Se hace referencia específica a cómo Paraguay ha abordado el problema del abastecimiento de agua rural con el establecimiento por parte del gobierno de una infraestructura orientada a ganar y retener el interés de entidades/donantes internacionales privadas (OECD, 2012; Andrés, Schwartz, & Guasch, 2013; Bell, Conant, Olivera, Pinkstaff, & Terhorst, 2009). Además, el gobierno ha creado un entorno propicio en el que las empresas locales más pequeñas pueden invertir en el suministro de agua a las zonas rurales sin estar sujetas a un escrutinio intenso y prácticas comerciales que socavan sus inversiones.

El objetivo general de este estudio es explorar el suministro de agua rural en Paraguay durante la pandemia de coronavirus. La literatura se guía por la tesis de que el esfuerzo colaborativo del gobierno y las entidades privadas en la distribución de agua ayudará a mejorar la respuesta, recuperación y resiliencia de la comunidad paraguaya. La tesis

se fundamenta en la realización de una revisión sistemática de la literatura de obras de erudición convencionales y contemporáneas sobre el tipo de sistemas de suministro de agua implementados en Paraguay y cómo el gobierno puede modificar los sistemas en lugar de la furiosa pandemia. La razón fundamental del estudio es aportar nuevos datos sobre el desempeño y la sostenibilidad de los sistemas de agua rural en Paraguay. Se presentan al menos dos consultas que incluyen:

1. ¿Está preparado el gobierno para manejar la demanda de agua que viene con la pandemia de coronavirus?
2. De cara al futuro, ¿qué infraestructura, modelos o políticas puede implementar el gobierno para garantizar la sostenibilidad a mediano y largo plazos de los servicios de distribución de agua?

Precisamente este estudio se divide en cinco secciones principales, siendo la primera la metodología, que destacará la herramienta y el diseño utilizados para recopilar los datos. La segunda sección son los resultados que resaltarán brevemente el tipo de literatura identificada y si son eficientes en el manejo del tema y las preguntas de investigación. La tercera sección es la de discusión, que analizará la información de los artículos y los clasificará en términos de temas. La sección final es la conclusión en la que el investigador recopilará y resumirá toda la información escrita en el artículo y brindará recomendaciones para futuras investigaciones.

Metodología

Se utilizó la base de datos Scopus con búsquedas en Microsoft Academic, CORE, World Bank y Web of Science, entre otras. El investigador identificó además el ranking de instituciones de Scimago como una herramienta importante que podría ayudar a reducir la identificación de la literatura más adecuada (Martín-Martín, Orduna-Malea, Thelwall, & López-Cózar, 2018).

También se aplicó una variación porcentual del esquema de producción, según Yeung (2019), que fue vital para determinar el periodo de tiempo de las revistas. Esto ergo significa que la línea de tiempo de los artículos de revista oscila entre 1990 y 2020. La variación porcentual entre los dos años se determinaría mediante la resta del impacto normalizado de los estudios formulados en 2019 con los desarrollados en la década de 1970.

Además de esto, se consideró adecuado implementar la Escala Newcastle Ottawa, que permitió evaluar los artículos de estudio de casos divergentes que se centran en Paraguay. La escala de Newcastle Ottawa tuvo en cuenta tres parámetros de calidad, que verificaron el proceso de selección del contenido, los niveles de comparación y los resultados del estudio (Wells *et al.*, 2019). Luego, los parámetros de calidad se dividieron en ocho ítems clave, que eran diferentes en términos de percentiles de puntuación (Martín-Martín *et al.*, 2018).

La herramienta final utilizada en la investigación es una lista de verificación llamada STROBE. La herramienta contiene al menos 21 elementos que son importantes en la clasificación de la investigación. Al

menos 18 de los 21 elementos eran vitales para esta investigación, y los tres restantes socavaban un poco la eficacia del artículo.

Además, se hicieron búsquedas en Google de informes gubernamentales sobre los sistemas de suministro de agua utilizados en las zonas rurales de Paraguay. El proceso de búsqueda implicó la utilización de palabras clave como suministro de agua rural, Paraguay, COVID-19, pandemia, el impacto de una pandemia y recomendaciones para mejorar el suministro de agua.

Los criterios de inclusión se adaptaron para identificar fuentes que mostraran esfuerzos de colaboración por parte del gobierno y entidades privadas para acentuar el acceso al agua de las personas que viven en las zonas rurales de Paraguay. El criterio también usó tres factores principales, siendo el primero que los artículos debían ser cuantitativos por naturaleza y que la información presentada fuera analítica. Esto sirvió a la estrategia principal utilizada por este documento, por lo que es más analítico que descriptivo.

El segundo factor requería que los documentos se centraran en el desarrollo de iniciativas estratégicas que pudieran ayudar a aumentar los esfuerzos de respuesta, recuperación y resiliencia de las comunidades rurales paraguayas con respecto a la pandemia del nuevo coronavirus. El tercer factor fue que toda la información encontrada en los estudios debería explorar los planes convencionales, contemporáneos y futuros implementados por las partes interesadas para mejorar el suministro de agua en la nación.

Resultados

El empleo de las cinco técnicas de identificación, selección, análisis de autenticidad e inclusión de los estudios de investigación permitió identificar al menos 60 artículos. De todos estos, seis se consideraron ineficaces debido a que su alcance era amplio. Otros ocho fueron retirados del estudio por no cumplir con la mitad de los requisitos postulados en el *checklist* STROBE. Los 45 documentos restantes se citaron como altamente eficientes después de evaluar sus resultados mediante el uso de la Escala Nelson Ottawa. El sistema de clasificación de instituciones formulado por Scimago también mostró que las 30 revistas eran viables para responder al tema en cuestión y desarrollar recomendaciones para futuras investigaciones. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1. Literatura seleccionada.

Tipo de documento	Autores y fecha	Comentarios
Reporte	Abrams, Palmer y Hart (1998)	Proporciona pautas sobre el suministro de agua para las comunidades rurales
Reporte	Biesinger (1998)	Fue importante para comprender cómo se puede implementar un programa de agua y saneamiento
Artículo de revista	Carter, Tyrrel y Howsam (1999)	Ayudó a definir el impacto de los programas comunitarios en los países en desarrollo
Reporte	Troyano (1999)	Exploró las estrategias utilizadas por los proveedores de agua independientes

Tipo de documento	Autores y fecha	Comentarios
Artículo de revista	Loach, Melgarejo y Lombardo (2000)	Exploró las estrategias utilizadas por los proveedores de agua independientes
Reporte	Mejía (2000)	Explora el tema del acceso al agua en Sudamérica
Reporte	Fragano (2000)	Arroja luz sobre los modelos de gestión utilizados en los pequeños pueblos de Paraguay
Reporte	Blagbrough (2001)	Identifica los impactos a largo plazo de los proyectos de saneamiento
Reporte	Bosch, Hommann, Rubio, Sadoff y Travers (2001)	Identifica los impactos a largo plazo de los proyectos de saneamiento
Libro	Wisner y Adams (2002)	Explora el tema del abastecimiento de agua en la comunidad internacional
Reporte	Lockwood, Bakalian y Wakeman (2003)	Evalúa el papel de la participación comunitaria en la gestión del agua
Reporte	Jouravlev (2004)	Explora la importancia de la gestión del agua
Reporte	Kebede y Gobena (2004)	Explora la importancia de la gestión del agua
Reporte	World Health Organization and United Nations Children's Fund (2004)	Identifica los objetivos de desarrollo del milenio
Reporte	Drees-Gros, Schwartz, Sotomayor y Bakalian (2005)	Explora el resultado de esquemas de agua efectivos en Paraguay
Nota de trabajo	Thelma, Requeno y Kariuki (2006)	La nota de trabajo explora el resultado de esquemas de agua efectivos en Paraguay

Tipo de documento	Autores y fecha	Comentarios
Reporte	UNDP (2009)	Ofrece información sobre el éxito de las estrategias de gestión del agua en naciones divergentes
Reporte	Inter-American Development Bank (2009)	Explora el resultado de esquemas de agua efectivos en Paraguay
Reporte	Water and Sanitation Program (2010)	Ofrece información sobre el éxito de las estrategias de gestión del agua en naciones divergentes
Sitio web	WHO (2010)	Define las pandemias y su impacto en las comunidades
Artículo	Doshi (2011)	Define las pandemias y su impacto en las comunidades
Reporte	Pearce-Oroz (2011)	Explora el carácter cambiante de la gestión del agua en América Latina
Reporte	Smits <i>et al.</i> (2012)	Evalúa las estructuras de gobernanza implementadas en Colombia para la gestión del agua
Libro	Adank (2013)	Explora cómo la escasez de agua provoca conflictos entre comunidades
Actas de congresos	Alvarez y Corrales (2014)	Explora los principales problemas que causan la escasez de agua en Canadá
Artículo de revista	Barde y Lehmann (2014)	Explora el impacto de las tarifas de agua en el acceso al agua
Artículo de revista	Smith <i>et al.</i> (2014)	Explora el creciente número de brotes de enfermedades
Artículo de revista	Houben, Eisenkölbl, Dose y Vera (2015)	Define cómo las aguas subterráneas se ven afectadas por la agricultura de alta intensidad

Tipo de documento	Autores y fecha	Comentarios
Reporte	Inter-American Development Bank (2016)	Analiza cómo las comunidades latinoamericanas gestionan el agua
Artículo de revista	Redding, Moses, Cunningham, Wood y Jones (2016)	Presenta recomendaciones sobre cómo las comunidades/gobiernos pueden estimar la disponibilidad de agua
Reporte	UNEP (2016)	Analiza los principales problemas que afectan la disponibilidad de agua
Artículo de revista	Barde (2017)	Explora cómo se mueven las personas y los factores reveladores detrás de la migración internacional
Reporte	FAO y WWC (2018)	Proporciona una descripción general de los principales impulsores detrás de una mayor disponibilidad de agua
Libro	Browder, Ozment, Rehberger-Bescos, Todd y Glenn-Marie (2019)	Proporciona una evaluación de la infraestructura verde y gris que se utilizará para la gestión del agua
Artículo de revista	Houben (2019)	Se centra en cómo se puede inculcar el conocimiento sobre las aguas subterráneas a los paraguayos desde pequeños
Reporte	Aquastat (2020)	Se enfoca en el número de fuentes de agua en el caso de la nación
Artículo de revista	Soldi, Aparicio-Meza, Guareschi, Donati e Insfrán-Ortiz (2019)	Ofrece recomendaciones sobre cómo mejorar el acceso y la gestión del agua
Resumen de políticas	UN-Water (2019a)	Analiza los distintos métodos a utilizar para mejorar la gestión del agua
Reporte	UN-Water (2019b)	Ofrece recomendaciones sobre cómo mejorar el acceso y la gestión del agua

Tipo de documento	Autores y fecha	Comentarios
Reporte	World Health Organization and United Nations Children's Fund (2019)	Analiza la importancia de mejorar los procedimientos WASH
Reporte	Cooper (2020)	Explora el impacto del coronavirus en la seguridad del agua
Reporte	International Finance Corporation (2020)	Explora el impacto del coronavirus en la seguridad del agua
Reporte	Kumar <i>et al.</i> (2020)	Explora el impacto del coronavirus en la seguridad del agua
Artículo de revista	Lee <i>et al.</i> (2020)	Explora el impacto del coronavirus en la seguridad del agua
Artículo	Sadoff y Smith (2020)	Explora el impacto del coronavirus en la seguridad del agua

Discusión

Definición de pandemia y su impacto en el abastecimiento de agua a zonas rurales

El concepto y significado de las pandemias ha sido el mismo desde el advenimiento de la Organización Mundial de la Salud, siendo su *modus operandi* diferente al de una epidemia. La World Health Organization (WHO, 2010) define una pandemia como cualquier enfermedad que se ha extendido por todo el mundo y que afecta los medios de vida cotidianos de las sociedades (WHO, 2010; De-Albuquerque & Coates, 2020). Una

epidemia, por otro lado, se define como una enfermedad que ocurre y se propaga en una comunidad específica en un periodo de tiempo determinado (Doshi, 2011).

Ahora, el coronavirus se considera una pandemia debido a que inicialmente comenzó como una epidemia en China, luego de lo cual comenzó a extenderse a otras partes del mundo. El movimiento de la enfermedad se ha visto exacerbado por el hecho de que se transmite al entrar en contacto con una superficie infectada o al estar cerca de una persona infectada. Sus tasas de ataque han sido bastante altas al igual que su nivel de explosividad. La enfermedad contiene una característica epidemiológica que tipifica la adquisición de una fuente común y un breve periodo de incubación similar al de la peste negra (Smith *et al.*, 2014; Kumar *et al.*, 2020). Cooper (2020) opina que la enfermedad es bastante nueva debido al hecho de que los médicos no han podido encontrar una cura para ella, lo que ha detenido las operaciones globales con medidas sucintas como la higiene y el saneamiento para frenar su propagación.

Cooper (2020) presenta una perspectiva alternativa de la pandemia al señalar que la COVID-19 tiene las características de una enfermedad zoonótica. En la mayoría de los casos, las enfermedades zoonóticas se transmiten de animales a humanos y viceversa (Redding *et al.*, 2016). Algunas de las enfermedades zoonóticas más notables y devastadoras incluyen el síndrome respiratorio de Oriente Medio, el ébola, el virus Zika y el síndrome respiratorio agudo repentino (UNEP, 2016). Smith *et al.* (2014) y UNEP (2016) exponen que la riqueza de tales enfermedades es que aumentan con aproximadamente una nueva enfermedad infecciosa que se manifiesta en los seres humanos cada cuatro meses.

Cooper (2020) esboza que una serie de factores humanos están relacionados con la aparición de la COVID-19 como una enfermedad zoonótica que incluye el comercio de vida silvestre, las actividades extractivas, la destrucción del hábitat, la agricultura intensificada, la deforestación y los cambios en el uso de la tierra. Los impulsores humanos pueden conducir a la reducción de las barreras entre los animales huéspedes y los humanos en las áreas rurales con una mayor interacción alterando la distribución de los reservorios y vectores de las enfermedades, acentuando así la forma en que se transmiten de los animales huéspedes a los humanos y el ganado (Lee *et al.*, 2020; UNEP, 2016; Prado, 2015).

Se establece un vínculo sustancial entre el cambio climático y la propagación de enfermedades zoonóticas como el coronavirus en forma de una mayor idoneidad del paisaje para las tasas de contacto entre humanos y animales huéspedes (Lee *et al.*, 2020). Redding *et al.* (2016) opinan que el cambio climático aumenta las inundaciones con saneamiento fallido y agua segura, creando un ambiente viable para la propagación de las enfermedades.

La International Finance Corporation (2020) cita que antes de que ocurriera la pandemia, el sector mundial del agua estaba influenciado en gran medida por el envejecimiento de la infraestructura, la rápida urbanización, el aumento del número de personas que vivían en áreas que enfrentaban estrés hídrico y el calentamiento global. Existían marcos y estrategias específicos que estaban orientados a manejar estos problemas, aunque esos planes se vieron frustrados por la pandemia debido al aumento de los niveles de demanda y suministro de agua (International Finance Corporation, 2020; Redding *et al.*, 2016).

International Finance Corporation (2020) explica además que los planes inicialmente dependían de la inversión privada y gubernamental en instalaciones con la nueva pandemia, lo que obligó a las partes interesadas a dirigir sus fondos hacia otras áreas, como la atención médica, o incluso a resistirse a transferir los fondos por temor a problemas económicos y recesión. El coronavirus es criticado por aumentar la importancia de la confiabilidad operativa como resultado del costo de la interrupción con las necesidades operativas derivadas de los cambios en los patrones de oferta y demanda, así como las medidas de emergencia implementadas por los gobiernos para hacer frente a la pandemia (International Finance Corporation, 2020). El autor opina que las personas que viven en áreas rurales han sido las más afectadas debido al hecho de que el gobierno ha reducido la provisión de agua en las áreas.

La reducción de escala ha estado orientada a minimizar el costo en que incurre el gobierno y las entidades privadas en el bombeo de agua. Se pueden tomar como ejemplo las fábricas que han cerrado sus instalaciones para ejercer el distanciamiento social, lo que reduce la cantidad de fondos pagados al gobierno para dirigir el agua a las instalaciones (International Finance Corporation, 2020). Perder a sus principales clientes significa que los ingresos recaudados por el gobierno se verán muy afectados debido al hecho de que los ciudadanos pagan menos. La International Finance Corporation (2020) indica que la demanda de agua industrial ha caído al menos un 27 % debido a la COVID-19, y se proyecta una mayor pérdida de ingresos en toda la cadena de suministro, incluidos consultores, proveedores de productos químicos, contratistas, empresas de tecnología y operadores (International Finance Corporation, 2020).

Para empeorar las cosas, las empresas de servicios públicos de aguas residuales de todo el mundo esperan ver reducciones en la recaudación de ingresos del 15 % con mercados bien gobernados, que compensan las pérdidas mediante el uso de ajustes de tarifas, transferencias gubernamentales y montos diferidos (International Finance Corporation, 2020). Sadoff y Smith (2020) argumentan que es muy probable que las medidas afecten los niveles de gobernanza de las empresas de servicios públicos, con la usurpación de la cultura de pago de los usuarios, sobre todo si la pandemia se prolonga durante periodos extendidos.

Otra estimación proporcionada por la International Finance Corporation (2020) es que los gastos de capital del gobierno y las entidades públicas disminuirán en el corto plazo, y los municipios priorizarán la respuesta de emergencia y los gastos operativos. Habrá un ajuste a la baja del 7 % en los gastos de capital del sector del agua (International Finance Corporation, 2020). Sin embargo, no está claro cuánto disminuirán los gastos de capital en agua y saneamiento y cuánto tardará la sociedad en volver a los niveles de inversión registrados antes de la crisis (International Finance Corporation, 2020).

Sadoff y Smith (2020) destacan que el coronavirus ha puesto de relieve los riesgos, las dificultades y las desigualdades para la salud mundial que se derivan del fracaso colectivo de la sociedad para defender el derecho humano al agua y al saneamiento. El artículo muestra que muchas comunidades en el mundo se ven privadas de sus protecciones más básicas debido a la falta de suministro de agua y saneamiento. Para comprender mejor el impacto administrativo y social del virus, los autores utilizan la ideología de la recuperación, en la que argumentan que la

sociedad solo volverá a donde estaba mediante una gestión eficaz del agua (Sadoff & Smith, 2020).

La ideología de la recuperación postula además que la gestión del agua es importante para reforzar la estabilidad de los sistemas alimentarios que han sido interrumpidos. Las áreas rurales han sido las más afectadas debido a que los confinamientos han impactado sus ciclos agrícolas a través de la depresión de la demanda y la interrupción del suministro de insumos (Sadoff & Smith, 2020).

Sadoff y Smith (2020) citan que la reanudación de la agricultura en las actividades rurales es bastante arriesgada, pues provocará una demanda de agua de riego en el caso de que los cultivos de la estación seca se expandan para contrarrestar los déficits en el suministro de alimentos. Esto entra en conflicto con las deducciones extraídas por la International Finance Corporation (2020), según las cuales el aumento de la demanda se verá afectado por la falta de suministro, porque las inversiones se han canalizado a otras áreas para gestionar los gastos operativos y mejorar los esfuerzos de respuesta de emergencia. Las recomendaciones elaboradas por Sadoff y Smith (2020) destacan que una prioridad crítica es prepararse para las extracciones no planificadas en el riego y los gobiernos deben asegurarse de que no socaven las necesidades básicas de agua doméstica.

Sadoff y Smith (2020) también citan que el riesgo de desastres ocurridos por fenómenos naturales, como inundaciones, clima extremo y sequía, que ocurren durante la pandemia de COVID-19 es otro problema importante, ya que amenaza la seguridad del agua y los esfuerzos de recuperación a largo plazo de las personas en las zonas rurales de

Paraguay. Los autores citan que las personas desplazadas por la prevalencia de la pandemia se han visto obligadas a trasladarse a zonas donde están densamente pobladas, aumentando así la demanda de agua que pueda satisfacer sus necesidades básicas de higiene y saneamiento. Esto, a su vez, ha incrementado el riesgo de crisis de agua, y lo ha colocado por encima de las crisis infecciosas o alimentarias (Sadoff & Smith, 2020).

Abastecimiento de agua rural en América Latina

Los gobiernos latinoamericanos han explotado medidas que se pueden resumir en las siguientes categorías principales (Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, 2021).

Garantizar la calidad, acceso y continuidad del agua

La lucha contra el coronavirus garantiza el acceso a la fuente de agua, la continuidad de los servicios y garantizar que el agua a la que acceden las personas sea de buena calidad (Serrano & Gutierrez-Torres, 2020). Los gobiernos de América Latina están interesados en reutilizar el agua destinada al riego. Llevar agua a las áreas rurales desatendidas en un corto periodo de tiempo es extremadamente difícil. La privación prolongada de derechos significa que hay vastas áreas que no solo son inaccesibles, sino que también carecen del tipo de sistemas necesarios para facilitar el suministro rápido de volúmenes adecuados de agua. Aquí

es donde se aplican enfoques como el suministro de agua embotellada y el transporte de agua a las zonas rurales de América Latina. En pocas palabras, este paso implica transportar agua desde áreas que tienen excedentes a aquellas que experimentan escasez de agua (UNICEF & Somalia WASH Cluster, 2019; Sikder, Mirindi, String, & Lantagne, 2020a).

Smets (2009) señala que “el agua debe estar disponible para todos a un precio asequible”. Ahora más que nunca esta afirmación es cierta dada la centralidad del agua para detener la propagación del coronavirus. La plena realización de los derechos de agua significa garantizar que el recurso sea asequible y accesible para todos (Smets, 2009). La equidad requiere que los grupos vulnerables no sean cargados indebidamente con los gastos de agua frente a los hogares más ricos (Smets, 2009). La esencia de los subsidios al agua y la suspensión de restricciones radica en asegurar que no existan cargas u obstáculos que dificulten el acceso inmediato a agua de calidad y suficiente.

Apoyo directo para cubrir las tarifas de los servicios de agua

Los gobiernos latinoamericanos también han estado dispuestos a ofrecer apoyo directo. Para facilitar el acceso a agua de calidad es fundamental reducir los obstáculos, como el precio y la necesidad de pagar las facturas. Las restricciones ocasionadas por el coronavirus presentan barreras económicas insuperables, pues las comunidades no pueden participar en actividades económicas significativas. La pandemia ha paralizado industrias enteras y amenaza con hundir a la economía mundial en una

crisis paralizante. Los vientos económicos en contra observados en el escenario global tienen un impacto directo en los medios de vida de la población rural en América Latina. La pérdida de empleos y la escasez de ingresos perjudican la capacidad de las personas para cumplir con sus obligaciones financieras, como pagar las facturas del agua. Esta situación exige medidas que puedan blindar a los hogares. Los pasos adecuados van desde la reducción de los puntos de precio hasta el levantamiento de cualquier suspensión de los servicios de agua debido a la imposibilidad de pagar las facturas. Además de suspender las desconexiones a quienes han dejado de pagar, algunas administraciones han tomado medidas para levantar las facturas de agua por completo durante ciertos periodos, cubrir hasta el 50 % de las facturas de los usuarios calificados, renunciar a los peajes atrasados, suspender los ajustes de tarifas y reconexión general del servicio para los morosos. Estos pasos buscan garantizar que aquellos que pueden acceder al agua corriente no experimenten ninguna interrupción hasta que las cosas vuelvan a la normalidad.

Apoyo dado a las empresas de servicios públicos

También ha habido medidas notables para apoyar a las empresas de agua, incluidas las privadas. Los pasos identificables emprendidos en este sentido incluyen la suspensión de los impuestos que gravan los productos de potabilización para facilitar el tratamiento del agua, la donación de hipoclorito de sodio y la facilitación de la adquisición de cloro para fomentar los estándares de agua segura. La literatura académica sugiere que ejecutar programas de cloración que cubran tanto a los proveedores

como a los hogares durante las emergencias puede ser útil durante las emergencias (Wilner *et al.*, 2017; Rajasingham *et al.*, 2019; Sikder *et al.*, 2020b). El estado es a menudo el actor dominante en los servicios de agua y la gestión de los recursos. Aun así, hay razones sólidas para apartarse del enfoque únicamente en las estrategias impulsadas por el gobierno. Las empresas de servicios públicos estatales se han visto implicadas en la ineficiencia, falta de calidad y cobertura deficiente del servicio de agua (Rogers, 2002). También están gravados por serias limitaciones financieras, en especial porque la crisis de salud no tiene precedentes. Hay una gran promesa en la expansión de las políticas de liberalización del sector de servicios públicos que conducirán al crecimiento de la participación del sector privado (Rogers, 2002). Medidas como las donaciones, el levantamiento de impuestos y la facilitación del acceso a los insumos refuerzan la capacidad de prestación de los servicios de agua. Este tipo de apoyo fortalece a los actores privados que intervienen con el financiamiento y las capacidades que faltan en los gobiernos, y expanden la infraestructura existente para penetrar en las áreas rurales desatendidas. Una preocupación elemental con respecto a la privatización es que importan pérdidas de bienestar que tendrán un impacto adverso en los grupos más vulnerables (Rogers, 2002). Se debe tener cuidado para garantizar que la privatización no produzca realmente la misma privación de derechos que supuestamente resuelve. La colaboración puede ser útil para sellar las insuficiencias que plagan la gestión del agua.

Abastecimiento de agua rural en Paraguay

Se considera que el suministro de agua es vital en las zonas rurales, ya que ayuda a establecer un entorno que no solo es limpio sino también sanitario (Kebede & Gobena, 2004; World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2004). El gobierno de Paraguay ha visto durante años el acceso al agua en las zonas rurales como una meta de desarrollo del milenio con el objetivo de lograr una cobertura del 65 % para 2015 (Inter-American Development Bank, 2016).

Hasta el momento, no hace falta decir que el gobierno ha superado la meta con una cobertura en áreas rurales establecida en 69.3 %, según el Inter-American Development Bank (2016). Álvarez y Corrales (2014) citan que Paraguay ha construido infraestructura en las últimas dos décadas que ha impulsado el acceso al agua con al menos el 88 % de las personas con suministro continuo. Paraguay lidera el mundo con 53 puntos porcentuales, lo cual significa que ha logrado que el gobierno y las entidades privadas colaboren por el bien de la gente (Alvarez & Corrales, 2014; Howell, 2019; Mejia, 2000).

Alvarez y Corrales (2014) opinan que el sector del agua en Paraguay se caracteriza por un número selecto de características. La primera es que la nación es una de las muchas que tienen más recursos hídricos disponibles, aunque la distribución es desigual (Alvarez & Corrales, 2014; Aquastat, 2020). La segunda característica es que el suministro y acceso al agua en las zonas rurales está descentralizado y predominan los operadores comunitarios. Además, la clasificación de los operadores de

suministro resulta ser un problema en términos de supervisión y regulación (Pearce-Oroz, 2011).

La oportunidad principal que cambió los niveles de suministro de agua de las comunidades se remonta a la separación del sector público formal de agua y saneamiento antes del año 2000. Loach *et al.* (2000) opinan que el gobierno dividió el sector en dos grupos, que incluyen:

- Comunidades rurales con más de 4 000 personas.
- Asentamientos rurales con menos de 4 000 personas.

Ahora bien, el primer grupo fue atendido y provisto de acceso al agua por la Corporación de Obras Sanitarias (CORPOSANA), que es estatal, mientras que el segundo grupo es administrado por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) (Loach *et al.*, 2000). La CORPOSANA tiene la tarea de mantener cerca de 300 000 conexiones, mientras que su contraparte administra solo 120 000 conexiones mediante el uso de comités de agua (Loach *et al.*, 2000; Drees-Gros *et al.*, 2005). Loach *et al.* (2000) citan que ambas instituciones tienen características gerenciales, legales, organizacionales e institucionales divergentes. Los mandatos de SENASA se centran en gran medida en la participación de la comunidad y la recuperación de costos es una prioridad en su agenda. El SENASA atiende en gran medida a la mayoría de las comunidades rurales que son pequeñas y depende exclusivamente de la generación de agua de fuentes subterráneas que tienen costos unitarios bajos (Loach *et al.*, 2000).

Además, SENASA es conocida por su capacidad para establecer Juntas o comités locales de saneamiento en las áreas rurales para mejorar

el acceso y monitorear el uso. Las Juntas cuentan con activos administrados por el Ministerio de Salud que ayudan en el establecimiento de proyectos de uso de agua (Loach *et al.*, 2000). Las Juntas trabajan en conjunto con el ministerio para guiar a SENASA sobre cómo pueden completar el diseño del sistema y la estructura de costos (Loach *et al.*, 2000; Houben *et al.*, 2015). De los costos de inversión incurridos, Loach *et al.* (2000) señalan que el SENASA está obligado a donar entre el 40 y el 60 %. Los costos de inversión a menudo se financian con préstamos multilaterales al gobierno central y las Juntas toman prestado entre el 15 y 30 % en condiciones favorables de la agencia reguladora.

El entorno efectivo creado por SENASA ha permitido el fortalecimiento de entidades independientes y de pequeña escala que proveen agua a las personas que viven en las zonas rurales. Loach *et al.* (2000) explican que la mayoría de las comunidades de la Región Oriental obtienen el agua de adquirentes y pozos poco profundos. En el caso de cualquier problema de agua, las comunidades dependen de las entidades de pequeña escala para bombear agua utilizando electricidad barata suministrada por el proyecto hidroeléctrico de Itaipu. Loach *et al.* (2000) opinan que existen entre 350 y 600 pequeñas entidades independientes en la periferia de Asunción y Ciudad del Este, cuyos servicios atienden las necesidades y demandas de 600 000 personas utilizando solo 115 000 conexiones.

Las entidades independientes de pequeña escala se conocen como aguateros y tienen poca base legal debido al hecho de que la mayoría de sus conexiones no están reguladas y son informales. Loach *et al.* (2000) destacan que las entidades se desarrollan con el objetivo de atender a un tercio de la población, por lo que el gobierno no las ve como una amenaza.

La lógica principal detrás de esta línea de pensamiento se remonta al final del gobierno de 35 años de Alfredo Stroessner, con Paraguay cambiando de una nación dictatorial a una más democrática (Weisskoff, 1992). El fin de la regla trajo consigo un nuevo esquema, con el entorno empresarial ganando espacio, así como el crecimiento de la confianza de los inversores (Houben, 2019).

El gobierno eliminó las restricciones impuestas al sector privado con empresarios que buscan oportunidades que sean independientes. Como ya se comentó, Paraguay tiene una gran cantidad de recursos hídricos y las empresas independientes utilizan esta observación para establecer sus nuevas empresas. Loach *et al.* (2000) citan que los inversores nacionales e internacionales no tardaron mucho en desarrollar sistemas de suministro de agua a pequeña escala que se basaban en una pequeña red de distribución que dependía de un pequeño pozo. El cambio fue elogiado como dinámico, pues provocó un cambio del uso de carros y camiones de agua hacia la instalación de tuberías servidas por pozos de 200 metros de profundidad (Fragano, 2000). Además, se comprobó que los pozos estaban aislados de la contaminación con la adición de medidores de agua para racionalizar las tasas de consumo (Loach *et al.*, 2000; Water and Sanitation Program, 2010). Loach *et al.* (2000) citan que el régimen de costos comenzó a ser unitario con nuevas conexiones realizadas a precios asequibles.

Los clientes pasaron de depender del agua suministrada por el gobierno a pozos familiares en sus comunidades. Hubo un aumento en la cantidad de sistemas de agua independientes a pequeña escala con aguateros sirviendo a Paraguay durante generaciones. El Water and Sanitation Program (2010) destaca que los aguateros desviaron la

atención del mercado canalizando servicios de alta calidad hacia las zonas rurales, mientras que entidades como CORPOSANA se quedaron con el dominio de las zonas urbanas (Soldi *et al.*, 2019).

La CORPOSANA se dice bastante reservada y no involucra a las comunidades rurales en la identificación, ampliación, funcionamiento y manejo de los sistemas de abastecimiento de agua. Las principales fuentes de agua de la organización provienen de los ríos Paraguay y Paraná para abastecer a Ciudad del Este y Asunción, donde vive la mayoría de la gente (Loach *et al.*, 2000).

Cálculos proporcionados por Loach *et al.* (2000) muestran que el costo inicial de establecer una nueva conexión cuando se formó la entidad se establece de \$1800 a \$2800. Esto, a su vez, ha provocado enfrentamientos con los usuarios que prefieren establecer conexiones ilegales. Loach *et al.* (2000) argumentan que los indicadores operativos de CORPOSANA muestran que la empresa tiene una recuperación de costos débil, con niveles de administración deficientes. Además, presenta altos índices de pérdida comercial y física de agua en un 40 %, en comparación con SENASA. Las altas pérdidas han causado inestabilidad financiera en la empresa de servicios públicos con su fuerte dependencia de las inyecciones de fondos de los préstamos del gobierno central, lo que socava su objetivo de servir a las comunidades rurales (Loach *et al.*, 2000).

En el momento en que el gobierno se dio cuenta del fracaso de CORPOSANA comenzó a establecer políticas que favorecían los modelos de operadores privados. Sin embargo, las políticas se implementarían bajo la atenta mirada del gobierno (Loach *et al.*, 2000). Las Juntas

trabajarían con el gobierno para monitorear el cumplimiento, lo que reduciría aún más el costo incurrido por el gobierno central al establecer un organismo regulador. Troyano (1999) explica que el aguatero ofreció un mejor precio en comparación con otros. El SENASA subsidia al menos el 100 % de los costos de construcción en que incurren las cooperativas, lo que asegura el crecimiento de las opciones (Troyano, 1999; Thelma *et al.*, 2006).

El éxito del SENASA en el Paraguay rural es explorado por Inter-American Development Bank (2016), y denota que la nación ha logrado avances significativos en la expansión de los bajos niveles de acceso al agua en las zonas rurales. De 1990 a 2015, la entidad ha acentuado el abastecimiento de agua a las zonas en un 83 % (Inter-American Development Bank, 2016). Mientras que en el área rural no había cobertura de agua en 1990, para 2015 el número aumentó de 30 a 68 %. Un periodo de fuerte inversión entre 2008 y 2014 vio mejoras significativas en la cobertura rural, llegando a más de un millón de paraguayos (Inter-American Development Bank, 2016).

Inter-American Development Bank (2016) muestra además que una buena parte de las inversiones es supervisada por SENASA con al menos el 67 % de los proyectos llegando a buen término (Inter-American Development Bank, 2016). Al menos el 90 % de las inversiones del SENA han sido financiadas por:

- Fondo de Cooperación Española.
- Fondo de convergencia estructural MERCOSUR.
- Banco Mundial.
- Banco Interamericano de Desarrollo.

Desde el primer proyecto aprobado en 2001, el Banco Interamericano de Desarrollo ha apoyado más de 600 sistemas de agua rural que han beneficiado a cerca de 30 000 personas; la mayoría de los sistemas se encuentran en constante revisión y en funcionamiento (Inter-American Development Bank, 2016). Al momento de la encuesta del Inter-American Development Bank (2016), solo cuatro de los sistemas instalados por SENASA y el Banco Interamericano de Desarrollo no estaban funcionando de manera efectiva. Además, los proyectos del Banco Interamericano de Desarrollo son elogiados por tener agua de alta calidad por parte de las juntas de saneamiento y los usuarios independientes.

Inter-American Development Bank (2016) explica que el alto índice de desempeño y percepción de calidad se vincula de forma intermitente con el hecho de que los sistemas son examinados físicamente por representantes de la entidad. Se dice que el tanque y los sistemas de distribución están en perfectas condiciones. Asimismo, se considera que los niveles de desempeño operativo son consistentemente altos desde que se instalaron los sistemas, fijándose su índice de desempeño en un promedio de 0.9, en una escala que tiene un puntaje mínimo de 0 y un núcleo máximo de 1 (Inter-American Development Bank, 2016). Sin embargo, existen problemas relacionados con la contaminación, donde se ha encontrado que el 12 % de las fuentes de agua tienen problemas que pueden causar enfermedades (Inter-American Development Bank, 2016).

Junto con el progreso viene el desafío de garantizar que los sistemas de agua existentes funcionen bien. A pesar de que la información sobre

el desempeño de los sistemas de agua en Paraguay es difícil de localizar, las disposiciones sumativas presentadas por los críticos del gobierno muestran que un 40 % de los sistemas de suministro de agua en las zonas rurales de Paraguay no son funcionales (Inter-American Development Bank, 2016). La baja tasa de servicio ha generado investigaciones cuantitativas que explican la sostenibilidad para poder formular esquemas más efectivos. De hecho, las preocupaciones por la sostenibilidad han provocado un cambio en el paradigma de intervención de uno centrado en la infraestructura a uno orientado a la prestación de servicios (Inter-American Development Bank, 2016).

Los estudiosos indican que la población rural está creciendo, siendo bastante difícil mantener la meta del 65 % de cobertura, ya que requiere inversión del gobierno y de entidades privadas (Inter-American Development Bank, 2016). Las estimaciones derivadas del UNDP (2009) destacaron que se necesitaban al menos 81 millones de dólares estadounidenses para restablecer los nuevos sistemas en ese momento. Además, se requirieron \$330 millones para asegurar que la tasa del 65 % continúe con compromisos financieros futuros en estudios y proyectos de agua fijados en \$97 millones (UNDP, 2009).

UNDP (2009) hace referencia específica a una política financiera de 2004, que señalaba que la aceptación es baja en las zonas rurales debido a que los usuarios tienen que pagar el 100 % del préstamo para instalar sistemas de agua en sus hogares. Los costos unitarios de un pozo con una bomba instalada se fijan en \$2525, con un suministro de agua per cápita de \$200 (UNDP, 2009). La mayoría de dichas tarifas están definidas por la política y de ninguna manera reflejan los costos reales del servicio (UNDP, 2009). Los usuarios rurales recurren así a la opción de utilizar los

servicios que brindan las Juntas, con las juntas comunitarias exigiéndoles solo el pago del mantenimiento y operación. UNDP (2009) cita que incluso esto es un problema, pues la mayoría de los ingresos no son eficientes para cubrir los costos de expansión y reemplazo, lo que socava la estatura operativa de los sistemas.

Water and Sanitation Program (2010) informa la creciente preocupación y el avance hacia la prestación de servicios al señalar que el cambio depende de una serie de factores, siendo el más importante el aumento de la demanda de servicios de calidad en las zonas rurales. Esto ha llevado al paradigma actual de suministro de agua rural que utiliza una financiación basada en proyectos, denominada fiesta o hambruna (Water and Sanitation Program, 2010). Este paradigma es criticado por el Water and Sanitation Program (2010) por tener problemas como financiación impredecible, exclusión de comunidades pobres, seguimiento mínimo después de la construcción y mayores gastos de capital (CAPEX) o gastos operativos (OPEX). Ha habido casos de profesionales que argumentan que la recuperación de los costos de inversión en los sistemas de suministro de agua se detiene por completo una vez que se ha realizado un pago por adelantado, lo que a su vez tensa la relación que mantienen con los gobiernos (Water and Sanitation Program, 2010). Esto minimiza la capacidad de las entidades para implementar sus planes según sea necesario, lo que provoca un colapso en la infraestructura y la detención del flujo de agua (Water and Sanitation Program, 2010).

Recomendaciones

Troyano (1999) presentó un trabajo de investigación que argumentaba que la mejor estrategia para mejorar el acceso al agua en tiempos de pandemias, como la del coronavirus, es privatizar las empresas públicas de agua y organizaciones como CORPOSANA. El autor cita que la lógica detrás de la privatización es que los gastos operativos y los gastos de capital pasarán de las entidades públicas a manos privadas (Troyano, 1999). Además, existe una alta probabilidad de que tanto la equidad social como la eficiencia económica mejoren más en el caso de que la privatización permita la creación de un mercado abierto en el que los proveedores ofrezcan tipos de servicios alternativos (Smits *et al.*, 2012; Lockwood *et al.*, 2003).

Troyano (1999) ofrece un número selecto de pautas, siendo la principal la privatización de las unidades de suministro comercial una a la vez. La privatización comenzará con los pequeños y medianos sistemas de servicio, con la promoción de los pequeños operadores locales para satisfacer la demanda de agua durante la pandemia. La segunda directriz es que la privatización tomará la forma de un contrato operativo similar al utilizado por las empresas de agua y aguateros (Carter *et al.*, 1999; Bosch *et al.*, 2001). Las entidades deben adoptar un enfoque de licitación competitiva con los documentos de licitación que se distribuyen a los operadores de pequeña escala disponibles. Debido a la economía por debajo de la media en lugar del coronavirus no se deben establecer requisitos o condiciones de entrada. Esto permitirá la competencia

efectiva de los operadores de pequeña escala, incluidos los de otras naciones.

La tercera directriz es que el gobierno debe establecer un marco consciente que promueva las experiencias de licitación pública (Troyano, 1999). El marco se modificará para garantizar que la información se difunda a través de canales nacionales e internacionales. Además, los grupos focales de operadores de pequeña escala deben incorporarse con métodos más económicos y efectivos para producir una respuesta rápida y efectiva al problema que se formula (Barde, 2017; Barde & Lehmann, 2014). Una vez finalizada la ronda de licitaciones, se implementará un recordatorio que asimilará las experiencias de las entidades. Se requiere que SENASA controle más a los operadores privados de pequeña escala utilizando las Juntas, que funcionarán como entidades separadas.

Water and Sanitation Program (2010) argumenta que la única forma de abordar el problema del suministro de agua rural durante el periodo de la pandemia de coronavirus es adoptar el Modelo FRUGAL, que representa una respuesta potencial a los patrones cambiantes de demanda y oferta. El modelo está concebido con el objetivo de mejorar la sostenibilidad y la cobertura a través de la mejora de la recuperación de costos. Además, aborda los problemas que ha experimentado el modelo de gestión comunitaria del SENASA durante la última década más o menos. Water and Sanitation Program (2010) denota que el modelo FRUGAL debe tener características selectas, siendo la primera que debe contener un área de liberación de servicios agregada, que permita estipular y preservar los suministros de agua (Bartram *et al.*, 2014; UN-Water, 2019a). La segunda característica es que la infraestructura

requerirá propiedad legal que será mantenida por las comunidades o el gobierno (Water and Sanitation Program, 2010).

La tercera característica es que un operador local en el área de servicio se encargará de la gestión de los fondos de inversión estatales. El operador local monitoreará cómo se utilizan los fondos para establecer nueva infraestructura o incluso rehabilitar la infraestructura preexistente en las zonas rurales de Paraguay (Biesinger, 1998; Blagbrough, 2001; Bardhan, 2006). El operador local, léase Junta, también se asegurará de que los usuarios paguen regularmente por los servicios. Sin embargo, la estructura de pago debe formularse con una referencia específica a los niveles de ingresos de los habitantes (FAO & WWC, 2018). Los fondos recaudados luego se utilizarán para desarrollar la estatura operativa de los sistemas de suministro de agua y garantizar una recuperación significativa de los costos a lo largo del tiempo. Water and Sanitation Program (2010) destaca que existe la necesidad de que los operadores locales reaccionen mejor a las necesidades y deseos de los clientes durante la pandemia. Tienen que intentar crear sinergias a lo largo del tiempo para trabajar juntos hacia la recuperación económica.

Cooper (2020) adopta un enfoque diferente para la administración del suministro de agua en las zonas rurales, siendo la principal recomendación la implementación de soluciones basadas en la naturaleza a medida que aumentan el almacenamiento y la disponibilidad de agua. Las soluciones basadas en la naturaleza deben utilizar o imitar procesos naturales que, a su vez, mejoran la gestión del agua (Cooper, 2020; UN-Water, 2019a); esto se logrará a través de la protección, manejo y restauración de procesos naturales en ecosistemas tanto naturales como modificados (Water and Sanitation Program, 2010; Browder *et al.*, 2019).

Los ejemplos pueden incluir la mejora de la recarga de aguas subterráneas, la restauración de los bosques paraguayos y la conservación de las cuencas hidrográficas (Jouravlev, 2004).

Cooper (2020) también destaca que las soluciones basadas en la naturaleza pueden ayudar con las compensaciones entre usuarios de agua divergentes. Por ejemplo, mejorar el almacenamiento de acuíferos, la recolección de agua de lluvia y la agricultura de conservación generarán méritos constructivos para el suministro de agua, reduciendo así el antagonismo entre las comunidades que causan conflictos por el agua. El autor profundiza en la gestión de las aguas subterráneas, en especial porque la mayoría de los pozos en Paraguay corren el riesgo de sufrir escasez de agua a corto plazo. El suelo en las áreas rurales puede mejorarse aún más para asegurar que almacenen agua durante la estación lluviosa, que será utilizada en la estación seca (Abrams *et al.*, 1998).

Una prioridad inicial identificada por Cooper (2020) es mejorar la base de información con respecto a la extensión y disponibilidad de agua subterránea (UNEP, 2016). Se establecerán redes de recopilación de datos que facilitarán la evaluación de los recursos de agua subterránea disponibles. Una evaluación precisa del agua subterránea informará la toma de decisiones y los planes sobre cómo recuperarse después de COVID-19 (World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2019). Existe la necesidad de implementar soluciones de infraestructura gris, ya que vincularán a Paraguay con soluciones de agua eficientes (Smith *et al.*, 2014).

La siguiente recomendación proporcionada por Cooper (2020) es que el gobierno mejore sus métricas de gobernanza del agua. La gobernanza debe fragmentarse con intervenciones como marcos regulatorios o políticas que permitan la adopción de infraestructura verde (Andrés *et al.*, 2013; Adank, 2013). En respuesta al coronavirus, las respuestas políticas deben abordar una solución que sea más inclusiva y holística. A través de la inclusión, UNDP (2009) cita que se involucrarán los principales actores, como el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones; Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP); SENASA; Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN); juntas de saneamiento, y aguaterías.

La crisis de salud pública en curso ha provocado que innumerables personas sufran graves pérdidas debido a las cuarentenas y otras restricciones, posiblemente en una escala de gran alcance. Es tentador darse por vencido frente a las crisis en curso. Aun así, la crisis en curso en realidad presenta oportunidades valiosas para el cambio y lecciones que pueden informar las políticas en el futuro. Es importante aprovechar esta oportunidad para acelerar el ritmo de cambios significativos que pueden aumentar el acceso a agua de calidad. Las soluciones urgentes son necesarias para salvar vidas. El enigma ahora es cómo resolver rápidamente los problemas de acceso al agua causados por factores sistémicos de larga data. Como muestra el análisis anterior, no existe una panacea única para los problemas complejos e interconectados que rodean el estrés y la escasez de agua en las zonas rurales. Las soluciones que América Latina y, en este caso, Paraguay, necesita implementar incluyen:

1. Agilizar los procesos burocráticos.
2. Mejora de la infraestructura de almacenamiento.
3. Promoción de la eficiencia en el uso del agua.
4. Encontrar nuevas fuentes de agua (incluida la recolección de agua de lluvia, desalinización y mejora de la reutilización).
5. Protección del medio ambiente.
6. Apoyar un tratamiento de agua óptimo.
7. Garantizar que los precios y las facturas no impidan el acceso al agua.
8. Aprovechar los pasos que aseguren la pronta disponibilidad de agua, como entrega y reutilización del agua.

En Paraguay se ha trabajado a lo largo de los años el apoyo del gobierno para brindar las condiciones necesarias para hacer posible el abastecimiento de agua rural a través de diversos mecanismos eficientes de colaboración público-privada. Asimismo, las organizaciones comunitarias han jugado un papel decisivo a nivel local. Sin embargo, se debe fortalecer el apoyo y trabajo conjunto entre los diferentes sectores involucrados en el abastecimiento de agua rural.

Conclusiones

En resumen, el furioso coronavirus ha causado más daño del que nunca se había previsto y su posterior propagación ha provocado cuellos de botella en todas las facetas de la sociedad. Este documento explora cómo el virus ha interrumpido el suministro de agua en una de las principales naciones alabadas por sus sistemas de suministro de agua. La revisión sistemática muestra que la demanda de agua ha afectado a las entidades proveedoras debido a los costos operativos y gastos de capital incurridos. Sin embargo, por el contrario, el crecimiento de las entidades independientes de pequeña escala se muestra vital para manejar las tasas de demanda y oferta.

Los 45 documentos explorados en la sección de discusión han presentado una visión novedosa de las pandemias y el suministro de agua. Además, han demostrado cómo las entidades públicas y privadas pueden trabajar juntas para mejorar la sostenibilidad. Pero el sector privado en particular necesita más apoyo del gobierno. Paraguay tiene recursos hídricos disponibles, aunque la distribución es desigual, y el abastecimiento y acceso al agua en las zonas rurales está descentralizado, y predominan los operadores comunitarios.

En general, las zonas rurales de América Latina corren el riesgo de recibir escasa atención y apoyo estatal a medida que la región se enfrenta a la pandemia. La pandemia de coronavirus introduce presiones únicas y subraya el nexo entre el acceso al agua y la salud.

Las recomendaciones formuladas llaman a la adopción del Modelo FRUGAL, que resolverá o manejará mejor los problemas que afectan los

marcos estructurales actuales. Asimismo, el esfuerzo colaborativo del gobierno y entidades privadas en la distribución de agua ayudará a mejorar la respuesta, recuperación y resiliencia de la comunidad paraguaya.

En el corto plazo, según Sadoff y Smith (2020), los gobiernos y las organizaciones internacionales deben trabajar para garantizar el acceso a un suministro de agua y saneamiento seguros y confiables. Esto incluye la provisión de emergencia para las comunidades desatendidas y la atención para proteger a las mujeres y niñas responsables de buscar agua de la exposición. Para abordar las posibles interrupciones del suministro, también se necesita una comprensión clara de dónde y cómo la infraestructura de agua municipal o rural está lidiando con los picos de demanda relacionados con la pandemia.

Los resultados derivados del estudio contribuirán al análisis cuantitativo de la sostenibilidad y el desempeño de los sistemas hídricos de Paraguay y América Latina. Además, la información proporcionada sentará las bases para futuras investigaciones sobre pandemias y cómo se puede mitigar su impacto de manera efectiva.

Referencias

Abrams, L., Palmer, I., & Hart, T. (1998). *Sustainability management guidelines for water supply in developing communities*. Recuperado de https://www.waterfund.go.ke/watersource/Downloads/003.%20Sustainability%20_Management_Guidelines.pdf

- Adank, M. (2013). *Small town water services: Trends, challenges and models*. Recuperado de https://www.ircwash.org/sites/default/files/small_towns_top27.pdf
- Alvarez, L., & Corrales, M. (2014). Factors impacting sustainability in rural drinking water: An integrated approach in Paraguay. In: *Sustainable water and sanitation services for all in a fast changing world: Proceedings of the 37th WEDC International Conference* (p. 6). Hanoi, Vietnam: Shaw, R. J., Anh, N. V., & Dang, T. H.
- Andrés, L. A., Schwartz, J., & Guasch, J. L. (2013). *Uncovering the drivers of utility performance: Lessons from Latin America and the Caribbean on the role of the private sector, regulation, and governance in the power, water, and telecommunication sectors*. Washington, DC, USA: World Bank.
- Aquastat. (2020). *Computation of long-term annual renewable water resources (RWR) by country (in km³/year, average) Paraguay*. Recuperado de http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/wrs/readPdf.html?f=P RY-WRS_eng.pdf
- Barde, J. A., & Lehmann, P. (2014). Distributional effects of water tariff reforms: An empirical study from Lima, Peru. *Water Resources and Economics*, 6, 30-57. DOI: 10.1016/j.wre.2014.05.003
- Barde, J. A. (2017). What Determines access to piped water in rural areas? Evidence from small-scale supply systems in rural Brazil. *World Development*, 95, 88-110. DOI: 10.1016/j.worlddev.2017.02.012

- Bardhan, P., & Mookherjee, D. (2006). Decentralisation and accountability in infrastructure delivery in developing countries. *The Economic Journal*, 116(508), 101-127. DOI: 10.1111/j.1468-0297.2006.01049.x
- Bartram, J., Brocklehurst, C., Fisher, M., Luyendijk, R., Hossain, R., Wardlaw, T., & Gordon, B. (2014). Global Monitoring of water supply and sanitation: History, methods and future challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(8), 8137-8165. DOI: 10.3390/ijerph110808137
- Bell, B., Conant, J., Olivera, M., Pinkstaff, C., & Terhorst, P. (2009). *Changing the flow. Water movements in Latin America*. Recuperado de https://www.municipalservicesproject.org/sites/municipalservicesproject.org/files/Changing_The_Flow_Water_Movements_in_Latin_America_2009.pdf
- Bertoméu-Sánchez, S., & Serebrisky, T. S. (2019). *Water and sanitation in Latin America and the Caribbean: An update on the state of the sector* (EUI Working Paper RSCAS 2018/10). Recuperado de https://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/52205/RSCAS_2018_10.pdf?sequence=1&isAllowed=y0
- Bertoméu-Sánchez, S., Camós, D., & Estache, A. (2017). *Do private water utility operators care about regulatory agencies in developing countries?* (EUI Working Paper RSCAS 2018/10). Recuperado de https://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/52205/RSCAS_2018_10.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Biesinger, B. (1998). *Paraguay. Sector agua potable y saneamiento*. Asunción, Paraguay: Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social.
- Blagbrough, V. (ed.) (2001). *Looking back: The long-term impacts of water and sanitation projects*. London, England: WaterAid.
- Bosch, C., Hommann, K., Rubio, G., Sadoff, C., & Travers, L. (2001). *Water, sanitation and poverty*. Recuperado de <http://cidbimena.desastres.hn/filemgmt/files/Aguaypobreza.pdf>
- Browder, G., Ozment, S., Rehberger-Bescos, I., Todd, G., & Glenn-Marie, L. (2019). *Integrating green and gray: Creating next generation infrastructure*. Washington, DC, USA: World Bank and World Resources Institute.
- Carter, C., Tyrrel, S. F., & Howsam, P. (1999). Impact and sustainability of community water supply and sanitation programmes in developing countries. *Journal of the Chartered Institution of Water and Environment*, 13(4), 292-296. DOI: 10.1111/j.1747-6593.1999.tb01050.x
- Cooper, R. (2020). *Water security beyond Covid-19*. Brighton, UK: Institute of Development Studies.
- Doshi, P. (2011). The elusive definition of pandemic influenza. *Bulletin of the World Health Organization*, 89(7), 469-544. DOI: 10.2471/BLT.11.086173

- De-Albuquerque, C., & Coates, S. (2020). *Opinion: COVID-19 a collective failure, an unprecedented opportunity*. Recuperado de <https://www.devex.com/news/sponsored/opinion-covid-19-a-collective-failure-an-unprecedented-opportunity-96811>
- Drees-Gros, F., Schwartz, J., Sotomayor, M. A., & Bakalian, A. (2005). *Output-based aid in water lessons in implementation from a pilot in Paraguay*. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11043/343030rev0PY0water0OBApproaches07.pdf?sequence=1>
- Estache, A., Gomez-Lobo, A., & Leipziger, D. (2001). Utilities privatization and the poor: Lessons and evidence from Latin America. *World Development*, 29(7), 1179-1198. DOI: 10.1016/S0305-750X(01)00034-1
- FAO & WWC, Food and Agriculture Organization & World Water Council. (2018). *Water accounting for water governance and sustainable development*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization.
- Fragano, F. (2000). *Management models for small towns: Community water board in Itagua, Paraguay*. Recuperado de http://www.ehproject.org/PDF/Strategic_Papers/LACDEC/Paraguay.pdf
- Houben, G. J., Eisenkölbl, A., Dose, E. J., & Vera, S. (2015). The impact of high intensity no-till agriculture on groundwater quality in the subtropical Capiibary catchment, SE Paraguay. *Environmental Earth Science*, 74, 479-491. DOI: 10.1007/s12665-015-4055-x

- Houben, G. J. (2019). Teaching about groundwater in primary schools: Experience from Paraguay. *Hydrogeology Journal*, 27, 513-518. DOI: 10.1007/s10040-018-1876-1
- Howell, S. K. (2019). *Adapting in rural Paraguay: Drought, authoritarianism, and social-ecological poverty traps* (master's thesis). San Diego State University, California, United States of America.
- Inter-American Development Bank. (2009). *Paraguay: Drinking water supply and sanitation in small communities program*. Washington, DC, USA: Inter-American Development Bank.
- Inter-American Development Bank. (2016). *Study on the performance and sustainability of water and sanitation initiatives in rural areas*. Drinking Water Supply and Sanitation in Small Communities (PR 0118). Washington, DC, USA: Inter-American Development Bank.
- International Finance Corporation. (2020). *The impact of COVID-19 on the water and sanitation sector*. Washington, DC, USA: International Finance Corporation.
- Jouravlev, A. (2004). *Drinking water supply and sanitation services on the threshold of the XXI century*. Santiago, Chile: United Nations.
- Kebede, Z., & Gobena, T. (2004). *Water supply I*. Alemaya, Ethiopia: Alemaya University.

- Kumar, P., Steefel, C. I., Van Breukelen, B. M., Evers, M., Ganguly, A. R., & Franssen, H.-J. H. (2020). *Assessment of the impact of Covid-19 pandemic on water, environment and related ecological and human systems*. Recuperado de <https://www.frontiersin.org/research-topics/13978/assessment-of-the-impact-of-covid-19-pandemic-on-water-environment-and-related-ecological-and-human>
- Lee, V. J., Aguilera, X., Heymann, D. L., Wilder-Smith, A. Bausch, D. G., Briand, S., Brusckke, C., Carmo, E. H., Cleghorn, S., Dandona, L., Donnelly, C., Fall, I. S., Halton, J., Hatchett, R., Hong, F., Horby, P., Ihekweazu, C., Jacobs, M., Khan, K...., & Yeo, W. Q. (2020). Preparedness for emerging epidemic threats: A Lancet Infectious Diseases Commission. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(1), 17-19. DOI: 10.1016/S1473-3099(19)30674-7.
- Loach, P. W., Melgarejo, S., & Lombardo, M. (2000). The small-scale water provider in Paraguay: Bringing private sector efficiency to water resource use and the provision of drinking water to the poor. *Natural Resources Forum*, 24(4), 263-271. DOI: 10.1111/j.1477-8947.2000.tb00951.x
- Lockwood, H., Bakalian, A., & Wakeman, W. (2003). *Assessing sustainability in rural water supply: The role of follow-up support to communities. Literature review and desk review of rural water supply and sanitation project documents*. Washington, D.C., United States of America: World Bank.

- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160-1177. DOI: 10.1016/j.joi.2018.09.002
- Mejia, A. (2000). *Water scarcity in Latin America and the Caribbean*. Recuperado de <https://ucanr.edu/sites/rosenbergforum/files/313058.pdf>
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. (2012). *Water governance in Latin America and the Caribbean: A multi-level approach*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pearce-Oroz, G. (2011). *Rural water supply and sanitation challenges in Latin America for the next decade*. Recuperado de <http://documents1.worldbank.org/curated/en/977701468148518828/pdf/660230WSP00PUB0nitiation0Next0Decade.pdf>
- Prado, L. A. (2015). *Rural water sustainability in Latin America and the Caribbean*. (doctoral thesis). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.
- Rajasingham, A., Hardy, C., Kamwaga, S., Sebunya, K., Massa, K., Mulungu, J., Martinsen, A., Nyasani, E., Hlland, E., Russell, S., Blanton, C., Nygren, B., Eidex, R., & Handzel, T. (2019). Evaluation of an Emergency bulk chlorination project targeting drinking water vendors in cholera-affected wards of Dar es-Salaam and Morogoro, Tanzania. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(6), 1335-1341. DOI: 10.4269/ajtmh.18-0734

- Redding, D. W., Moses, L. M., Cunningham, A. A., Wood, J., & Jones, K. E. (2016). Environmental-mechanistic modelling of the impact of global change on human zoonotic disease emergence: A case study of Lassa fever. *Methods in Ecology and Evolution*, 7, 646-655. DOI: 10.1111/2041-210X.12549
- Rogers, P. (2002). *Water governance in Latin America and the Caribbean*. Recuperado de <https://www.ircwash.org/sites/default/files/202.2-02WA-17802.pdf>
- Sadoff, C., & Smith, M. (2020). *Water in the COVID-19 crisis: Response, recovery, and resilience*. Recuperado de <https://reliefweb.int/report/world/water-covid-19-crisis-response-recovery-and-resilience>
- Serrano, A., & Gutierrez-Torres, D. (April 8, 2020). *Latin America moving fast to ensure water services during COVID-19*. *World Bank Blogs*. Recuperado de <https://blogs.worldbank.org/water/latin-america-moving-fast-ensure-water-services-during-covid-19>
- Sikder, M., Mirindi, P., String, G., & Lantagne, D. (2020a). Delivering drinking water by truck in humanitarian contexts: Results from mixed-methods evaluations in the Democratic Republic of the Congo and Bangladesh. *Environmental Science & Technology*, 54(8), 5041-5050. DOI: 10.1021/acs.est.9b07375

- Sikder, M., String, G., Kamal, Y., Farrington, M., Sadiqur-Rahman, A. S., & Lantagne, D. (2020b). Effectiveness of water chlorination programs along the emergency-transition-post-emergency continuum: Evaluations of bucket, in-line, and piped water chlorination programs in Cox's bazar. *Water Research*, 178, 115854. DOI: 10.1016/j.watres.2020.115854
- Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, J. A. (2021). *La administración pública del agua en América Latina y el Caribe en tiempos de pandemia por Covid-19*. DOI: 10.17993/EcoOrgyCso.2021.64
- Smets, H. (2009). Access to drinking water at an affordable price in developing countries. In: El Moujabber, M., Mandi, L., Trisorio-Liuzzi, G., Martín, I., Rabi, A., & Rodríguez, R. (eds.). *Technological perspectives for rational use of water resources in the Mediterranean region* (pp. 57-68). Paris, France: International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies (CIHEAM).
- Smith, K. F., Goldberg, M., Rosenthal, S., Carlson, L., Chen, J., Chen, C., & Ramachandran, S. (2014). Global rise in human infectious disease outbreaks. *Journal of the Royal Society Interface*, 11, 20140950. DOI: 10.1098/rsif.2014.0950
- Smits, S., Tamayo, S. P., Ibarra, V., Rojas, J., Benavidez, A., & Bey, V. (2012). *Gobernanza y sostenibilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento rurales en Colombia*. Washington, DC, USA: Interamerican Development Bank.

- Soldi, A., Aparicio-Meza, M. J., Guareschi, M., Donati, M., & Insfrán-Ortiz, A. (2019). Sustainability assessment of agricultural systems in Paraguay: A comparative study using FAO's SAFA framework. *Sustainability*, 11(13), 3745. DOI: 10.3390/su11133745
- Thelma, T., Requeno, S., & Kariuki, M. (2006). *Engaging local private operators in water supply and sanitation services, initial lessons from emerging experience in Cambodia, Colombia, Paraguay, the Philippines, and Uganda*. Recuperado de <https://www.ircwash.org/sites/default/files/Triche-2006-Engaging.pdf>
- Troyano, F. (1999). *Los pequeños operadores en el sector de agua potable y saneamiento en Paraguay*. Washington, DC, USA: World Bank Group.
- UNDP, United Nations Development Programme. (2009). *Country sector assessments: Volume 1. UNDP GoAL WaSH Programme Governance, Advocacy and Leadership for Water, Sanitation and Hygiene. Paraguay*. Recuperado de https://www.undp.org/content/dam/aplaws/publication/en/publications/environment-energy/www-ee-library/water-governance/undp-goal-wash-programme-country-sector-assessments/goal-wash-paraguay-country-sector-assessment-english/UNDP_GOAL%20WASH_Complete%20Brochure_Paraguay.pdf

UNEP, United Nations Environment Programme. (2016). *UNEP frontiers 2016 report: Emerging issues of environmental concern*. Recuperado de https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7664/Frontiers_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UNECLAC, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (2020). *Measuring the impact of COVID-19 with a view to reactivation*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45477/6/S2000285_en.pdf

UNICEF & Somalia WASH Cluster. (2019). *Somalia WASH cluster guidelines: Emergency water trucking (EWT)*. Recuperado de https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/emergency_watertrucking.pdf

UN-Water. (2019a). *Climate change and water: UN-Water Policy Brief*. Recuperado de https://www.unwater.org/app/uploads/2019/10/UN_Water_Policy_Brief_ClimateChange_Water.pdf

UN-Water, United Nations Water. (2019b). *National systems to support drinking-water, sanitation and hygiene: Global status report 2019*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Water and Sanitation Program. (2010). *Private operator models for community water supply*. Recuperado de https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/Private_OperatorModelsforCommunity_WaterSupply.pdf

- Weisskoff, R. (1992). The Paraguayan agro-export model of development. *World Development*, 20(10), 1531-1540. DOI: 10.1016/0305-750X(92)90072-4
- Wells, G., Shea, B., O'Connell, D., Peterson, J., Welch, V., Losos, M., & Tugwell, P. (2019). *The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in metaanalyses*. Recuperado de http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
- Wilner, L., Wells, E., Ritter, M., Casimir, J. M., Chui, K., & Lantagne, D. (2017). Sustained use in a relief-to-recovery household water chlorination program in Haiti: Comparing external evaluation findings with internal supervisor and community health worker monitoring data. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 7(1), 56-66. DOI: 10.2166/washdev.2017.035
- Wisner, B., & Adams, J. (2002). *Environmental health in emergencies and disasters: A practical guide*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- World Bank. (2002). *Social funds: Assessing effectiveness*. Recuperado de <http://documents1.worldbank.org/curated/en/456231467989537699/pdf/multi0page.pdf>
- World Bank. (2013). *Maintaining the sustainability of rural water systems*. Washington, DC, USA: World Bank.

WHO, World Health Organization. (2010). *What is a pandemic?*
Recuperado de
https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/pandemic/en/

World Health Organization and United Nations Children's Fund. (2004). *Meeting the MDG drinking water and sanitation target: A mid-term assessment of progress*. Geneva, Switzerland: World Health Organization and United Nations Children's Fund.

World Health Organization and United Nations Children's Fund. (2019). *WASH in health care facilities: Global baseline report 2019*. Recuperado de
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311620/9789241515504-eng.pdf?ua=1>

Yeung, A. W. K. (2019). Comparison between Scopus, Web of Science, PubMed, and publishers for. *Current Science*, 116(11), 1909-1914. DOI: 10.18520/cs/v116/i11/1905-1909