

NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-2908

# Camino posibles para el escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe

Conceptos, ejemplos,  
factores clave y aportes  
para su impulso

Xoán Fernández  
Alejandro Minatta  
Marcello Basani

Banco Interamericano de Desarrollo  
División de Agua y Saneamiento

Marzo 2024



# Caminos posibles para el escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe

Conceptos, ejemplos,  
factores clave y aportes  
para su impulso

Xoán Fernández  
Alejandro Minatta  
Marcello Basani

Banco Interamericano de Desarrollo  
División de Agua y Saneamiento

Marzo 2024



Autores:  
Xoán Fernández,  
Alejandro Minatta  
y Marcello Basani

**Caminos posibles para el  
escalamiento de la innovación en  
el sector de agua, saneamiento  
y residuos sólidos de América  
Latina y el Caribe**

Conceptos, ejemplos, factores  
clave y aportes para su impulso

**Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo**

Fernández, Xoán.

Caminos posibles para el escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe: conceptos, ejemplos, factores clave y aportes para su impulso / Xoán Fernández, Alejandro Minatta, Marcello Basani.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2908)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Water-supply-Technological innovations-Latin America. 2. Water-supply-Technological innovations-Caribbean Area. 3. Water utilities-Technological innovations-Latin America. 4. Water utilities-Technological innovations-Caribbean Area. 5. Sanitation-Technological innovations-Latin America. 6. Sanitation-Technological innovations-Caribbean Area. 7. Refuse and refuse disposal-Technological innovations-Latin America. 8. Refuse and refuse disposal-Technological innovations-Caribbean Area. I. Minatta, Alejandro. II. Basani, Marcello. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-2908

Códigos JEL: Q25, L95, O31, O32, O33

Palabras Clave: Innovación – Escalamiento – Agua – Saneamiento – Residuos Sólidos – América Latina y El Caribe

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





CON LA COLABORACIÓN DE

# FUENTE DE INNOVACIÓN

Los autores desean agradecer a las personas entrevistadas, puesto que su conocimiento y su disponibilidad han permitido elaborar este documento. Ellas son: Carolina Alcalá, Eduardo de Azevedo, del Sector de Conocimiento, Innovación y Comunicación (KIC) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Corinne Cathala, Marco Antonio Cevallos, Magda Correal, María Eugenia de la Peña, Nelson Estrada, Omar Garzonio, Xavier Grau, Paola Gordon, Adriana Inchauste, Cristina Mecerreyes, Gustavo Méndez, Francisco Manjarrés, María del Rosario Navia, Manuel José Navarrete, Tania Páez, Amalia Palacios, Sergio Pérez, María Angélica Pfeifer, Nicolás Rezzano, Alfredo Rihm, Jairo Riobo, Rodrigo Riquelme, Keisuke Sasaki, Germán Sturzenegger y Jorge Oyamada, de la División de Agua y Saneamiento del BID (INE/WSA) y el Departamento de Infraestructura y Energía del BID (INE).

De igual manera, los autores valoran los aportes de los profesionales de las empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento: Gabriela Maldonado (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, EPMAPS), Vanessa Villada y Luis Díaz (Empresas Públicas de Medellín, EPM), Fabiana Rorato y Cristina Knorich (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, SABESP). Asimismo, se mantuvieron conversaciones informales con integrantes de EPM, EPMAPS, Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau (EPS Grau) y SABESP que participaron en la jornada de intercambio del Premio Ideas en Acción, que forma parte de la iniciativa Fuente de Innovación.

Los autores también desean expresar un reconocimiento especial a los revisores: Eduardo de Azevedo (especialista de innovación de KIC en el BID), Andrés Hernández (emprendedor y consultor vinculado a organizaciones como Google, Microsoft y el Tecnológico de Monterrey), Carolina López Saal (experta en innovación y emprendimiento), José Díaz Mendoza (consultor de políticas de inteligencia artificial de la Organización Mundial de la Salud y creador del podcast de innovación en el sector público, *Futuro público*).

Fuente de innovación es financiado por el Gobierno de Suiza a través de su Secretaría de Estado de Asuntos Económicos (SECO), por la Fundación FEMSA, por la República de Corea a través de su Ministerio de Medio Ambiente, el Gobierno de España a través del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa (MINECO), por el Gobierno de Israel, y por Fundación Coca Cola. La alianza también se complementa con contribuciones directas de BID Lab, BID INVEST y la División de Agua y Saneamiento del BID, y se coordina directamente con Aquafund, el fondo creado con capital del BID y al que contribuyen una amplia gama de socios del sector público y privado.



## Tabla de contenido

Introducción.....	7
-------------------	---

## 1

### La innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos 10

- |  |    |
|--|----|
| 1.1. El concepto de innovación.....                          | 11 |
| 1.2. Las características de la innovación en el sector ..... | 14 |

## 2

### El escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos..... 20

- |   |    |
|---|----|
| 2.1. El concepto de escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos .....                            | 21 |
| 2.2. Ejemplos de escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe ..... | 23 |
| 2.3. Factores clave que inciden en el escalamiento de la innovación sectorial en la región.....   | 28 |

## 3

### Aportes clave para impulsar el escalamiento de la innovación sectorial..... 34

- |  |    |
|--|----|
| 3.1. Conceptos centrales de la promoción del escalamiento de la innovación ..... | 35 |
| 3.2. Puesta en práctica del escalamiento de la innovación .....                  | 37 |
| 3.3. Recomendaciones para el escalamiento de la innovación .....                 | 38 |

Bibliografía.....	44
-------------------	----

Anexos.....	51
-------------	----

# Introducción

La garantía de acceso adecuado a agua y saneamiento es primordial para la consecución de muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que los servicios de agua y saneamiento influyen de manera directa en ocho ODS y de forma indirecta en otros seis, en particular en el ODS 6, cuyo propósito es asegurar la disponibilidad de agua y saneamiento sostenible para toda la población. Sin embargo, una serie de desafíos estructurales que persisten en el sector en América Latina y el Caribe (ALC) origina servicios de calidad, sostenibilidad y resiliencia escasas, lo cual impide dar cumplimiento a estos ODS.

El Documento de Marco Sectorial de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) identifica varios de esos desafíos, como las desigualdades presentes en el sector, las deficiencias de gobernanza sectorial y un nivel de financiamiento inferior al necesario, entre otros (BID, 2021). Asimismo, establece la incidencia del cambio climático y el crecimiento urbano desorganizado, que agudizan estas dificultades y agravan el problema.

## Diagrama 1. Principales retos del sector de agua, saneamiento y residuos sólidos en América Latina y el Caribe



Fuente: BID (2021).

Para garantizar el acceso universal a agua y saneamiento de calidad, sostenibles y resilientes, en un contexto de escasez de recursos y retos de gobernanza, la gestión de los servicios de agua y saneamiento en la región necesita mejoras y una inversión de US\$14.000 millones (Hutton y Varughese, 2016). Estos requerimientos exceden las capacidades financieras y operativas de los prestadores de servicios de ALC, por lo cual es indispensable buscar soluciones fuera del marco habitual de operación.

A este respecto, si el *statu quo* actual no permite resolver los desafíos es preciso innovar y encontrar nuevas formas de abordar los problemas. El Documento de Marco Sectorial del BID destaca que la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos (AyS) constituye una oportunidad, aún no aprovechada, para mejorar el acceso a agua y saneamiento, la gobernanza sectorial, la eficiencia en la prestación de los servicios y la sostenibilidad ambiental. Para satisfacer las demandas, el sector de AyS de la región debe adoptar y difundir innovaciones, tanto tecnológicas como no tecnológicas, de manera urgente, puesto que escalar estas innovaciones contribuirá a asegurar el acceso universal y de calidad a agua y saneamiento y a cumplir los ODS. A tal efecto, los actores del sector, especialmente los prestadores de servicios, deben cambiar el enfoque y adoptar estas nuevas soluciones de un modo rápido y eficaz.

La División de Agua y Saneamiento (WSA, por sus siglas en inglés) del BID cuenta con una hoja de ruta para impulsar la innovación en el sector. Una de las vías de acción propuestas consiste en desarrollar productos del conocimiento que faciliten la adopción y la gestión de la innovación en el sector (Minatta y Basani, 2020). En consecuencia, el presente trabajo, que forma parte de la iniciativa orientada a entender mejor el contexto, propone un enfoque del escalamiento de la innovación en el sector de AyS centrado en aquellos aspectos que



promueven una dirección prometedora e incluye la experiencia de los actores de la región y los factores que los llevaron al éxito.

En este documento se busca responder a tres preguntas esenciales para América Latina y el Caribe:

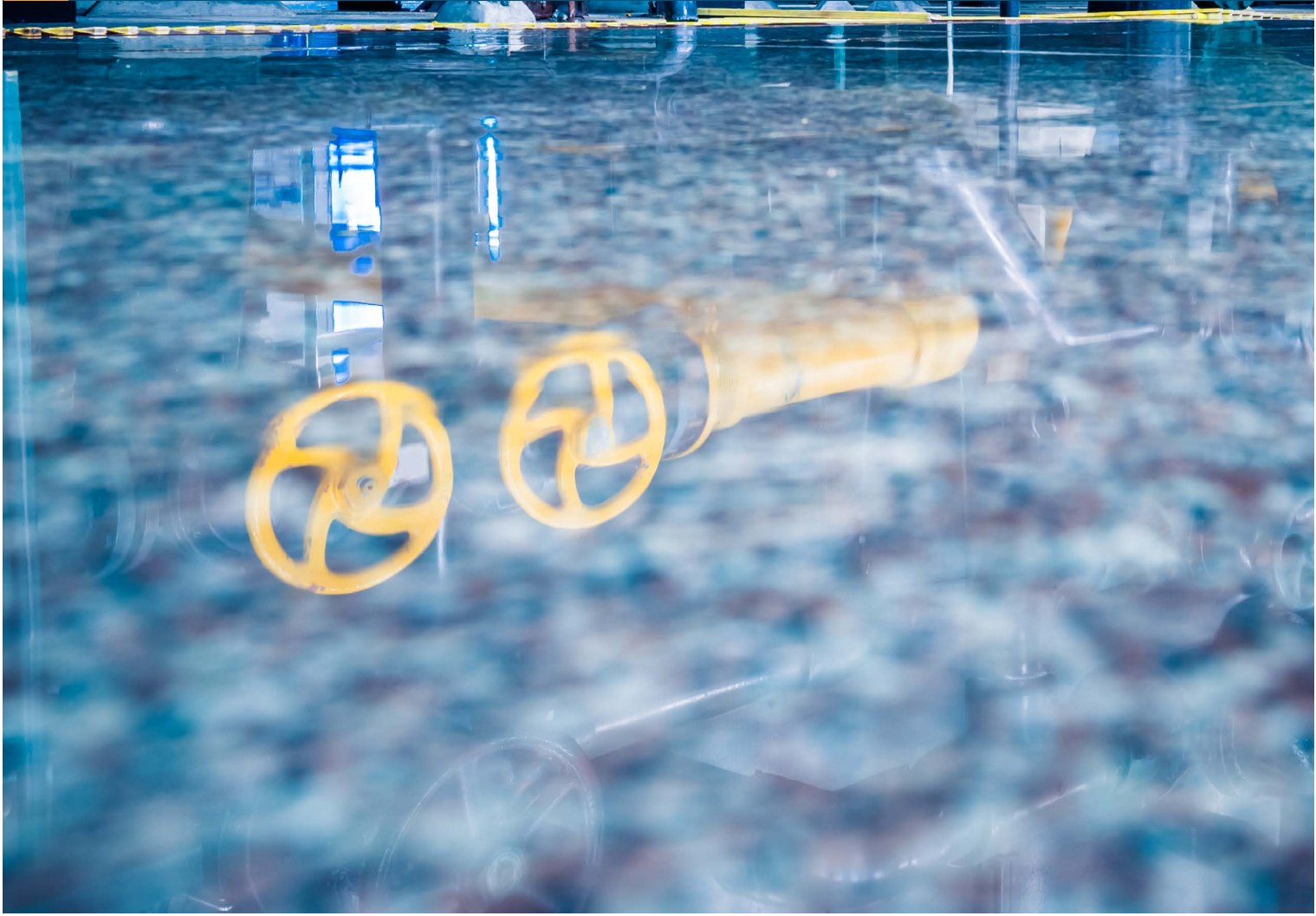
- i ¿Cuál es la situación actual de la innovación en el sector de AyS?
- ii ¿De qué manera la innovación a escala puede mejorar los servicios de AyS?
- iii ¿Cómo se puede impulsar el escalamiento de la innovación en el sector de AyS?

Las respuestas a estas preguntas se tratan en las siguientes tres secciones, las cuales fueron elaboradas a partir del relevamiento de fuentes primarias, basadas en entrevistas a referentes (el detalle metodológico se presenta en el anexo 1), y fuentes secundarias constituidas por bibliografía especializada.



INNOVACIÓN

# La innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos





En esta sección se busca responder la pregunta ¿cuál es la situación actual de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos? En primer lugar, se presenta la definición conceptual de la innovación y luego se detallan las características principales del sector de agua, saneamiento y residuos sólidos (AyS), desde un punto de vista general, y los aspectos específicos vinculados con la innovación.

### 1.1. El concepto de innovación

Existen muchas formas de definir la innovación (hasta tal punto que el tema exigiría un documento exclusivo). A los fines de este estudio, se decidió partir de la descripción que utiliza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el *Manual de Oslo* (su documento guía en políticas de innovación), que es, además, una de las proposiciones más referenciadas: Una innovación es un nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad institucional y que ha sido puesto a disposición de potenciales personas usuarias (producto) o implementado en la unidad institucional (proceso) (OCDE, 2018).

*¿Cuál es la situación actual de la innovación en el sector de AyS?*

En el marco de la realidad de estas últimas dos décadas, marcadas por la vertiginosa velocidad con que se han producido numerosos cambios y desafíos en la vida de las personas a nivel global, el término innovación ha aumentado su popularidad y ha originado una diversidad de interpretaciones que se basan en las preferencias y los intereses de quien lo emplea. A pesar del uso habitual de esta palabra, en general ciertos aspectos fundamentales de la innovación siguen siendo poco conocidos. Algunas de las características clave de la innovación son:<sup>1</sup>

- **La innovación es un proceso, no un producto.** Se innova con un objetivo, por lo tanto, innovar no es un fin en sí mismo sino un proceso que abarca la adaptación de necesidades, la adquisición de tecnología, la adopción de esta tecnología y su uso sostenido para mejorar el desempeño del servicio. La promoción de la innovación de una nueva tecnología o solución no debería ser el fin último, puesto que el objetivo tendría que ser acompañar a los actores relevantes en la búsqueda y la aplicación de mejores soluciones. Además, se trata de un proceso que conlleva riesgos, donde el error es habitual, en consecuencia, es preciso aceptar el fracaso como parte del aprendizaje que conlleva la actividad de innovar.

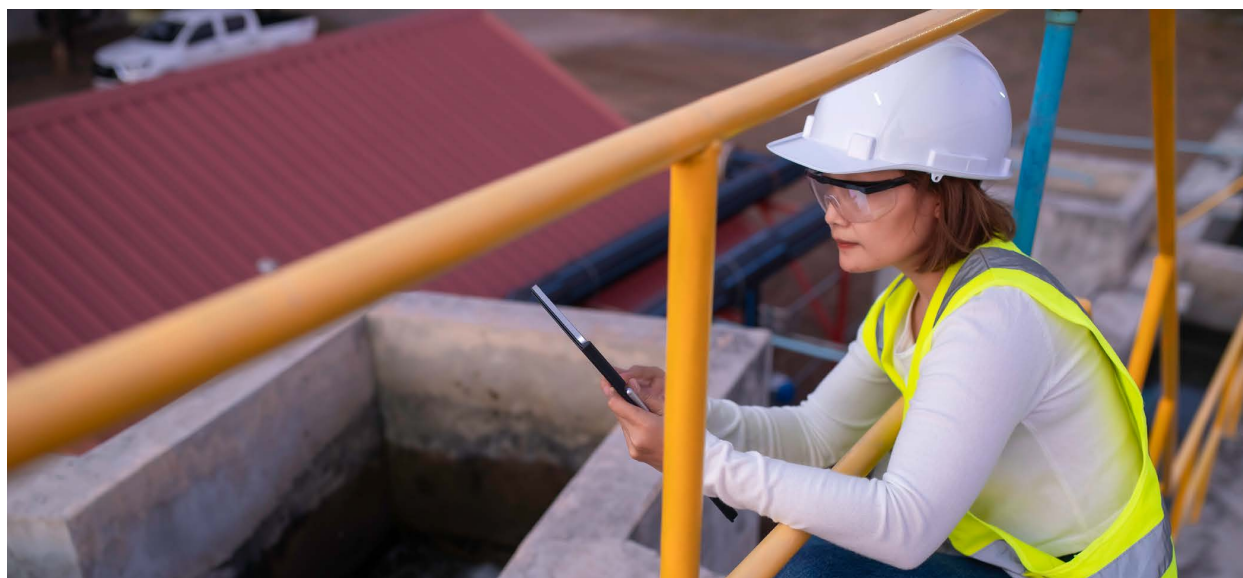
- **La innovación no se limita a la tecnología.** La innovación implica saber identificar, seleccionar, utilizar y adaptar nuevas soluciones para problemas relevantes. Ante todo, la innovación no es solo tecnología de frontera (por ejemplo, inteligencia artificial), ya que también puede haber innovaciones en procesos de tipo social, en la forma de financiar los servicios o en paradigmas. Por eso, usar hábilmente la tecnología para lograr mejoras sí es innovación.

<sup>1</sup> Extraídas de diversos trabajos de investigación que se reseñan en el anexo 2.

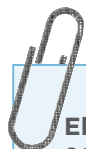
- **La innovación es contextual.** Lo que es innovador en un lugar, un tiempo o una organización puede no serlo en otro. Así, diferentes clientes, con capacidades y necesidades distintas, requieren innovar en direcciones y circunstancias diversas. Por esta razón, la innovación se presenta de forma muy variada, con prestadores de servicios de AyS que en algunos países adaptan soluciones en línea con la frontera tecnológica mundial y en otros realizan avances tecnológicos más modestos.

- **La definición de innovación ha ido cambiando a lo largo del tiempo.** La literatura especializada contiene múltiples acepciones de innovación, las cuales se han ido adaptando de acuerdo con el contexto, las prioridades, las características internas y el grado de tolerancia al riesgo de la entidad que gestiona la innovación. Así, se puede hablar de innovación incremental o disruptiva; central, adyacente y transformacional; innovación tecnológica; innovación social o inclusiva; innovación pública e innovación verde, entre otras (Minatta y Basani, 2020).

- **Innovación como nuevo valor.** En el sector de AyS de América de América Latina y el Caribe (ALC), y en términos eminentemente prácticos, la innovación es sinónimo de nuevo valor. Es decir que el concepto de innovación se asocia a todo aquello de carácter novedoso, que no existía de forma previa en el prestador de servicios, en su territorio y/o a nivel internacional. Además, está vinculado, sobre todo, a la creación de una propuesta, a la generación de un beneficio para el cliente o usuario final y a la satisfacción de este (Minatta y Basani, 2022). En tal sentido, el sector de AyS de la región ha adoptado innovaciones tecnológicas, como la detección de fugas con imágenes digitales, y mejoras en procesos, como la actualización de compras públicas. Asimismo, ha incorporado innovaciones no tecnológicas, como cambios en el financiamiento e innovaciones sociales (véase el recuadro 1). Estas innovaciones son originales y eficientes, por lo cual permiten realizar acciones que antes no eran factibles.



## Recuadro 1. El compromiso social como motor de la innovación



**El proyecto Cierre de brecha**, de Empresas Públicas de Medellín (EPM), que ganó la edición 2022 del Premio Ideas en Acción, se destaca por su innovadora propuesta en la región. La iniciativa se orienta al diagnóstico, el diseño y la construcción de redes de alcantarillado no convencionales para zonas de difícil acceso, con el objetivo de extender el servicio, pero, también, de reducir impactos ambientales en las fuentes hídricas.

A pesar de disponer de agua corriente, más de 28.000 hogares de Medellín no contaban con sistema de alcantarillado. En general, se trata de áreas de topografía compleja que no estaban atendidas por EPM. En virtud de la importancia del saneamiento adecuado para la salud pública, varios departamentos de la empresa unieron esfuerzos para encontrar soluciones de mejora, tanto para aspectos técnicos como económicos y sociales, lo cual implicó un gran trabajo con las comunidades. Aunque debió enfrentar costos iniciales superiores a los proyectados, EPM continuó con el proyecto en función de su misión de servicio y los potenciales beneficios reputacionales. Esto favoreció la percepción de la empresa en las comunidades y generó un sentido de pertenencia y respeto hacia los recursos. Al mismo tiempo, las soluciones innovadoras implementadas han sido transferidas a otros sectores de la ciudad.

El proyecto se puso en marcha en 2017, pero los beneficios se han materializado recientemente, tras superar varios niveles de decisión en EPM, que basó sus acciones en su compromiso con la prestación de servicios de calidad y el bienestar de la población de Medellín. Al respecto, este proyecto evidencia la interrelación entre el aspecto social, el técnico y el financiero y demuestra que el tiempo es crucial para apreciar resultados. Así, la colaboración interdepartamental y las adaptaciones constantes han permitido transformar la vida de miles de personas. Además, la experiencia muestra que la innovación puede partir de cualquier área, no solo de las que trabajan de manera específica en innovación.

### 1.2. Las características de la innovación en el sector

El sector de AyS ha demostrado cierta resistencia al desarrollo y a la implementación de innovaciones, en gran medida debido a la sensibilidad social que provoca el servicio que presta. Las tecnologías de agua y saneamiento, que han transformado de manera radical la vida cotidiana de la humanidad, existen hace décadas, siglos o milenios. Son tan importantes que, como ocurre con las tecnologías más destacadas, solo se observan cuando fallan, al igual que el ser humano solo valora el aire que respira cuando le falta.

La innovación en agua y saneamiento se puede dividir en tres ámbitos: **i** gobernanza sectorial, que incluye órganos rectores de las políticas públicas, como ministerios y entidades reguladoras; **ii** ecosistema de innovación, que abarca centros de conocimiento, centros tecnológicos, incubadoras, emprendedores, proveedores, inversionistas, organizaciones de pares o colegas y actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), entre otros, y **iii** prestadores de servicios, que comprenden empresas públicas, privadas o mixtas, a nivel nacional o subnacional, de diferente tamaño, etc. (Minatta y Basani, 2020). El cuadro 1 presenta las características principales de la innovación en el sector, en cada uno de los tres ámbitos descriptos.

**Cuadro 1. Ámbitos de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos**

Ámbito	Gobernanza sectorial	Ecosistema de innovación	Prestadores de servicios
<b>Actores que lo conforman</b>	Rectores y reguladores.	Academia, centros tecnológicos, incubadoras, aceleradoras, inversionistas, etc.	Entidades públicas y privadas, juntas rurales, etc.
<b>Aspectos claves de innovación</b>	Sector de agua y saneamiento regulado. Contexto jurídico poco favorable.	Colaboración limitada. Dominio de grandes proveedores y vinculación escasa con <i>startups</i> . Falta de financiamiento.	Economías de escala. Aversión al riesgo. Procesos de maduración prolongados. Uso reducido de soluciones digitales. Gestión de innovación inexistente. Pocos casos de éxito documentados. Recursos insuficientes para innovar.

Fuente: Elaboración propia a partir de Minatta y Basani (2020).

## Gobernanza sectorial

Entre otros aspectos importantes, las características que se destacan en el ámbito de la gobernanza sectorial en ALC son:

• **El sector de agua y saneamiento se encuentra regulado.** Los servicios de AyS funcionan bajo una regulación que establece qué pueden hacer los prestadores y qué no, y define sus obligaciones. En ese sentido, la regulación puede limitar la capacidad de disrupción de los prestadores de servicios, tanto como consecuencia de la vigilancia del regulador como a causa de la responsabilidad que les atañe a las entidades a cargo del servicio. También puede ralentizar los procesos de adopción de innovación y aumentar sus costes. No obstante, existen casos de reguladores que facilitan los procesos de adopción de innovación, como la Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP), en Brasil, que promueve incentivos para que los prestadores de servicios hagan inversiones en I+D+i.

• **El contexto jurídico y el entorno institucional del sector de agua y saneamiento en general son poco favorables a la innovación.** Si bien en la región se han producido avances en materia de innovación en AyS, la mayoría de los países no tiene marcos jurídicos e institucionales favorables a la innovación o no los han implementado de forma íntegra. Además, la aplicación de la normativa sectorial resulta compleja porque la ejecución práctica de las normas vigentes presenta una serie de desafíos. Asimismo, pueden surgir riesgos de integridad debido a la escasa transparencia de los mecanismos de control existentes (Minatta y Basani, 2020).





## Ecosistema de innovación

Entre otros aspectos importantes, las características que se destacan en el ámbito del ecosistema de innovación (o I+D+i) en ALC son:

• **La colaboración en la cadena industrial es limitada.** La falta de cooperación entre los diversos actores en la cadena industrial dificulta el proceso de transformación y modernización del sector. Por ejemplo, si un prestador promueve cambios en materiales o tecnologías, pero los proveedores se resisten a adoptar o desarrollar esas innovaciones, los esfuerzos por generar cambios pueden verse frustrados. Además, la limitada predisposición a la asociación entre prestadores de servicios afecta la comunicación y el intercambio de experiencias.

• **El sector está dominado por los proveedores.** Una parte sustancial de la oferta tecnológica clave en este sector está dominada por un pequeño número de proveedores (en su mayoría, grandes empresas), lo cual puede limitar la diversidad de soluciones disponibles y la competitividad en la adopción de nuevas tecnologías y procesos. Además, la vinculación con *startups* es escasa.

• **Falta financiamiento adecuado.** Los integrantes del sector de AyS de la región no cuentan con acceso a mecanismos de financiamiento que se adapten a las necesidades y las características propias de cada eslabón del proceso de innovación, como la investigación en institutos universitarios, la transferencia de conocimientos mediante centros tecnológicos y la innovación a través de emprendimientos, proveedores especializados y/o los prestadores de servicios de AyS, entre otros.



## Prestadores de servicios

Entre otros aspectos importantes, las características que se destacan en el ámbito de la prestación de servicio de AyS en ALC son:

- **Economías de escala.** Los prestadores de servicios del sector de AyS tienen que atender a toda la población de forma fiable y duradera, por lo cual deben realizar sus inversiones a gran escala y de manera estandarizada para que sean operativas y económicamente viables. Esto implica, por un lado, que las relaciones con pequeñas *startups* o proyectos de tamaño limitado pueden no ser costo-eficientes y, por otro, que los proveedores deben ser capaces de responder a gran escala, lo cual representa un reto importante para muchas pequeñas y medianas empresas que desearían ser proveedoras del sector, pero no poseen activos suficientes para responder a esta demanda.
- **Aversión al riesgo.** El sector es cauteloso al adoptar nuevas soluciones para garantizar la eficiencia y la sostenibilidad de los recursos hídricos, así como para controlar el impacto de estas en la salud pública. Los actores deben evaluar con cuidado las innovaciones para asegurarse de que, por ejemplo, no comprometan la calidad del agua, el acceso a los servicios básicos de saneamiento y la continuidad de la recolección de residuos.
- **Las nuevas soluciones tienen procesos de maduración prolongados.** Los largos períodos de maduración de las nuevas soluciones en el sector de AyS obedecen a múltiples factores, como la falta de inversión, la complejidad de la infraestructura existente y la resistencia al cambio por parte de los interesados, así como a la necesidad de realizar pruebas rigurosas, obtener aprobación regulatoria y adaptar las soluciones a las condiciones locales. Para garantizar una implementación exitosa de nuevas soluciones se requieren una planificación cuidadosa, la cooperación continua entre los actores del sector y tiempo para que los cambios se materialicen.
- **Uso reducido de soluciones digitales.** La transformación digital en el sector de AyS se encuentra aún en fases incipientes, por lo cual existe una valiosa oportunidad para incorporar tecnologías emergentes y potenciar la eficiencia de los servicios. La digitalización podría proporcionar las herramientas para recabar y examinar datos en tiempo real, lo cual promovería una toma de decisiones más informada y robustecería la resiliencia frente a eventos extremos como sequías o inundaciones. Además, la digitalización puede facilitar y mejorar el contacto con los usuarios y, de esa manera, aumentar la satisfacción con los servicios.

• **Carencia de gestión de innovación.** Los prestadores de servicios de AyS de la región están poco familiarizados con la gestión de innovación. Por ejemplo, como, en general, no cuentan con procesos sistemáticos para direccionar, hacer operativa y escalar la innovación, las decisiones vinculadas con la adopción de tecnología pueden ser ineficientes y llevar a que el resultado no siempre sea óptimo (Minatta, Basani y Shaki, 2022).

• **Pocos casos de éxito documentados.** Aunque existen casos de éxito puntuales y algunas experiencias en las que los prestadores del sector han logrado incorporar la gestión de innovación como parte de su operación, en general, son hechos minoritarios y la creación de ecosistemas de innovación para el sector continúa siendo una tarea pendiente. Esta falta de casos demostrativos reduce las oportunidades de aprendizaje entre pares y dificulta aún más la difusión de innovaciones entre los prestadores de servicios.

• **Recursos insuficientes para innovar.** Los prestadores de servicios de AyS de la región no disponen de suficientes fuentes de financiamiento, externas e internas, para invertir en recursos humanos, equipamiento, insumos y/o servicios externos a fin de impulsar el desarrollo de la innovación (Minatta y Basani, 2020).

A photograph of industrial machinery at a water treatment plant, featuring large white pipes and tanks. A large white number '2' is overlaid on the right side of the image.

# 2

ESCALAMIENTO

El escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos





En esta sección se procura dar respuesta a la pregunta ¿de qué manera la innovación a escala puede mejorar los servicios de AyS? En primer término, se presenta un abordaje conceptual del escalamiento de la innovación. Luego, se reseñan ejemplos de escalamiento de la innovación en la región. Por último, se detallan los principales factores para lograr el escalamiento de la innovación identificados en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos (AyS) en América Latina y el Caribe (ALC).

## 2.1. El concepto de escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos

A los fines de este trabajo se considera la siguiente definición de escalamiento: se trata de un proceso sistemático que produce impacto y contribuye de manera sostenible e incremental a resolver una necesidad (Kohl y Linn, 2021). Esta definición subraya que el escalamiento se desarrolla de manera sostenible a lo largo del tiempo, amplía el impacto ya existente y resuelve una necesidad de un individuo o un grupo social (el anexo 3 reúne conceptualizaciones complementarias).

Escalamiento (*scaling*) se refiere al modo en que diversos actores difunden nuevas ideas, estructuras y prácticas de forma significativa o masiva y resuelven

*¿De qué manera la innovación a escala puede mejorar los servicios de AyS?*

problemas como los del sector de agua y saneamiento en ALC de manera efectiva (Breagh et al., 2021). Al escalar innovaciones en AyS se optimizan los recursos, se producen ganancias económicas y de conocimiento para el sector y se genera nuevo valor.

Para representar el concepto de escalamiento descrito es mejor emplear una curva de crecimiento exponencial que una línea recta de crecimiento aritmético. El eje horizontal presentaría la implementación de la innovación, que se puede entender como la adopción constante y mejorada con el tiempo del nuevo valor, y el eje vertical mostraría el impacto a partir de la creciente cantidad de usuarios que aprovechan este nuevo valor. Sobre esta base, y a los efectos de este documento, es posible considerar tres enfoques habilitadores del escalamiento de la innovación en el sector de agua y saneamiento en ALC (Cooley, Kohl y Ved, 2016): expansión, réplica y colaboración.

## Expansión

Se entiende que un prestador de servicios expande la innovación cuando aplica una solución ya implementada,<sup>2</sup> como piloto o de forma experimental, a un mayor número de usuarios. Por ejemplo, si extiende la cobertura de un proyecto de innovación propio a más áreas de una ciudad, sin perder el control total sobre este proceso.

## Réplica

Es posible escalar la innovación mediante la réplica de soluciones provenientes de otro lugar. En ese sentido, un prestador de servicios del sector de AyS puede vincularse

<sup>2</sup> Véase el paso 7 del Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación en prestadores de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos en el anexo 4.

con actores de su contexto externo<sup>3</sup> e identificar una innovación exitosa a nivel nacional o internacional para adaptarla y replicarla según sus necesidades y características. Esta adaptación, enriquecida por experiencias anteriores, transforma la idea original en algo distinto y ajustado a la realidad del prestador, por lo cual también genera nuevo valor para el cliente o usuario.

## Colaboración

La vinculación con actores del ecosistema de innovación de AyS<sup>4</sup> (que incluye, por ejemplo, centros de investigación y tecnológicos, incubadoras, aceleradoras, emprendedores, inversionistas, etc.) puede propiciar el hallazgo y la implementación de soluciones escalables de forma conjunta. Al respecto, una de las actividades que puede llevar adelante el prestador de servicios de AyS es el proceso de innovación abierta.

Cabe señalar que estos tres enfoques no son excluyentes entre sí, puesto que pueden combinarse. Por otra parte, es importante considerar el tiempo como una variable fundamental. Algunos proyectos pueden escalar rápidamente, en meses o años, mientras que otros, de los que se espera un profundo impacto social, pueden requerir una década para manifestar su pleno potencial.

### 2.2. Ejemplos de escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe

En este apartado se reseñan algunos ejemplos de escalamiento sectorial en la región, tanto de expansión y réplica como de colaboración, en el marco de los tres ámbitos de la innovación en agua y saneamiento.

<sup>3</sup> Véase el paso 2 del Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación en prestadores de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos en el anexo 4.

<sup>4</sup> Véase el Modelo conceptual de vinculación con el ecosistema de innovación de agua, saneamiento y residuos sólidos en el anexo 5.

## Gobernanza sectorial

- En Uruguay, los cambios introducidos en la legislación respecto de la remoción de arsénico en la ciudad de Montevideo obligaron al prestador de servicios de AyS a identificar y probar una tecnología que le permitiese cumplir los nuevos estándares. Realizó una prueba piloto satisfactoria de una tecnología para la remoción de contaminantes mediante absorción ofrecida por una empresa especializada de Chile y luego escaló la solución a través de la expansión incorporándola a sus operaciones.
- En Colombia se está escalando una intervención social originaria de la región de La Guajira, que utiliza bicicletas para reducir los costos en el acceso al agua en diferentes comunidades aledañas. Actualmente la replican distintos prestadores de servicios y centros de abastecimiento de agua con características similares en esta zona árida y de difícil acceso del país.
- En Bolivia se usa la herramienta Hydro-BID para simular escenarios en el marco de la planificación de la infraestructura para la gestión del agua.<sup>5</sup> El sistema ha sido mejorado y replicado a partir de su aplicación previa en la región. En tanto, el gobierno nacional ha proyectado su adopción.
- Para monitorear los servicios en zonas rurales durante la pandemia de la COVID-19, las autoridades locales de Perú emplearon Captudata, una herramienta de telemedición que facilita el acceso a través de la nube y proporciona georreferenciación con videos.<sup>6</sup> Posteriormente, se logró el escalamiento de la innovación, con la consiguiente expansión de la solución a todos los demás proyectos ejecutados en el país.
- En Ecuador, la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) lideró la realización de un *bootcamp* con el fin de promover y amplificar soluciones innovadoras para los prestadores de AyS, fundamentalmente de mediano y pequeño porte. La iniciativa reunió a diversos actores del ecosistema de innovación local, tanto públicos como privados.

<sup>5</sup> Hydro-BID es una herramienta de simulación creada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para dar soporte a la región de América Latina y el Caribe en el manejo y la planificación del recurso hídrico.

<sup>6</sup> Captudata es una solución que comprende la prestación de un servicio de *software* que provee, a través de Internet, las herramientas y los componentes necesarios para digitalizar los procesos de captura y gestión de datos tomados en campo/terreno por medio de dispositivos móviles inteligentes y/o Internet de las cosas (IoT). Para acceder a más información véase: <https://captudata.com/>.



## Ecosistema de innovación

- Algunos de los emprendimientos reconocidos por el Premio del Agua y Saneamiento para América Latina y el Caribe, que entregan el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Fundación FEMSA,<sup>7</sup> han logrado la expansión de sus innovaciones mediante el incremento de las ventas y el arribo a nuevas geografías. Es el caso de Ekofil, de Colombia, que alcanza a 60.000 personas; de Yakupura y ReciVeci, de Ecuador, que llegan a 15.000 personas cada uno, y de Isla Urbana, de México, que ha conseguido vincularse y colaborar de manera exitosa con gobiernos estatales para instalar decenas de miles de sistemas de recolección de agua, así como crecer internacionalmente.
- Las soluciones impulsadas por la iniciativa *e-hackathon*<sup>8</sup> han podido escalar su beneficio a más de 8.300 personas y han generado más de una docena de alianzas con organizaciones públicas y privadas del ámbito local, de alcance regional y de nivel internacional.
- La organización no gubernamental (ONG) de origen canadiense One Drop ha promovido el uso de arte social para mejorar el servicio de AyS en zonas excluidas, con base en tres pilares: acceso, cambio de comportamiento y capital para impulsar cambios a largo plazo en las comunidades. Este modelo innovador ha sido escalado en México y Paraguay, mediante la adaptación de su metodología y la réplica, por diferentes entidades del sector (Guerrero y Rivera, 2023).

## Prestadores de servicios

- Los prestadores de servicios, con el apoyo de actores como el BID, desarrollan nuevas herramientas que facilitan la innovación. Es el caso de los contratos en los que el proveedor elegido debe suministrar, de manera combinada, el servicio de consultoría (asistencia técnica) y el de construcción (obra de infraestructura), con una parte del acuerdo sujeta a resultados. Esto no solo ata al proveedor a un compromiso de hora/persona, sino también a objetivos de recaudación comercial y calidad del servicio. La herramienta se ha replicado y se utiliza en la provincia de San Cristóbal y en el municipio de Boca Chica, en República Dominicana, y en la ciudad del Cabo Haitiano, en Haití.

<sup>7</sup> Desde 2009, el BID y Fundación FEMSA otorgan el Premio del Agua y Saneamiento para América Latina y el Caribe con el fin de reconocer soluciones innovadoras que hayan logrado avances y resultados medibles en la mejora de la calidad y el acceso a los servicios en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos.

<sup>8</sup> Desde 2019, el BID apoya la organización de *hackathones* con socios claves. Las iniciativas han reunido a más de 1.000 jóvenes de la región con el objetivo de identificar y desarrollar soluciones a problemas sectoriales relacionados con el acceso a los servicios y la eficiencia de estos.

En Panamá, la asistencia técnica innovadora denominada *shadow management*, que incluye los pagos variables según los resultados obtenidos y que originalmente apuntaba a mejorar el desempeño de una sección específica en un prestador de servicios, se ha expandido a todas las actividades del operador.

- El prestador de servicios de San José (Costa Rica) usó de manera pionera los módulos de innovación de la herramienta de evaluación y monitoreo AquaRating,<sup>9</sup> lo cual permitió que la experiencia fuera transferida a otro prestador de servicios en Buenos Aires (Argentina), que actualmente la replica (véase el recuadro 2).

## Recuadro 2. AquaRating: Planificación para la innovación



**AquaRating es un sistema diseñado para apoyar a las empresas que prestan servicios de agua y saneamiento en la toma de decisiones, con atención en la eficiencia, la sostenibilidad y la adaptabilidad.** Su objetivo es evaluar de manera completa la gestión y los servicios en un contexto y un tiempo específicos, sobre la base de indicadores de rendimiento y de prácticas y tecnologías utilizadas. Además, AquaRating verifica la autenticidad de los datos suministrados, posee herramientas específicas para tratar aspectos cruciales de los servicios de agua y saneamiento (los análisis focalizados) y es un instrumento adecuado para cualquier empresa, al margen de su tamaño.

La innovación desempeña un papel determinante en la transformación de las empresas y no solo comprende tecnologías, también implica adaptabilidad y proactividad ante futuros retos y oportunidades. En este sentido, AquaRating se ha consolidado como un referente en la materia, puesto que proporciona métodos y soluciones que integran principios de innovación; analiza y evalúa áreas que van de la digitalización a la cultura innovadora y la gestión de la innovación en empresas y provee perspectivas claras y orientaciones para mejorar y adaptarse al futuro en la prestación de servicios esenciales.

En las dos experiencias mencionadas en el texto (véase el apartado Prestadores de servicios de la sección 2.2), la utilización de los análisis de AquaRating fue fundamental para propiciar el cambio. En el caso del prestador de servicios de San José (Costa Rica), la iniciativa empoderó a una nueva generación de gestores que tomó una dirección de cambio diferente de la que había seguido la empresa hasta el momento. En el caso del prestador de Buenos Aires (Argentina), el uso de la herramienta permitió identificar actividades e inversiones claras para mejorar las capacidades innovadoras de la compañía, lo cual facilitó el posterior financiamiento del BID mediante el otorgamiento de un préstamo.

<sup>9</sup> AquaRating es un sistema de evaluación de empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento que se basa en un estándar internacional. La evaluación se realiza con la medición de indicadores de gestión y la aplicación de las mejores prácticas en los diferentes procesos de las organizaciones. Para acceder a más información véase: <https://www.iadb.org/es/quienes-somos/tematicas/agua-y-saneamiento/iniciativas-de-agua-y-saneamiento/iniciativa-aquarating>.

- El impulso a la cultura de la innovación en la gestión de la innovación de prestadores de servicio en Brasil, Colombia y Ecuador ha logrado el escalamiento de soluciones creadas al interior de las empresas, lo cual ha facilitado su expansión a todas las áreas de cobertura geográfica que tienen a cargo. Asimismo, el trabajo en colaboración con otras entidades sectoriales, como emprendedores y centros tecnológicos, ha desempeñado un papel fundamental en el acceso a nuevas soluciones que aumentan el valor generado en las tareas habituales y el impacto en los usuarios.

**Cuadro 2. Tipos y ejemplos de escalamiento en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe**

Enfoque	Tipo de escalamiento		
	Expansión	Réplica	Colaboración
	Expansión geográfica y/o crecimiento del número de usuarios.	Adopción, adaptación y difusión de una solución ya probada en otro lugar.	Alianza entre actores diversos para encontrar nuevas soluciones.
<b>Gobernanza sectorial</b>	Tecnología de remoción de arsénico en Uruguay. Uso de Captudata para telemedición rural.	Utilización de bicicletas para el transporte de agua entre comunidades en La Guajira (Colombia). Empleo de Hydro-BID por parte de varios gobiernos de la región con fines de planificación.	Realización de <i>bootcamps</i> para promover la innovación sectorial en Ecuador.
<b>Ecosistema de innovación</b>	Expansión de innovaciones de emprendimientos reconocidos por el Premio BID-FEMSA.	Programas de arte social de One Drop para mejorar el servicio en zonas excluidas.	Soluciones de <i>e-hackathon</i> .
<b>Prestadores de servicios</b>	Contratos atados a resultados en Haití y República Dominicana.	Empleo de <i>Shadow management</i> por parte del operador de Ciudad de Panamá. Uso de AquaRating en Argentina y Costa Rica.	Programas de innovación abierta de prestadores de servicio en Brasil, Colombia y Ecuador.

Fuente: Elaboración propia.

## 2.3. Factores clave que inciden en el escalamiento de la innovación sectorial en la región

El escalamiento de la innovación en el sector de AyS de la región no solo es posible, sino que se puede promover con éxito, tal como muestran los ejemplos descritos en el apartado 2.2. Para ello, es esencial identificar los factores que propician el escalamiento y los que lo inhiben, tanto los de índole estructural (recursos humanos) e institucional (reglas legales y de comportamiento) como los de carácter social (roles y relaciones) o individual (intereses particulares de los agentes) (Cooley, Kohl y Ved, 2016). En el cuadro 3 se detallan algunos ejemplos.

**Cuadro 3. Factores clave que facilitan el escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos**

Ámbito	Gobernanza sectorial	Ecosistema de innovación	Prestadores de servicios
<b>Factores clave que facilitan el escalamiento de la innovación</b>	<p>Procesos de compras públicas orientados a la innovación.</p> <p>Prestadores de servicios capacitados en gestión de innovación.</p> <p>Reguladores robustos para impulsar mecanismos de vinculación que habiliten la innovación entre actores del sector de AyS.</p>	<p>Familiaridad de los prestadores de servicios con nuevas soluciones.</p> <p>Intercambios de experiencias entre pares.</p> <p>Grupos de trabajo con actores diversos del sector y externos.</p>	<p>Procesos endógenos inducidos por la solución a problemas.</p> <p><i>Campeones</i> internos que lideren el proceso de cambio.</p> <p>Procesos operativos que faciliten la experimentación.</p> <p>Áreas relevantes formadas en innovación.</p> <p>Análisis de las innovaciones desde lo técnico, lo económico, lo operativo y lo administrativo.</p> <p>Desafíos con posibles resultados rápidos.</p> <p>Casos de éxito y de fracaso documentados.</p>

Fuente: Elaboración propia.

En este apartado se reseñan los ejemplos mencionados antes de factores que facilitan el escalamiento de la innovación sectorial en la región, en el marco de los tres ámbitos de la innovación en agua y saneamiento: gobernanza sectorial, ecosistema de innovación y prestadores de servicios.

## Gobernanza sectorial

El regulador de los servicios de AyS puede crear mecanismos legales y administrativos que apoyen el escalamiento. Herramientas como las compras públicas de innovación o las nuevas formas de contratación pueden constituir un soporte transversal para este cometido (Ospina et al., 2021).

Del mismo modo, el regulador puede fomentar la capacitación de los actores del sector, en particular, de los prestadores de servicios, para impulsar su gestión de innovación. Al respecto, es fundamental que el regulador fortalezca sus propias capacidades para habilitar la vinculación entre las diferentes entidades del sector mediante la promoción de herramientas pertinentes (Minatta y Basani, 2023), para fomentar la expansión, facilitar la réplica y propiciar la colaboración a fin de escalar la innovación.

## Ecosistema de innovación

El fortalecimiento del rol de los contratistas o proveedores de bienes y servicios en el escalamiento de la innovación requiere que estos asuman el compromiso de abordar proyectos con enfoques nuevos. Para facilitar este comportamiento es preciso proporcionarles a los contratistas o proveedores información y capacitación sobre nuevas tecnologías, herramientas y enfoques.

Cuando otros operadores de servicios de AyS testean una tecnología las barreras de adopción se reducen y las posibilidades de replicar la innovación aumentan. De ahí la importancia de tener y comunicar experiencias innovadoras como germen del cambio y fomento del intercambio entre pares. Por ejemplo, el prestador de servicios de Brasilia (Brasil) hizo una prueba piloto de una tecnología de reducción de fugas basada en imágenes satelitales y la implementó. Luego, este prestador suministró apoyo a otro de Parauapebas (Pará, Brasil) para replicar la misma tecnología innovadora.

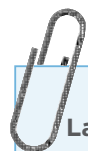
Tanto el caso de los proveedores como el de los pares muestran que es necesario contar con canales de comunicación e intercambio con actores del mismo sector (prestadores de servicios, reguladores, etc.) y externos (universidades, aceleradoras, etc.) para incorporar nuevas ideas y conceptos a la operación de los servicios. En Brasil, la Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) desarrolla comisiones de innovación con mesas de diálogo en las que no solo participan actores de la empresa sino también reguladores, proveedores, *startups* e, incluso, cámaras gremiales de la construcción. Estas comisiones crean una visión conjunta que facilita la aceptación y la adopción de tecnologías y enfoques novedosos en el sector.

## Prestadores de servicios

El prestador de servicios necesita apropiarse de manera efectiva de las iniciativas innovadoras como un mecanismo prioritario para resolver sus problemas. En ese sentido, no solo es importante el problema, sino también el momento, ya que el escalamiento de la innovación se potencia cuando su expansión apunta a una necesidad acuciante y encaja en el nivel de desarrollo tecnológico de la entidad. De lo contrario, una vez implementada la solución no habrá interés de expandirla internamente ni mecanismos para lograrlo.

Los trabajadores de los prestadores de servicios de AyS pueden percibir que la expansión de nuevas soluciones amenaza sus puestos de trabajo o su jerarquía en la organización. Para mitigar el riesgo de que la solución innovadora no sea adoptada y, menos aún, escalada, es esencial incluir a todos los departamentos involucrados en la innovación. En el caso de la incorporación de tecnologías de imagen satelital para reducir fugas de agua en un prestador de Buenos Aires (Argentina), la entidad llevó a cabo un proceso de intermediación didáctico con el objetivo de explicarles a los trabajadores que la tecnología no solo no conllevaría una pérdida de empleos, sino que permitiría mayor eficiencia en las actividades diarias. Este proceso favoreció la expansión de la tecnología dentro de la empresa, lo cual indica que las tecnologías percibidas como útiles para crear nuevas capacidades o reducir la carga de trabajo de los colaboradores de las operadoras tienen más posibilidades de ser escaladas (véase el recuadro 3 para acceder a más detalles).

### Recuadro 3. Tecnologías satelitales para reducir las pérdidas de agua



**Las tecnologías satelitales asisten a las empresas de agua y saneamiento mediante la provisión de imágenes precisas que permiten detectar fugas, anticipar demandas con base en cambios urbanos, reaccionar ante catástrofes a partir de datos actualizados y supervisar sistemas de saneamiento.**

La región no es ajena a estas experiencias. En Argentina, la empresa Agua y Saneamientos Argentinos (AySA), que presta servicios a la Ciudad de Buenos Aires y 26 partidos del conurbano bonaerense, empleó la tecnología satelital de la compañía de origen israelí Asterra para detectar fugas en la red de tuberías. En un área piloto de más de 5.000 km de tuberías la solución tecnológica Asterra Recover permitió detectar 1.105 puntos con alto potencial de fugas. Este hallazgo dio como resultado un ahorro anual de 2.000.000 m<sup>3</sup> de agua y un aumento del 138% en la eficiencia para localizar fugas.

Con el respaldo del BID, Asterra ha implementado similares soluciones tecnológicas basadas en satélites en países como Brasil, Ecuador y México, lo cual demuestra que existen el interés y la capacidad de utilizar estas tecnologías para mejorar los servicios de agua y saneamiento en la región. Estos son solo algunos ejemplos de cómo la innovación puede hacer una diferencia significativa en la vida de las comunidades.

De igual manera, es importante considerar que el proceso de innovación no debe limitarse a introducir nuevas soluciones, sino que debe asegurar el mantenimiento, la evolución y la supervisión de la solución para que esta no quede en una fase piloto o para que la entidad no retorne a soluciones tradicionales menos eficientes. En ese sentido, vale destacar la necesidad de exigir a los proveedores de estas nuevas soluciones que acompañen a los prestadores mediante servicio técnico y adaptaciones a medida que la adopción de la solución vaya evolucionando. La certeza de contar con este apoyo puede facilitar la aplicación de nuevas soluciones.

Además de contar con la voluntad política para innovar, los individuos o los grupos con influencia en la entidad sectorial deben impulsar la expansión de la innovación al interior de las empresas y potenciar la colaboración externa en la implementación de innovaciones sectoriales. No es necesario que estos *champions* o líderes, que evidencian la eficacia de las soluciones innovadoras y fomentan su ampliación, provengan de altos cargos, pueden ser personas con vasta experiencia, habilidad negociadora y capacidad para unificar visiones técnicas, financieras, sociales y políticas. Pero es esencial que cuenten con el respaldo de la alta dirección, ya que adoptar innovaciones puede demandar años y requiere un sólido apoyo institucional.

Asimismo, es indispensable que los procesos fiduciarios (compras, finanzas, contabilidad) faciliten la colaboración y la experimentación para innovar. La adquisición de innovación requiere una lógica más experimental y gradual, ya que a menudo no sigue la lógica habitual, según la cual una solución ya ha sido testeada y cuenta con una experiencia previa; no encuentra parámetros de desempeño claros y no permite determinar desde el momento cero cuál es la solución más adecuada.



Introducir y replicar innovaciones requiere capacidades y habilidades para gestionarlas de manera efectiva. Al efecto, los prestadores de servicios de AyS deben contar con líderes formados en gestión de innovación (Minatta, Basani y Shaki, 2022) que aseguren que la innovación es parte de la visión de la organización, incluyan la temática en la agenda e impulsen la cultura de innovación en todas las áreas del prestador (Minatta y Basani, 2021). De igual modo, para escalar las soluciones innovadoras el prestador debe ser capaz de determinar con claridad sus expectativas en cuanto a la innovación pretendida y sus metas, así como sus principales desafíos (problemas, debilidades o puntos de dolor [*pain points*]) y las causas que los generan, a fin de establecer oportunidades de innovación.<sup>10</sup> Una definición equivocada puede llevar a procesos no efectivos de expansión de la innovación con los consiguientes retrasos y demás costes no previstos.

Para impulsar la adopción de innovaciones, y su posterior expansión, el prestador de servicios debe analizar si la solución funciona desde el punto de vista técnico, pero también debe evaluar su rendimiento operativo y financiero y su impacto en la calidad de vida de los usuarios y clientes. Una estrategia que, a priori, resulta interesante es apuntar a resolver problemas que ofrecen beneficios rápidos en lo económico y lo operativo, como el agua no registrada o el aumento de la eficiencia energética. Debido a que existen soluciones ya probadas para estos problemas, los prestadores de servicios que quieren impulsar innovaciones pueden dar el primer paso en ese sentido a partir de estas victorias rápidas, de forma de allanar el camino a otro tipo de soluciones más arriesgadas, costosas o de larga implementación.

<sup>10</sup> Véanse los pasos 3 (determinación de expectativas), 4 (fijación de metas) y 5 (generación de oportunidades) del Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación en prestadores de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos en el anexo 4.



## Recuadro 4. Diálogo competitivo, una nueva forma de contratación pública



**Empresas Públicas de Medellín (EPM)** es un operador de servicios de agua, saneamiento y gestión de residuos en Medellín, Colombia, que ha extendido sus actividades a otras regiones de Centroamérica y América del Sur.

Cuando EPM planificó la construcción de una de las plantas de tratamiento más importantes del país tenía sus objetivos y desafíos definidos, pero la solución o la tecnología más idónea para implementar no estaba clara.

Ante esta situación, la empresa recurrió al diálogo competitivo, una modalidad innovadora de compra pública. Este proceso se inicia con una preselección de proveedores, con los cuales se establece un diálogo cercano para determinar la solución más pertinente, que luego se integra en el pliego de condiciones del concurso público. La entidad recibe diferentes propuestas y evalúa los requerimientos durante las etapas de selección con criterios que pueden adaptarse en el proceso.

Parte del financiamiento para el proyecto de EMP provenía del BID, que no empleaba diálogo competitivo como mecanismo de adquisición. Sin embargo, luego de analizar las ventajas de esta modalidad, el Banco no solo aceptó el enfoque propuesto por EPM, sino que también incorporó esta herramienta a sus propias modalidades de contratación. Este caso refleja cómo las prácticas innovadoras de un operador pueden influir en los mecanismos fiduciarios regionales para el financiamiento de infraestructura.

En cuanto al testeo de la innovación, su objetivo debe ser llegar a un resultado, positivo o negativo, y documentarlo. Un resultado adverso solo es sinónimo de falta de aprendizaje y se evita al establecer con claridad las razones de ese resultado, así como los aprendizajes que se han realizado. Las experiencias con los sistemas urbanos de drenaje sostenible en la región, por ejemplo, siempre han sido acompañadas con pruebas y documentos técnicos que evalúan su idoneidad y su capacidad de escalado. La documentación del proceso permitió entender lo que funcionó y lo que no, y descubrir dónde se encontraban los cuellos de botella y los desafíos.



3

A P O R T E S

Aportes clave para impulsar  
el escalamiento de la  
innovación sectorial



La última sección procura dar respuesta a la pregunta ¿cómo se puede impulsar el escalamiento de la innovación en el sector de AyS? A efectos de ello, se expone un resumen de los aspectos clave que impulsan el escalamiento de la innovación desde el punto de vista conceptual y, posteriormente, desde una perspectiva práctica. Para concluir, se detalla una serie de recomendaciones para promover el escalamiento de la innovación de acuerdo con los diferentes actores del sector de agua, saneamiento y residuos sólidos (AyS) de la región.

*¿Cómo se puede impulsar el escalamiento de la innovación en el sector de AyS?*

### 3.1. Conceptos centrales de la promoción del escalamiento de la innovación

En este apartado se reseñan los conceptos básicos que es preciso tener en cuenta para impulsar el escalamiento de la innovación (véase el diagrama 2) y se presenta una breve descripción de cada uno de ellos.

**Diagrama 2. Resumen de los conceptos centrales de la promoción del escalamiento de la innovación**

 <p><b>TIPOS DE ESCALAMIENTO</b></p>	<b>Expansión</b>	Efecto demostración.	
	<b>Réplica</b>	Difusión de soluciones y buenas prácticas.	
	<b>Colaboración</b>	Conexión entre los actores del ecosistema de innovación.	
 <p><b>HABILITADORES DE LA INNOVACIÓN</b></p>	<b>Gobernanza sectorial</b>	Rectoría para direccionar la innovación	Regulación que facilite implementar la innovación.
	<b>Ecosistema de innovación</b>	Fomentar el acercamiento del ecosistema de innovación al sector de AyS.	Creación de espacios de trabajo con actores diversos ( <i>startups</i> , aceleradoras, prestadores, reguladores, etc.).
	<b>Prestación del servicio</b>	Creación de responsable de innovación.	Fortalecimiento de capacidades de innovación internas en todas las áreas relevantes.

Fuente: Elaboración propia.

Los conceptos centrales para impulsar el escalamiento de la innovación incluyen los tipos de escalamiento y los habilitadores de la innovación en cada uno de los ámbitos sectoriales. Los tipos de escalamiento son tres (véase el apartado 2.1) y comprenden la expansión, por medio del efecto demostración; la réplica, a través de la difusión de soluciones y buenas prácticas, y la colaboración, mediante la conexión entre actores del ecosistema de innovación.

A su vez, los habilitadores de la innovación en cada uno de los ámbitos sectoriales son: **i** en el ámbito de la gobernanza sectorial, la rectoría que direcciona el escalamiento de la innovación y la regulación sectorial que facilita mecanismos para su acción concreta; **ii** en el ámbito del ecosistema de innovación, el fomento del acercamiento entre los diferentes actores y la creación de espacios de trabajo conjunto (*startups*, incubadoras,

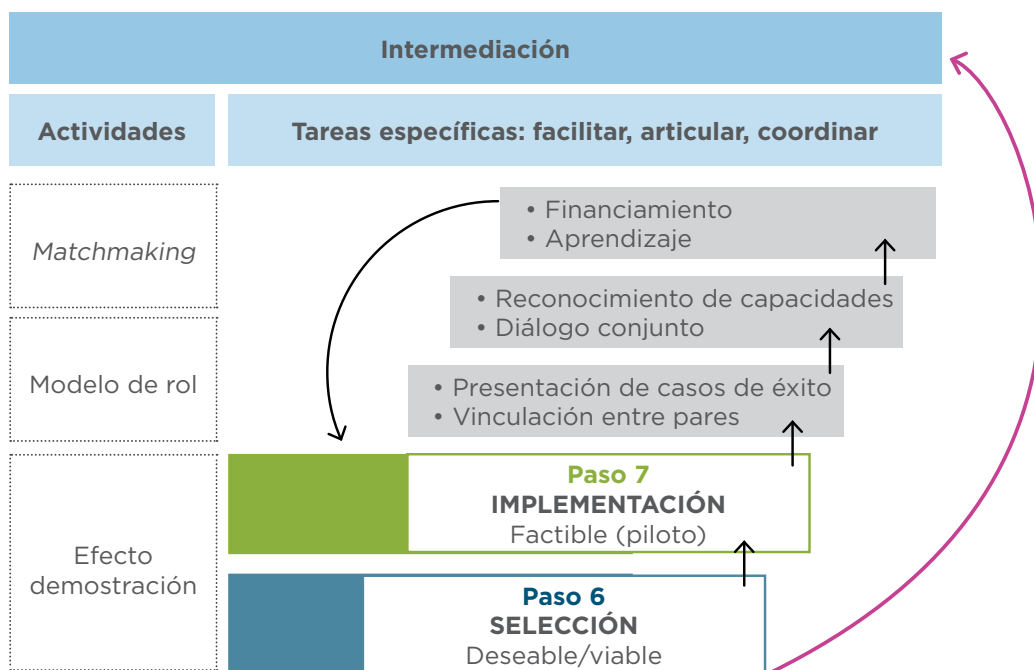
aceleradoras, entre otros); **iii** en el ámbito de la prestación de servicios, laboratorios de innovación y el fortalecimiento de capacidades en las distintas áreas internas.

### 3.2. Puesta en práctica del escalamiento de la innovación

APORTES

La perspectiva práctica, que consiste en la efectiva puesta en acción de los conceptos centrales del escalamiento de la innovación (véase el diagrama 2), se basa, esencialmente, en la gestión de la intermediación, es decir, el impulso de mecanismos para acercar las partes y arribar a acuerdos mediante tres actividades principales y una serie de tareas específicas (véase el diagrama 3).

**Diagrama 3. Perspectiva práctica para impulsar el escalamiento de la innovación**



Fuente: Elaboración propia

**Nota:** Véanse los pasos 6 (selección) y 7 (implementación) del Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación en prestadores de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos en el anexo 4.

En la selección de ideas e iniciativas innovadoras y en la implementación de la innovación (en otras palabras, en los pasos 6 y 7 respectivamente del Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación que sugieren Minatta, Basani y Shaki (2022) (véase el anexo 4)), la aplicación de la intermediación por parte del prestador de servicios de AyS puede facilitar el efecto demostración. Es decir, el prestador puede favorecer la decisión de adoptar y expandir la innovación al compartir soluciones que acrediten la deseabilidad, la viabilidad y la factibilidad de la innovación, así como resultados y buenas prácticas, tanto si su origen es local como si es internacional.

Además, la intermediación puede articular prestadores de servicios de AyS referentes del sector como modelos de rol para tener en cuenta. Es decir, puede vincular actores sectoriales locales y regionales con el objetivo de presentarles entidades a fin de que compartan y repliquen sus casos de éxito. De igual modo, la gestión de intermediación puede coordinar el diálogo entre diferentes partes interesadas, reconocer capacidades disponibles (oferta) y brechas que es preciso cubrir (demanda) para impulsar el acercamiento y generar un *matchmaking*. Esto contribuye a la promoción del aprendizaje compartido, para que la innovación sea más accesible y escalable, y a la construcción de un ámbito donde el flujo de financiamiento resulte efectivo.

Finalmente, cabe agregar que la perspectiva práctica debe retroalimentarse y evolucionar en el tiempo. Para tener éxito en esta tarea hacen falta negociación, diplomacia, paciencia, flexibilidad, tiempo y recursos (Creech, 2008), sin perder de vista los aspectos ambientales, la inclusión y la integridad.

### 3.3. Recomendaciones para el escalamiento de la innovación

Cuando el objetivo es impulsar el escalamiento de la innovación sectorial, unir esfuerzos con actores del sector puede ofrecer nuevos caminos y acelerar los cambios necesarios. Por lo general, las **entidades sectoriales**, es decir, aquellas que integran la gobernanza sectorial, el ecosistema de innovación y la prestación de servicios a nivel local, desempeñan sus actividades de forma desconectada, lo cual limita su capacidad para, por ejemplo, investigar, promover políticas, implementar innovaciones y propiciar su escalamiento.

Asimismo, es posible considerar un segundo grupo de entidades, las **entidades de apoyo**, que en las tareas de soporte al escalamiento de la innovación asumen un rol subsidiario y/o complementario, de apoyo a los esfuerzos del primer grupo. Este comprende fundaciones, organizaciones no gubernamentales y asociaciones de carácter nacional, regional e internacional, organismos internacionales y donantes de cooperación internacional.

Con base en estas consideraciones, en los siguientes apartados se plantean recomendaciones para el escalamiento de la innovación en cada uno de los grupos mencionados, en el marco de los tres ámbitos de la innovación del sector de AyS.

## Gobernanza sectorial

**Entidades sectoriales.** En el ámbito de la gobernanza sectorial los reguladores deben ejercer un rol de liderazgo frente a los prestadores de servicios y habilitar el escalamiento de la innovación sectorial (véase el ítem Vincular a actores del ecosistema de innovación del sector de AyS, en el anexo 6). Con una visión a largo plazo, pueden establecer lineamientos claros que promuevan la colaboración, la réplica y la expansión para escalar la innovación, mediante las siguientes acciones:

- Promover la colaboración para el escalamiento de la innovación entre los agentes que forman parte del ecosistema de innovación (como centros académicos, centros tecnológicos, incubadoras, emprendedores, inversionistas) requiere, en particular, la capacidad de intermediación y *matchmaking*, para facilitar el diálogo, articular las capacidades disponibles, favorecer el aprendizaje y propiciar el acceso al financiamiento (Nair y Howlett, 2015).
- Para impulsar la réplica de la innovación entre prestadores de servicios de AyS es esencial la intermediación, a fin de generar modelos de rol que permitan difundir casos de éxito, así como reconocimiento de capacidades propias y de terceros, y estrechar la vinculación entre pares.
- La expansión de la innovación al interior de cada prestador de servicios necesita, como elemento fundamental, que la gobernanza sectorial promueva el efecto demostración a partir de sus antecedentes y logros. De esta manera, es posible crear oportunidades factibles de ser seleccionadas e implementadas para validar el impacto en el cliente, la viabilidad económica y la factibilidad técnica a través de pruebas piloto, prototipos u otras iniciativas similares.

**Entidades de apoyo.** Por su parte, las entidades de apoyo pueden colaborar en la promoción del escalamiento de la innovación en el sector de AyS con una serie de acciones que van de la asistencia en el diseño de políticas a la provisión de herramientas e instrumentos innovadores.

- Facilitar el diseño de políticas para que los prestadores de servicios de AyS puedan acceder a financiamiento, que les permita adoptar, gestionar y escalar la innovación.
- Estimular el conocimiento de la gestión financiera de la innovación en los prestadores de servicios de AyS.
- Colaborar en la elaboración de mecanismos de adquisiciones y procesos fiduciarios para la compra de servicios y productos innovadores, como elaboración de modelos de pliegos, capacitación de los responsables de adquisiciones, entre otros.
- Contribuir con herramientas e instrumentos innovadores de prospectiva, de estimación y de diseño de proyectos de infraestructura.

## Ecosistema de innovación

**Entidades sectoriales.** Las organizaciones que integran el ecosistema de innovación (aceleradoras, centros tecnológicos, etc.) pueden apoyar el proceso de escalamiento de la innovación del sector de AyS, fundamentalmente, mediante la colaboración entre actores. Cabe señalar que una participación habilitante de los actores del ámbito de gobernanza sectorial (por ejemplo, reguladores), en la que señalen su interés en el trabajo en innovación en AyS, resultará un impulso a la gestión de intermediación de las organizaciones del ecosistema.

- Un centro académico puede realizar estudios con rigurosidad científica sobre desafíos de alto impacto, mientras que un centro tecnológico puede coordinar encuentros temáticos, a pequeña escala, con el fin de tratar el estado del arte a nivel internacional. Asimismo, estas entidades pueden aportar conocimientos respecto de las prácticas de evaluación, aprendizaje y retroalimentación (Hartmann y Linn, 2007) de las posibles soluciones para los desafíos que cuenten con potencial de escalar en el territorio local.



- Una incubadora puede facilitar un espacio de diálogo franco y productivo para priorizar un desafío y convocar emprendedores que presenten pilotos o prototipos de soluciones sobre la base de tecnología accesible y replicable. Luego los prestadores de servicios del sector pueden hacer una selección en función de sus necesidades y características.
- Una red de inversión ángel puede convocar a los emprendedores para colocar fondos en sus soluciones con la posibilidad de que comercialicen sus servicios a los prestadores de agua y saneamiento locales.

**Entidades de apoyo.** Por su parte, las entidades de apoyo pueden colaborar en la promoción del escalamiento de la innovación en el sector de AyS con una serie de acciones que van del fomento al conocimiento a la creación de espacios colaborativos e inclusivos. Algunas de ellas son:

- Avanzar en el desarrollo de espacios que funcionen como vitrinas de soluciones para acceder a lecciones aprendidas, experiencias de fracasos y buenas prácticas, a nivel nacional, regional (por ejemplo, la Conferencia Latinoamericana de Saneamiento [LatinoSan]) y global (como la Semana Mundial del Agua en Estocolmo).
- Promover premios y convocatorias para amplificar el potencial de innovación local y regional.
- Impulsar la colaboración dinámica con entidades del sector privado (como emprendimientos y prestadores de servicios de AyS), facilitar la intermediación, propiciar la generación de conexiones y fomentar la articulación a través de iniciativas conjuntas.
- Promover iniciativas vinculadas con el sector en incubadoras y aceleradoras locales. Es importante aprovechar las capacidades ya existentes para centrar la atención en el sector de AyS y contribuir al escalamiento de innovaciones.
- Facilitar la transferencia de experiencias, con especial énfasis en la manera en que estas se pueden integrar en contextos diferentes.
- Crear espacios colaborativos e inclusivos que involucren a reguladores, contratistas, grandes empresas, *startups* y ONG, entre otros actores.
- Fomentar el conocimiento mediante la presentación de casos de éxito y de fracaso de ALC, a fin de ofrecer lecciones valiosas.

- Establecer comunidades de aprendizaje regional. Por ejemplo, en marzo de 2023 se realizó una reunión entre prestadores de servicios destacados como Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau (EPS Grau) y Empresas Públicas de Medellín (EPM) para compartir buenas prácticas con Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), en São Paulo, Brasil.
- Investigar áreas innovadoras que estén a la vanguardia o que no hayan sido abordadas por el sector, con base en tecnologías y enfoques altamente innovadores (como la inteligencia artificial).
- Priorizar áreas de trabajo que sean relevantes desde el punto de vista operativo y financiero y que ofrezcan victorias tempranas para los prestadores de servicios, como las aguas no registradas.

## Prestadores de servicios

**Entidades sectoriales.** Entre los actores del sector de AyS, los prestadores de servicios desempeñan el papel central, pues se relacionan de forma directa con el usuario, beneficiario final o ciudadano. En ese sentido, a continuación, se reseñan algunas de las recomendaciones que estas entidades deben tener en cuenta para promover el escalamiento de la innovación:

- Las capacidades de gestión de la innovación de los prestadores son la clave para el escalamiento de las innovaciones. En general, el escalamiento es el resultado de la expansión de la innovación al interior de la entidad, pero también puede ser producto de la réplica de la innovación de un prestador sectorial a otro o entre varios prestadores.
- Para lograr el escalamiento efectivo de las nuevas soluciones, el prestador de servicios debe implementar una gestión de la innovación sistemática y sostenida en el tiempo. El elemento esencial radica en adoptar una verdadera cultura de innovación (paso 1 del modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación que sugieren Minatta, Basani y Shaki [2022] [véase el anexo 4]), que se basa en casos de éxito que sirven de ejemplo y motivación y que se refleja en actitudes y valores. Es crucial que los prestadores se vinculen con actores externos para, por ejemplo, acceder a conocimiento (paso 2 del modelo), contar con las herramientas adecuadas para generar oportunidades (paso 5 del modelo), lograr una efectiva selección (paso 6 del modelo) e implementar las soluciones (paso 7 del modelo).

- El rol habilitante de los reguladores y otros actores del ámbito de la gobernanza sectorial es esencial para el camino de la innovación de los prestadores del servicio.

**Entidades de apoyo.** Por su parte, las entidades de apoyo pueden colaborar en la promoción del escalamiento de la innovación en el sector de AyS con una serie de acciones que van del fomento a los encuentros entre líderes al impulso de la capacitación en gestión.

- Generar instrumentos de financiamiento para impulsar la innovación e incluir dentro del presupuesto de los prestadores líneas específicas para la innovación (con la menor carga administrativa posible).
- Facilitar la vinculación con proveedores tecnológicos locales, regionales y globales. Por ejemplo, en la realización de pilotos tecnológicos (Adler, 2023).
- Promover encuentros entre líderes (o *champions*) internos de los prestadores de servicios de AyS de la región para compartir casos de éxito y buenas prácticas regionales y globales.
- Impulsar la capacitación en gestión de innovación en los diferentes departamentos y unidades de los prestadores.
- Promover una innovación inclusiva que considere regiones de pequeño tamaño, de bajos ingresos y poco pobladas.
- Acompañar las iniciativas de escalamiento del prestador de servicios por un largo período y con una mirada integral de su gestión de innovación.
- Propiciar proyectos innovadores de naturaleza tecnológica, pero también de carácter organizativo, financiero y social.

# Bibliografía

El presente trabajo ha tomado como referencia y base las publicaciones propiciadas por Fuente de Innovación y los *webinars* realizados en el marco de esta alianza promovida y cofinanciada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y BID Lab, en coordinación con el gobierno de Suiza, el gobierno de Israel, la República de Corea, el gobierno de España, la Fundación FEMSA y la Fundación Coca Cola. La que sigue es una lista no comprensiva de los materiales consultados.

Adler I. 2023. Integración de soluciones innovadoras en los servicios de agua y saneamiento. Lecciones de proyectos piloto de innovación en América Latina y el Caribe. IDB-TN-2757. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/integracion-de-soluciones-innovadoras-en-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-lecciones-de-proyectos>

Basani, M., F. Cubillo y P. Peñalver. 2021. Sistema para la evaluación de la cultura innovadora: En empresas prestadoras del servicio de agua y saneamiento. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/sistema-para-la-evaluacion-de-la-cultura-innovadora-en-empresas-prestadoras-del-servicio-de-agua-y>.

Cubillo, F., Basani, M. y P. Peñalver. 2021. Un pilar para la transformación sostenible: Guía para la elaboración de planes de innovación en empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/un-pilar-para-la-transformacion-sostenible-guia-para-la-elaboracion-de-planes-de-innovacion-en>.

Daigger, G. T., N. Voutchkov, U. Lall y W. Sarni. 2019. The Future of Water: A Collection of Essays on “Disruptive” Technologies that may Transform the Water Sector in the Next 10 Years. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento para discusión No. IDB-DP-657. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/future-water-collection-essays-disruptive-technologies-may-transform-water-sector-next-10-years>.

Féry, G. 2022. The Digital Journey of Water and Sanitation Utilities in Latin America and The Caribbean: What is at Stake and How to Begin. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento para discusión No. IDB-DP-00972. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/digital-journey-water-and-sanitation-utilities-latin-america-and-caribbean-what-stake-and-how-begin>.

- Ikeda, J., M. Basani, M. De Kervenoael y S. Murthy. 2020. Innovations in Commercial Finance for the Water and Sanitation Sector: The Potential of Investment Platforms for Mobilizing Financing for Development at Scale. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento para discusión No. IDB-DP-00799. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/innovations-in-commercial-finance-for-the-water-and-sanitation-sector-the-potential-of-investment-platforms-for-mobilizing-financing-for-development-at-scale>.
- Khemlani, N., Q. Delgado, J. Soriano, B. Peñate, A. Minatta y M. Basani. 2021. Caso de Canarias: Ingenio e innovación en la cadena de valor del agua. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-2130. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/caso-de-canarias-ingenio-e-innovacion-en-la-cadena-de-valor-del-agua>.
- Mastrangelo, P. 2018. Agua y Saneamiento: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17484/agua-y-saneamiento-innovaciones-que-no-sabias-que-eran-de-america-latina-y-el>.
- Minatta, A. y M. Basani. 2020. Innovation in Water, Sanitation, and Solid Waste: Assessment, Perspectives, and Opportunities for Latin America and the Caribbean. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-01974. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/innovation-water-sanitation-and-solid-waste-assessment-perspectives-and-opportunities-latin-america>.
- Ospina, M. J., C. García, D. Moñux y A. Juganaru. 2021. Compra pública de innovación en Brasil: El sector de agua y saneamiento. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento para discusión No. IDB-DP-00843. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/compra-publica-de-innovacion-en-brasil-el-sector-de-agua-y-saneamiento>.
- Stankovich, M., A. Hasanbeigi y N. Neftenov. 2020. Use of 4IR Technologies in Water and Sanitation in Latin America and the Caribbean. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-1910. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/use-of-4ir-technologies-in-water-and-sanitation-in-latin-america-and-the-caribbean>.

## Bibliografía adicional

- Adler I. 2023. Integración de soluciones innovadoras en los servicios de agua y saneamiento. Lecciones de proyectos piloto de innovación en América Latina y el Caribe. IDB-TN-2757. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/integracion-de-soluciones-innovadoras-en-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-lecciones-de-proyectos>
- Arnell, M., M. Miltell y G. Olsson. 2023. Making Waves: A Vision for Digital Water Utilities. *Water Research X*, 19, 100170.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2021. Documento de Marco Sectorial de Agua y Saneamiento. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://www.iadb.org/document.cfm?id=EZSHARE-1739234685-89>.
- Breaugh, J., K. McBride, M. Kleinaltenkamp y G. Hammerschmid. 2021. Beyond Diffusion: A Systematic Literature Review of Innovation Scaling. *Sustainability*, 13(24), 13528. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/24/13528>.
- Cooley, L., R. Kohl y R. R. Ved. 2016. Scaling Up. From Vision to Large-Scale Change. A Management Framework for Practitioners. Management Systems International. Arlington, VA: MSI. Disponible en: [https://media.saltraceability.org/wp-content/uploads/2021/02/22173354/ScalingUp\\_3rdEdition\\_small.pdf](https://media.saltraceability.org/wp-content/uploads/2021/02/22173354/ScalingUp_3rdEdition_small.pdf).
- Creech, H. 2008. Scale-up and Replication for Social and Environmental Enterprises. Reporte de Initiative Research Programme. The SEED Initiative and the International Institute for Sustainable Development. Winnipeg, Canadá: IISD. Disponible en: <https://www.iisd.org/publications/report/scale-and-replication-social-and-environmental-enterprises-report-seed>.
- Gebauer, H. y C. J. Saul. 2014. Business Model Innovation in the Water Sector in Developing Countries. *Science of the Total Environment*, 488, 512–520.
- Gillespie, S. 2004. Scaling up Community-Driven Development: A Synthesis of Experience. International Food Policy Research Institute. Food Consumption and Nutrition Division. Documento para discusión No. 181. Washington, D.C.: IFPRI. Disponible en: <https://www.ifpri.org/publication/scaling-community-driven-development>.

- Guerrero, I. y J. Rivera. 2023. Escalando la innovación en el mundo del desarrollo: La experiencia de BID Lab. Banco Interamericano de Desarrollo, BID Lab. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/escalando-la-innovacion-en-el-mundo-del-desarrollo-la-experiencia-de-bid-lab>.
- Hartmann A. y J. F. Linn. 2007. Scaling Up: A Path to Effective Development. 2020 Focus brief on the world's poor and hungry people. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C.: IFPRI. Disponible en: [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/200710\\_scaling\\_up\\_linn.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/200710_scaling_up_linn.pdf).
- Hutton, G. y M. Varughese. 2016. The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene. Banco Mundial. Programa de Agua y Saneamiento. Documento Técnico No. 103171. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/415441467988938343/pdf/103171-PUB-Box394556B-PUBLIC-EPI-K8543-ADD-SERIES.pdf>.
- JMP (Programa de Monitoreo Conjunto del Abastecimiento de Agua, el Saneamiento y la Higiene de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2022. Data de hogares, América Latina. Nueva York: JMP. Disponible en: [www.washdata.org](http://www.washdata.org).
- Kenway, S. y G. Tjandraatmadja. 2009. Technological Innovation in the Provision of Sustainable Urban Water Services. *Technology, Design, and Process Innovation in the Built Environment*, 10, 267–289.
- Kiparsky, M., D. L. Sedlak, B. H. Thompson, Jr. y B. Truffer. 2013. The Innovation Deficit in Urban Water: The Need for an Integrated Perspective on Institutions, Organizations, and Technology. *Environmental Engineering Science*, 30(8), 395–408
- Kiparsky, M., B. H. Thompson, C. Binz, D. L. Sedlak, L. Tummers y B. Truffer. 2016. Barriers to Innovation in Urban Wastewater Utilities: Attitudes of Managers in California. *Environmental Management*, 57, 1204–1216.
- Kohl, R. y J. Linn. 2021. Scaling Up: Scaling Principles. Documento preparado por la Scaling Community of Practice. Washington, D.C.: CoP. Disponible en: <https://scalingcommunityofpractice.com/wp-content/uploads/bp-attachments/8991/Scaling-Principles-Paper-final-13-Dec-21.pdf>.

- Maldonado G., A. Minatta y M. Basani. 2022. Cultura de innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos en América Latina y el Caribe: El caso de la empresa pública metropolitana de agua potable y saneamiento de Quito (EPMAPS). Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-2445. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/cultura-de-innovacion-en-el-sector-de-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-en-america-latina-y-el>.
- McDonald, D. A. 2020. Innovation and New Public Water. *Journal of Economic Policy Reform*, 23(1), 67–82.
- McKinsey. 2019. How the Best Companies Create Value from their Ecosystems. McKinsey & Company Report. Nueva York: McKinsey. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/how-the-best-companies-create-value-from-their-ecosystems>.
- Minatta, A. y M. Basani. 2020. Innovación en agua, saneamiento y residuos sólidos. Diagnóstico, perspectivas y oportunidades para América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-1974. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/innovacion-en-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-diagnostico-perspectivas-y-oportunidades-para>.
- . 2021. Innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos en América Latina y el Caribe: Cómo catalizar la cultura de innovación empresarial. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-2344. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/innovacion-en-el-sector-de-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe-como>.
- . 2022. Ecosistema de innovación en el sector agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe: relevamiento y modelo de vinculación. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-2565. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/ecosistema-de-innovacion-en-el-sector-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-de-america-latina-y-el>.
- . 2023. ¿Cómo puede la regulación impulsar la innovación? Regulación habilitadora para la innovación en el sector agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-2689. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/como-puede-la-regulacion-impulsar-la-innovacion-regulacion-habilitadora-para-la-innovacion-en-el>.



- Minatta, A., M. Basani y G. Shaki. 2022. Gestión de innovación del prestador de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos en América Latina y el Caribe: Laboratorio de innovación. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-TN-2513. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/gestion-de-innovacion-del-prestador-de-servicios-de-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-en-america>.
- Moore, M. L., D. Riddell y D. Vocisano. 2015. Scaling Out, Scaling Up, Scaling Deep: Strategies of Non-profits in Advancing Systemic Social Innovation. *The Journal of Corporate Citizenship*, 58, 67–84. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/jcorpciti.58.67>.
- Mounce, S. R. 2021. Data Science Trends and Opportunities for Smart Water Utilities. *ICT for Smart Water Systems: Measurements and Data Science*, 1–26.
- Mwangi, P. N., L. Otiago y C. Ndakorerwa. 2015. Innovation in Scaling up Access to Water and Sanitation Services in Kenya. Briefing note to support innovation in scaling up access of water and sanitation services to urban low-income areas. Reporte del Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Nair, S. y M. Howlett. 2015. Scaling up of Policy Experiments and Pilots: A Qualitative Comparative Analysis and Lessons for the Water Sector. *Water Resources Management*, 29, 4945–4961. Disponible en: <https://www.sfu.ca/~howlett/documents/art11269-015-1081-0.pdf>.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2018. Oslo Manual 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4ta. edición. París: OCDE. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Ospina, M. J., C. García, D. Moñux y A. Juganaru. 2021. Compra pública de innovación en Brasil: El sector de agua y saneamiento. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica No. IDB-DP-843. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/compra-publica-de-innovacion-en-brasil-el-sector-de-agua-y-saneamiento>.
- Romano, G., A. Guerrini y R. C. Marques. 2017. European Water Utility Management: Promoting Efficiency, Innovation, and Knowledge in the Water Industry. *Water Resources Management*, 31, 2349–2353.

- Shove, E., H. Chappells y B. Van Vliet. 2012. *Infrastructures of Consumption: Environmental Innovation in the Utility Industries*. Oxford, UK: Earthscan.
- Smits, S., P. Moriarty y C. Sijbesma. 2007. Learning Alliances: Scaling up Innovations in Water, Sanitation, and Hygiene. International Water and Sanitation Centre. Nota Técnica No. 47. Delft, Países Bajos: IRC. Disponible en: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/Smits-2007-Learning.pdf>.
- Speight, V. L. 2015. Innovation in the Water Industry: Barriers and Opportunities for US and UK Utilities. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 2(4), 301–313.
- Spiller, M., B. S. McIntosh, R. A. Seaton y P. J. Jeffrey. 2015. Integrating Process and Factor Understanding of Environmental Innovation by Water Utilities. *Water Resources Management*, 29, 1979–1993.
- Thomas, E., L. A. Andrés, C. Borja-Vega y G. Sturzenegger (Eds.). 2018. *Innovations in WASH Impact Measures: Water and Sanitation Measurement Technologies and Practices to Inform the Sustainable Development Goals*. Washington, D.C.: World Bank Publications.
- Trapp, J. H., H. Kerber y E. Schramm. 2017. Implementation and Diffusion of Innovative Water Infrastructures: Obstacles, Stakeholder Networks and Strategic Opportunities for Utilities. *Environmental Earth Sciences*, 76, 1–14.
- Tutusaus, M., K. Schwartz y S. Smit. 2018. The Ambiguity of Innovation Drivers: The Adoption of Information and Communication Technologies by Public Water Utilities. *Journal of Cleaner Production*, 171, S79–S85.
- Wehn, U. y C. Montalvo. 2018. Exploring the Dynamics of Water Innovation: Foundations for Water Innovation Studies. *Journal of Cleaner Production*, 171, S1–S19.

# Anexos

## **Anexo 1. Metodología de relevamiento**

El desarrollo de este estudio se basa en la experiencia y la evidencia sobre el escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos que reúnen las múltiples publicaciones de productos del conocimiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otros documentos relevantes que se detallan en la bibliografía.

Asimismo, se realizaron entrevistas a especialistas de la División de Agua y Saneamiento (WSA, por sus siglas en inglés) del BID y a expertos regionales, con las cuales se logró cubrir una importante diversidad geográfica. En estos encuentros los profesionales expresaron sus opiniones sobre las innovaciones más relevantes de su cartera, relataron historias de éxito y de fracaso en cuanto a la adopción y el escalamiento de esas innovaciones y aportaron sugerencias para incrementar el número y el alcance de las iniciativas más innovadoras. Por otra parte, se hicieron entrevistas en profundidad con destacados prestadores de servicios de AyS de América Latina y el Caribe, como Empresas Públicas de Medellín (EPM), que ganó la edición 2022 del Premio Ideas en Acción con el proyecto Cierre de brecha, que compartieron caminos posibles para convertir la escalabilidad de la innovación sectorial en una herramienta clave para resolver los numerosos desafíos que el sector enfrenta en la región.

Aunque esta investigación proporciona una muestra limitada de la actividad innovadora en el sector, contribuye a sentar las bases para entender mejor cómo promover soluciones escalables a los desafíos sectoriales, poner en práctica un debate más profundo e impulsar y planificar futuras iniciativas. Sin duda, es necesario ejecutar más estudios sobre el tema, por lo cual este campo supone una enorme oportunidad para investigadores interesados en innovación, políticas públicas e impacto ambiental y social.

## Anexo 2. Autores destacados

Las características clave de la innovación se encuentran en trabajos de destacados autores de este ámbito, como Christopher Freeman, Richard Nelson, Sidney Winter y Giovanni Dosi. Algunas de las obras más relevantes incluyen *The Economics of Industrial Innovation* (Freeman, 1974), *Technology, Policy, and Economic Performance: Lessons from Japan* (Freeman, 1987), *An Evolutionary Theory of Economic Change* (Nelson y Winter, 1982) y *Technical Change and Economic Theory* (Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg y Soete, 1988). Estos estudios han contribuido de manera significativa al desarrollo y la comprensión del concepto de innovación en la economía y la política tecnológica.

## Anexo 3. Otros usos del término escalamiento

En Smits, Moriarty y Sijbesma (2007) se menciona que la expresión “escalamiento” ha sido utilizada por distintos autores de diferentes maneras. Así, el “escalamiento hacia afuera” implica una expansión geográfica y el “escalamiento hacia arriba” conlleva la creación previa de las condiciones sociales e institucionales necesarias para que el escalamiento hacia afuera se produzca de manera eficiente. También se puede mencionar el “escalamiento hacia arriba” como una forma de extender la cobertura y aumentar la sostenibilidad y como la ampliación de “escala vertical”, que es el caso de la institucionalización de una innovación de nivel comunitario.

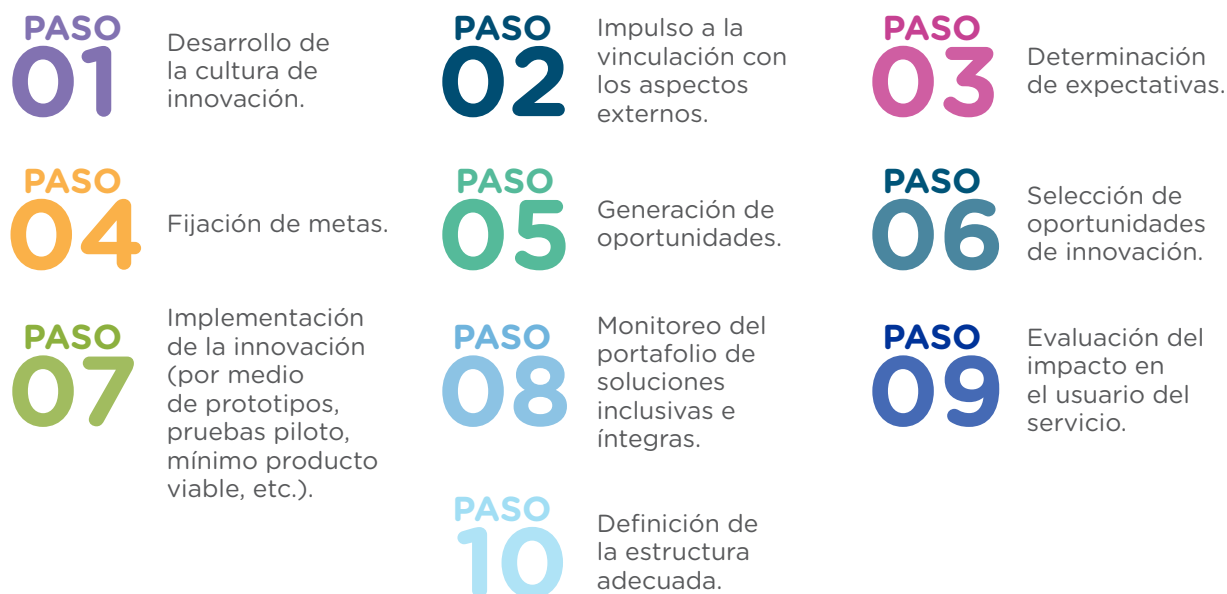
A su vez, Moore, Riddell y Vocisano (2015) se refieren al “escalamiento profundo”, que ocurre cuando la cultura desempeña un papel vital en el escalamiento y este se encuentra profundamente arraigado en las personas, las relaciones, las comunidades y las culturas.

Por último, el proceso de escalamiento se puede tipificar desde el punto de vista cuantitativo (cuando un programa se expande en tamaño, base geográfica o presupuesto), funcional (que implica aumentos en las diversas actividades e integración con otros programas), político (cuando crece el compromiso con procesos políticos más amplios) y organizacional (que involucra incrementos en la fuerza organizacional) (Gillespie, 2004).

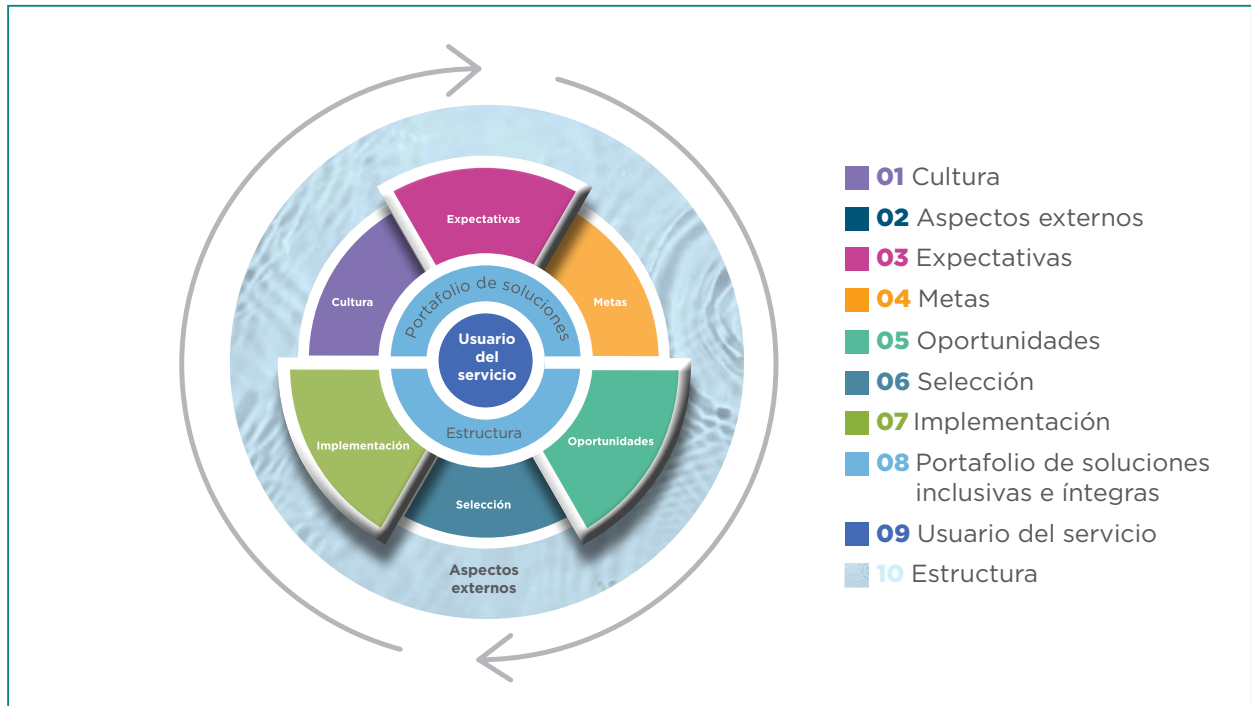
## Anexo 4. Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación en prestadores de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos

A los efectos de generar nuevo valor, la gestión de innovación del prestador de servicios debe abordar e integrar una serie de aspectos fundamentales. Estos aspectos comprenden los vinculados con el contexto externo, que incluyen la gobernanza sectorial, el ecosistema de innovación (I+D+i), la sociedad y el medio ambiente (Minatta y Basani, 2022), y los de carácter interno, que abarcan la cultura, las expectativas y las metas de innovación (función de dirección); las oportunidades, la selección y la implementación de innovación (función de operación) y los aspectos que permiten el monitoreo de la gestión del portafolio de soluciones inclusivas e íntegras, la evaluación de impacto en el usuario del servicio y la estructura para llevar adelante la innovación.

El modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación del prestador de servicios que sugieren Minatta, Basani y Shaki (2022) propone un circuito de 10 pasos con acciones para lograr la ejecución efectiva de la gestión de innovación:



**Diagrama A1. Modelo conceptual y práctico de la gestión de innovación del prestador de servicios**



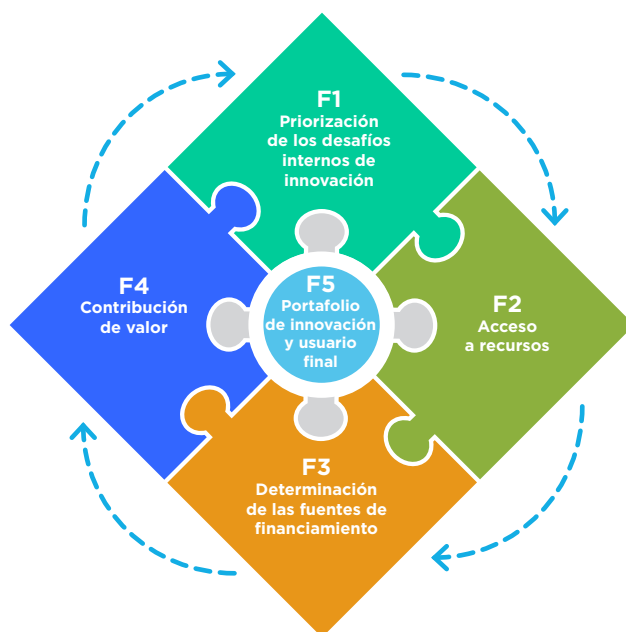
Fuente: Elaboración propia con base en Minatta, Basani y Shaki (2022).

## Anexo 5. Modelo conceptual de vinculación con el ecosistema de innovación de agua, saneamiento y residuos sólidos

El modelo conceptual de vinculación con el ecosistema de innovación sectorial incluye cinco fases secuenciales, que pueden iterar entre sí. Comienza con la fase 1, que implica priorizar los desafíos que se presentan en la función de dirección y en la de operación de la gestión de innovación del prestador de servicios de AyS (McKinsey, 2019). Luego, con el objetivo de mitigar, reducir o resolver dichos desafíos priorizados, en la fase 2 se accede a los recursos presentes en el ecosistema de innovación sectorial que no se encuentran disponibles en el interior del prestador de servicios de AyS.

A continuación, en la fase 3, se abordan las fuentes que financian la efectiva aplicación de los mencionados recursos. Posteriormente, en la fase 4, se considera el valor que se entrega a las entidades del ecosistema de innovación sectorial y el valor que capta el prestador de servicios de AyS en su gestión de vinculación. Por último, en la fase 5 se evalúa la gestión de vinculación realizada y se generan nuevas acciones basadas en los hallazgos de la retroalimentación realizada a modo de mejora continua.

### Diagrama A2. Modelo conceptual de vinculación con el ecosistema de innovación sectorial

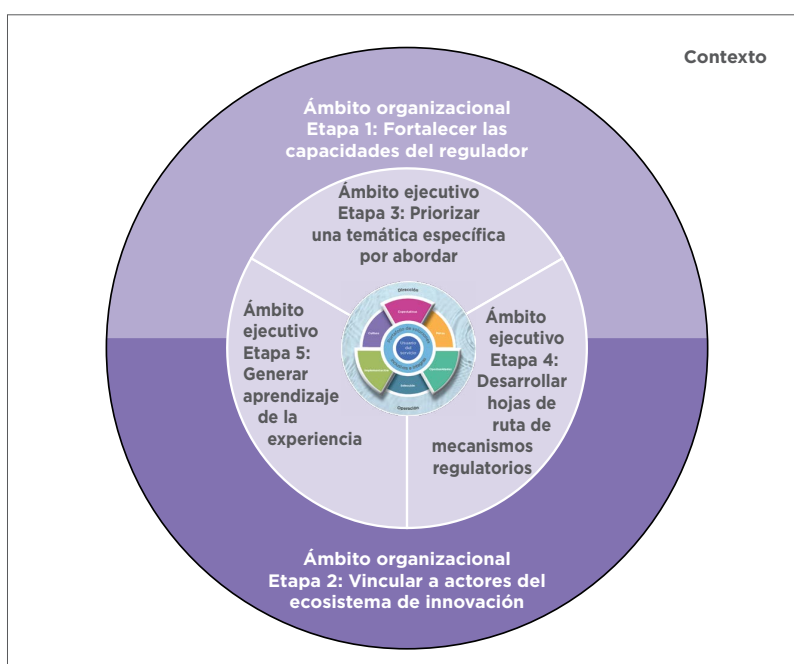


Fuente: Minatta y Basani (2022).

## Anexo 6. Regulación habilitadora para la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe

El diagrama A3 presenta el modelo de gestión del regulador para desarrollar de forma sistemática los mecanismos que promueven la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe (Minatta y Basani, 2023).

**Diagrama A3. Modelo conceptual de la gestión del regulador para desarrollar la innovación sectorial en América Latina y el Caribe**



Fuente: Minatta y Basani (2023).

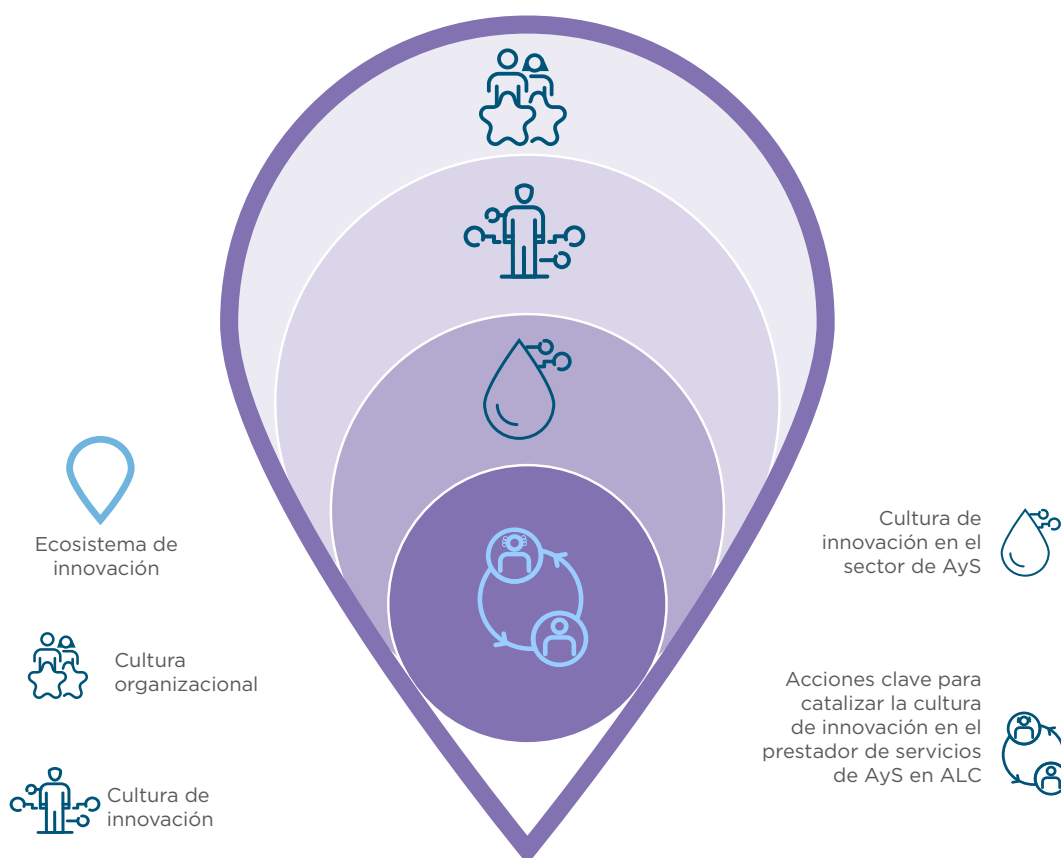
La etapa 2, denominada Vincular a actores del ecosistema de innovación del sector de AyS, tiene como objetivo que el regulador lidere el impulso para la innovación del sector, pero que este impulso se produzca también de manera inversa, desde las entidades sectoriales hacia el regulador, entre los integrantes del ecosistema de innovación sin la participación del regulador. Esta tarea incluye, entre otras, el mapeo de actores y su involucramiento activo.



## Anexo 7. Acciones clave para catalizar la cultura de innovación en el prestador de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe

Este anexo presenta el esquema que permitirá implementar la cultura de innovación en el prestador de servicios a través de las acciones concretas en el día a día (Minatta y Basani, 2021).

**Diagrama A4. Modelo de aproximación a la acción práctica**



Fuente: Minatta y Basani (2021).

Asimismo, se mencionan las 10 acciones concretas propuestas por Minatta y Basani (2021) para catalizar la cultura de innovación en el prestador de servicios de agua y saneamiento:

1. Incluir en la gestión de las máximas autoridades del prestador de servicios de AyS la cultura de innovación (“lo que pretendemos ser”).
2. Comprometer el esfuerzo en favor de la cultura de innovación (“lo que acordamos brindar”).
3. Referenciar al cliente como ancla de la cultura de innovación (“lo que importa”).
4. Generar conocimiento, como fundamento para la cultura de innovación (“lo que aprendemos”).
5. Comunicar de manera permanente, como forma de construir la cultura de innovación (“lo que dialogamos”).
6. Generar un efecto de demostración para impulsar la cultura de innovación (“lo que pretendemos”).
7. Reconocer todo aquello que contribuye a la cultura de innovación (“lo que destacamos”).
8. Atraer talento humano para potenciar la cultura de innovación (“lo que captamos”).
9. Empoderar, una forma efectiva de generar cultura de innovación (“lo que fomentamos”).
10. Estructurar roles y responsabilidades para facilitar la cultura de innovación (“lo que instituimos”).

