

Frente a la compleja situación provocada por las múltiples [crisis](#) que enfrenta el país (sanitaria, social, climática, ambiental, económica), desde los sectores público y privado se está evaluando la mejor forma de llevar adelante una reactivación. En esa línea, desde su área de especialidad, la iniciativa Escenarios Hídricos 2030 propone cinco medidas fundamentales que permitirán abordar la crisis del agua en el corto plazo, con costos bajos o medios y alto impacto positivo.

Estas propuestas, identificadas durante más de cinco años de trabajo, han sido puestas sobre la mesa en el marco de la iniciativa por una Reactivación Sostenible, que fue apoyada por más de 600 instituciones en Chile, incluidas las tres que componen la secretaría ejecutiva de EH2030: Fundación Chile, Fundación Futuro Latinoamericano y Fundación Avina.

Las alternativas propuestas por EH2030 son las siguientes: restauración y conservación de ecosistemas hídricos; plan de ahorro y eficiencia en el riego de la gran agricultura; reúso de aguas residuales urbanas que se descargan a través de emisarios submarinos; servicios ecosistémicos para la gestión sostenible; y desarrollo de sistemas de captación de aguas lluvia, infiltración y recarga de agua.

“Cada una de estas medidas significa inversión público-privada, empleos, beneficios económicos, sociales y ambientales. Tenemos que ser capaces de ir más allá de grandes embalses y desaladoras”, comenta Diego Luna Quevedo, representante en Chile de Fundación Futuro Latinoamericano.

Según explica Ulrike Broschek, líder de EH2030, son alternativas “de alto impacto para abordar la crisis del agua y caminar hacia la Seguridad Hídrica, es decir, para garantizar la disponibilidad de agua que se requiere para el bienestar humano, el desarrollo socioeconómico y asegurar los ecosistemas”.

“Estas acciones generan cambios significativos en la forma de gestionar el agua en el país y son sostenibles en el largo plazo”, agrega Broschek.

Recuperar y optimizar

La primera propuesta, relacionada con los ecosistemas hídricos, consiste principalmente en aplicar lo que se conoce como “soluciones basadas en la naturaleza”, como por ejemplo la recuperación del bosque nativo, de humedales y de riberas de ríos. Entre otros beneficios, permiten recuperar el ciclo natural del agua y su funcionalidad, muchas veces disminuida o eliminada a causa de la intervención humana.

El cuanto al plan de riego para la gran agricultura, es algo indispensable considerando que actualmente la eficiencia en ese ámbito llega a solo el 50%, es decir, se pierde la mitad del agua que se usa con esa finalidad. Hasta ahora, explican en EH2030, la tecnificación no ha sido suficiente y lo que ha sido implementado se ha traducido en expansión de las superficies de riego en vez de un ahorro para el sistema. “La principal falla que se debe abordar aquí es la falta de incentivos y regulación adecuada”, comenta Luna Quevedo.

En relación al reúso de aguas residuales urbanas, su implementación permitiría recuperar un importante caudal que actualmente se pierde y que posibilitaría abordar hasta el 10% de la brecha hídrica del país, es decir, la diferencia entre la demanda y la oferta de agua disponible en las fuentes de abastecimiento.

Entre los servicios ecosistémicos o ambientales, en tanto, existen mecanismos de inversión público-privado para conservar áreas en las cuales el agua resulta un recurso fundamental para el ecosistema o para evitar pérdidas económicas y sociales por desastres ambientales.

En el último caso, la identificación y recarga natural de acuíferos permite aumentar la capacidad de almacenamiento de agua natural a bajo costo, mediante sistemas que permitan retener durante más tiempo el agua en los valles mediante infiltración. “Son embalses naturales subterráneos que ya están contruidos, fueron provistos por la propia naturaleza y que podemos utilizar de inmediato”, concluye Broschek.

Impactos, beneficios y costos referenciales

A continuación, se describen los impactos, beneficios y costos referenciales que implica el desarrollo de las iniciativas propuestas. Mayor descripción, ejemplos y detalles se pueden encontrar en el Portafolio “MAS Seguridad Hídrica”, publicado en 2019 por EH2030 y que contiene 212 fichas con medidas, acciones y soluciones para abordar la brecha y el riesgo hídricos. (descargable en www.escenarioshidricos.cl).

Restauración y conservación de nuestros ecosistemas hídricos

Desarrollo e implementación de planes de restauración y conservación de ecosistemas hídricos a nivel país como base para la gestión del agua, el desarrollo sustentable y la reactivación sostenible. Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad” (IUCN, 2016).

Impacto País: El manejo sustentable y la restauración de ecosistemas pueden contribuir con un 33% de las estrategias de mitigación y adaptación de manera más costo-eficientes, dado que sus beneficios son 10 veces más altos que los costos involucrados en su implementación (IPBES, 2019).

Beneficios: Contribuyen a la producción sostenible de alimentos, acceso al agua, y reducción de riesgos de desastres:

- Aumentan disponibilidad de agua para todos los usos
- Depuran el agua mejorando su calidad
- Regulan el ciclo hidrológico
- Proveen infraestructura natural de almacenamiento y conducción de agua
- Dan resiliencia frente a desastres del Cambio Climático, al mitigar inundaciones, reducir la erosión y remoción en masa de sedimentos.
- Conservan la biodiversidad
- Protegen las costas
- Mantienen hábitats y medios de vida
- Reducen costos

Falla:

- La falta de regulación e incentivos ha impedido el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (SbNs). La acción humana ha provocado la pérdida y degradación sistemática y creciente de los ecosistemas poniendo en riesgo el progreso del 80% de los ODS (IPBES 2019).
- 76% de la superficie de suelo en Chile está afectada por desertificación, erosión y degradación de suelo (Convención ONU 2015).

Medidas de restauración y conservación:

- Recuperación del bosque nativo (ficha 56), Recuperación de Humedales (ficha 51), Recuperación de riberas de ríos (ficha 53), Recuperación de ríos (ficha 54), Recuperación de bofedales (ficha 57) y Recuperación de turberas (ficha 58).

Plan de ahorro y eficiencia en riego de la gran agricultura

Impacto país: A nivel nacional existen 1.035.843 has de riego, de las cuales 790.519 has (76%) posee sistemas ineficientes de riego. La eficiencia en riego a nivel país, podría llegar a dejar disponibles 226 m³/s de agua. Como referencia, el sector agrícola capta 453 m³/s a

nivel nacional, el doméstico 54 m³/s, la industria 11,5 m³/s y la minería 13,2 m³/s.

Inversión País: implementar la eficiencia en riego en el país tendría un costo cercano a USD 2.608.711.666 (USD 3.300 por ha).

Beneficios:

- Aumenta disponibilidad de agua para diferentes usos permitiendo la adaptación al Cambio Climático y la conservación y recuperación de ecosistemas
- Disminuye la contaminación difusa
- Permite mayor valor agregado a productos de exportación
- Evita el sobredimensionamiento de obras para nuevas fuentes de agua

Falla que se debe abordar: La falta de incentivos y regulación adecuada ha impedido aumentar la disponibilidad de agua por ampliación de superficie de riego. Se recomienda limitar la superficie de riego actual, para asegurar que el agua ahorrada no sea utilizada para ampliar la superficie de riego e incentivar al sector agrícola para avanzar en innovación que permitirá mantener la seguridad alimentaria con menos suelo y agua.

Medidas:

- Sistemas de riego eficiente (ficha 94), Riego de precisión (ficha 95), Riego automatizado (ficha 96) y Riego subterráneo (ficha 98)

Fomento de agricultura resiliente

- Cobertura de techos para retener humedad en cultivos (ficha 99)
- Recambio de cultivos (ficha 101, 102)
- Agricultura vertical (ficha 104)
- Permacultura (ficha 105)
- Agroforestería (ficha 109)

Reúso de aguas residuales urbanas en emisarios submarinos (ficha 153)

Impacto: Resolver este nudo permitiría abordar el 10% de la brecha hídrica del país. Su desarrollo habilitaría nuevas fuentes de agua para regiones con alta escasez hídrica como: Valparaíso, Coquimbo, Antofagasta, y Arica y Parinacota. A nivel nacional existen 33 emisarios submarinos que descargan 8,7 m³/s de agua servida al mar. La reutilización de

este caudal podría aportar a reducir en poco más del 10% la brecha hídrica nacional informada por la DGA (82,6 m³/s) (Ministerio del Interior, 2015).

Inversión País: implementar el reúso de todos los emisarios submarinos en el país alcanzaría un costo cercano a USD 337.000.000 (REF: 42,2 MM para una planta de 1,1 m³/s sin considerar conducción).

Beneficios:

- Aumenta disponibilidad de agua para diferentes usos contribuyendo a la seguridad hídrica.
- Es una fuente de agua segura mientras exista consumo humano de agua.
- Reduce el impacto ambiental en zonas costeras al dejar de descargar las aguas residuales al mar.

Desarrollo de sistemas de captación de aguas lluvia, infiltración y recarga de agua

Impacto país: Actualmente los acuíferos son los sistemas menos estudiados y más impactados en los últimos años con los eventos de sequía, siendo los principales sistemas de almacenamiento y reservas de agua actual y futura. La aplicación de metodologías reconocidas científicamente a nivel internacional, permitirán recomendar las zonas con mayor potencial de recarga de agua, impulsando una solución que permitirá adaptarnos rápidamente al cambio climático, generando resiliencia y abordando la brecha hídrica del país.

Inversión país: Los costos de capital típicos para sistemas de gestión de la recarga de acuíferos (GRA) con agua natural varían entre USD 0,07 y 0,80 por m³ según aplicaciones de subvenciones en California. Para sistemas de agua reutilizada, de 50 proyectos de sistemas de infiltración y recarga de acuíferos en cuatro continentes (Brown, 2006) informa un costo de entre USD 0,34 y 9,27 por m³, para el agua recargada y recuperada. Los costos para recuperar el agua de los acuíferos salobres por lo general fueron más del doble que los de los acuíferos no salobres (BID, 2019).

Beneficios:

- Aumenta la capacidad de almacenamiento de agua natural a bajo costo, la que se usaría como reserva para época de escasez.
- Se cuentan con sistemas de infiltración natural de bajo costo para guardar el agua de

exceso de lluvias.

- Mantiene los niveles sustentables de los acuíferos y mantiene niveles de calidad aceptables, previniendo posibles subsidencias en el terreno.

Sistemas de infiltración y recarga de agua lluvia:

- Infiltración natural por gravedad y en lecho de río (ficha 63)
- Recarga artificial por presión (ficha 64)
- Pavimentos permeables (ficha 65)
- Sistema ancestral de captación y almacenamiento de aguas lluvia (ficha 67)
- Sistemas ancestrales de infiltración Amunas y Jollas (ficha 68 y 69)
- Plazas de agua y jardines de lluvia (ficha 66 y 71)

Sistemas de captación de agua atmosférica

- Captación de aguas lluvias en techos
- Techos verdes
- FreshWater
- Atrapanieblas

Servicios Ecosistémicos para la gestión sostenible

Los servicios ecosistémicos son definidos como “las contribuciones que los ecosistemas ofrecen al bienestar humano” (Common International Classification of Ecosystem Services, 2013). Los pagos por servicios ambientales o ecosistémicos (PSA), son instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los gestores de un territorio, con el fin de conservar un servicio ambiental (y social), que beneficia a la sociedad como un todo. Estos instrumentos permiten a los usuarios del territorio adoptar prácticas sustentables o de conservación, que garanticen la provisión de los servicios ecosistémicos, que pueden ser de provisión, soporte/regulación y cultural (clasificación Common International Classification of Ecosystem Services - CICES, 2013). El ser humano protege y conserva aquello que más aprecia, por tanto, es posible inferir que las actuales tasas de degradación del medio natural son producto de una subvaloración de los bienes y servicios que éste nos provee (MMA, 2020). Las valoraciones que mejor funcionan para este caso, son los métodos de costos de reemplazo o restauración, costos evitados o inducidos y gastos preventivos o mitigación (Galleguillos y Arochas, 2017).

Beneficios:

Al promover el uso sustentable de los sistemas, tanto terrestres como hídricos, se genera un potencial flujo de bienes y servicios en el largo plazo que implica incluso un mayor retorno económico en el tiempo (Bovarnick et al., 2010). El sistema de PSA genera beneficios ambientales, sociales y económicos para proveedor y beneficiario de los servicios ecosistémicos. Mediante este sistema se pueden conservar o rehabilitar fuentes de agua o ecosistemas completos, cuya estructura y función permiten restaurar el ciclo hidrológico, siendo la base para alcanzar la seguridad hídrica en los territorios. Es un mecanismo de financiamiento con múltiples beneficios para el desarrollo sostenible de la cuenca, los usuarios de agua y la comunidad.

*Si estás interesado en este tema u otros relacionados a la escasez hídrica que afecta hoy a diversas regiones del mundo, te invitamos a **Agricultural Water Summit 2020**, evento en el que se reunirán expertos de todo el mundo con el fin de proveer soluciones, innovación y tecnología para la gestión, preservación y reúso del agua en la agricultura. Para más información ingresa [aquí](#).*