

Una reactivación hacia la seguridad hídrica

COMITÉ
CIENTÍFICO
DE CAMBIO
CLIMÁTICO



Financiado por
la Unión Europea



Una reactivación hacia la seguridad hídrica

COMITÉ
CIENTÍFICO

DE CAMBIO
CLIMÁTICO



Autores

Alejandra Stehr^{1,2,3} y Sebastián Vicuña^{1,4,5}

- 1 Comité Científico Asesor en Cambio Climático.
- 2 Universidad de Concepción, Chile.
- 3 Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile.
- 4 Pontificia Universidad Católica de Chile.
- 5 Centro de Cambio Global UC, Chile.

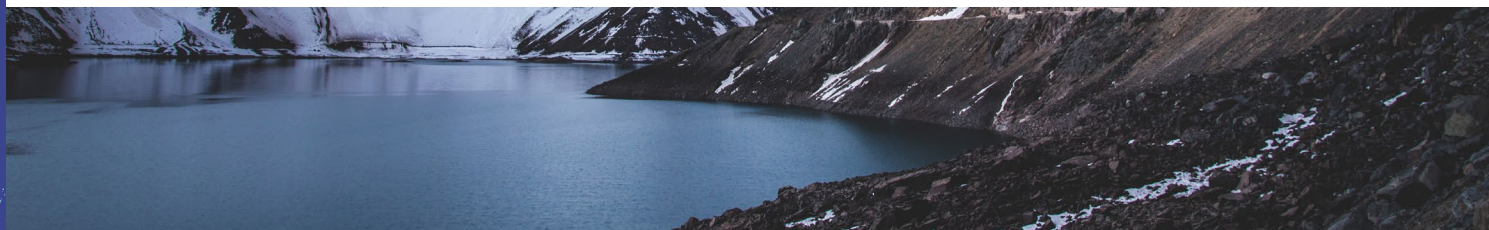
Citar como:

Stehr, Alejandra y Sebastián Vicuña (2020). *Una reactivación hacia la seguridad hídrica*. Santiago: Comité Científico Asesor de Cambio Climático; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

—
Edición: Miguelángel Sánchez

Diseño: www.negro.cl

Foto portada: www.istockphoto.com / www.unplash.com



Resumen

Dentro del plan del Gobierno para reactivar la economía luego de la crisis que generó el covid-19, se incluye financiamiento asociado a la gestión de los recursos hídricos. Creemos que es importante tener en consideración algunos criterios para prevenir que la implementación de algunas medidas de reactivación pueda afectar de manera negativa en la disponibilidad del agua en un mediano o largo plazo, lo que agudizaría aún más las consecuencias de la actual sequía. Por lo tanto, proponemos mejorar los sistemas de información de la cantidad y calidad del agua, así como fortalecer la interfaz entre ciencia y política; fomentar la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza que permitan la reintegración del agua de las ciudades a ecosistemas como los humedales; considerar medidas de gestión del agua y no solo infraestructura de almacenamiento; evaluar cuál es la capacidad de largo plazo para sostener los proyectos que tiendan a aumentar la superficie de riego, considerando los efectos del cambio climático y los subsidios en eficiencia de riego; coordinar las diferentes iniciativas de servicios sanitarios, independiente de su financiamiento, las que podrían ir acompañadas con un programa continuo de capacitación y fortalecimiento para la asociación comunitaria, de manera de garantizar su sostenibilidad.

Antecedentes generales

El Gobierno ha presentado un plan de reactivación económica para enfrentar los efectos de la pandemia de covid-19, llamado «Paso a Paso, Chile se Recupera».¹ Dentro de los componentes de este plan se incluye financiamiento para la gestión de los recursos hídricos (**tabla 1**). Parte de este financiamiento está destinado a obras para el uso (acumulación y distribución) del agua. Otra parte se asocia al desarrollo de instrumentos de planificación (planes estratégicos de gestión hídrica) a nivel de cuencas.

1 «Paso a Paso, Chile se Recupera», Gobierno de Chile, disponible en <https://www.gob.cl/chileserecupera/>.

Tabla 1.
Proyectos propuestos en el plan de recuperación económica relacionados con recursos hídricos

Ministerio	Proyecto	Financiamiento
Ministerio de Obras Públicas	Obras hidráulicas. Construcción y conservación de obras de riego que benefician a 140.000 ha, conservación de obras de aguas lluvias en ciudades y obras de control aluvional.	Solo se entregó financiamiento total para dos años de todos los proyectos del ministerio.
	Agua potable rural. Construcción de 42 sistemas nuevos para 4.200 familias, 65 mejoramientos y ampliaciones de sistemas que beneficiarán a 28.200 familias, además de conservaciones menores de otros 100 sistemas al año.	
	Gestión del agua. Desarrollo de 50 planes estratégicos de recursos hídricos, de los cuales 30 estarán listos entre 2020 y 2022, y fortalecimiento de la red hidrométrica y glaciológica nacional.	
Ministerio de Agricultura	Riego. Más de 1.600 proyectos de tecnificación y obras de riego de pequeños y medianos agricultores.	USD 152 millones para los años 2021 y 2022.
	Reforestación. Programa de reforestación que apoyará a 2.250 familias afectadas por los incendios forestales, lo que constituye la recuperación de más de 24.000 ha con bosques.	
	Incendios. Mejorar las condiciones de los brigadistas y la capacidad de respuesta a incendios forestales.	

Fuente: «Paso a Paso, Chile se Recupera», Gobierno de Chile, disponible en <https://www.gob.cl/chileserecupera/>.

El Comité Científico Asesor de Cambio Climático ha preparado esta minuta con el fin de entregar recomendaciones para prevenir que la implementación de medidas de reactivación de emergencia pueda afectar de manera negativa la sostenibilidad en la disponibilidad del agua en un mediano o largo plazo, lo que agudizaría aún más las consecuencias de la actual sequía. En particular, nuestras recomendaciones cubren tres aspectos: i) recomendaciones generales; ii) recomendaciones respecto de la infraestructura de riego; y iii) recomendaciones respecto de comités de agua potable rural (APR).

Recomendaciones generales

El foco de las medidas del plan de recuperación está puesto en la construcción de obras de infraestructura. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las obras de infraestructura son solo una de las posibles alternativas que existen para lograr la seguridad hídrica en un contexto de cambio climático. Disposiciones que mejoren la gestión o demanda de agua y medidas de infraestructura verde (soluciones basadas en la naturaleza) son acciones que ayudan a los objetivos de la seguridad hídrica y que implican movilización de recursos e inversión en favor de la recuperación económica. Las recomendaciones de la Mesa del Agua del Comité Científico de la COP25 son extensas respecto de este punto (Stehr et al., 2019). Dentro de ellas, destacamos la disminución de brechas

en información y el fortalecimiento de la interfaz entre ciencia y política. La primera se puede implementar elaborando un protocolo de colaboración y coordinación en información hidrológica y meteorológica, con énfasis en las variables meteorológicas de altura. También es aconsejable que la plataforma para difundir la información sobre cantidad, calidad y derechos de agua —otorgados y en uso efectivo— entregue información actualizada en formatos que permitan su análisis posterior. Asimismo, es deseable que se integre información sobre la calidad del agua y niveles de aguas en los reportes que los titulares de proyectos entregan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

En la interfaz entre ciencia y política, se sugiere que la autoridad cuente con la asesoría de un consejo o comité asesor científico para la planificación y gestión sustentable del agua en un contexto de cambio climático, el cual sea representativo de distintas disciplinas, incluyendo variabilidad climática y de la visión de regiones.

Por otra parte, una obra de embalse de aguas puede considerar un diseño tal que permita pulsos de lavado de riberas y el tránsito intermitente de los sedimentos, para no modificar de manera sustancial el flujo del río. Es por ello que, para decidir las soluciones a implementar, se deben considerar diversas variables y condicionantes, como que el volumen a almacenar sea tal que el caudal promedio estacional del río y el flujo de sedimentos se mantenga estable. Desde la perspectiva de la rentabilidad, podría ser más interesante avanzar en la rehabilitación de embalses públicos de mediana envergadura, a fin de recuperar su capacidad y procurar el resguardo de un caudal ambiental y la flora ribereña asociada.

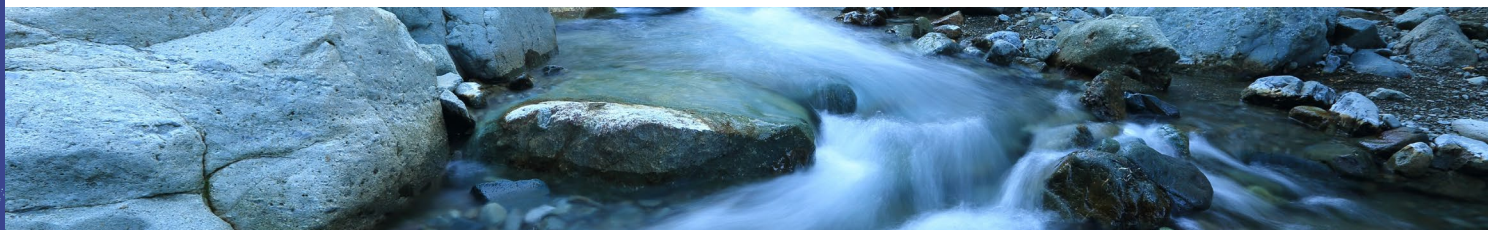
Los ecosistemas naturales tienen un rol clave en la generación de cantidad y calidad del agua. Por ello, es importante avanzar en soluciones basadas en la naturaleza, como la protección de humedales, bosques y otros, más actividades de restauración de ecosistemas degradados. En este sentido, se sugiere crear incentivos económicos, como avanzar en sistemas de pago por servicios ecosistémicos. Un ejemplo de solución basada en naturaleza incluye hacer obras de infiltración de aguas al acuífero a través del subsuelo, sobre todo infiltración de aguas lluvias en ciudades, de modo de proteger y restaurar los humedales urbanos existentes, además de innovar en pavimentos que permitan la infiltración, techos verdes, jardines de infiltración focalizada, etcétera.

Obras de riego

En el plan de recuperación se incluyen proyectos para la construcción y conservación de obras de riego, que podrían cubrir 140.000 ha. En principio, este tipo de medidas parece positiva, ya que reduce el consumo de agua en un contexto en el que buena parte del país sufre de una severa sequía. Sin embargo, es importante considerar los efectos a largo plazo que este tipo de medidas puede tener en distintas cuencas en el territorio nacional. Debido a que las mejoras en eficiencia en riego pueden traer asociadas un posterior aumento en la superficie regada, esta situación es capaz de generar en el largo plazo una reducción en la disponibilidad de recursos a escala de cuenca, lo que afectaría sus caudales de salida. Este tipo de efectos —conocido como la «paradoja de la eficiencia de riego»— ha sido observado en cuencas como la del río Limarí (Scott et al., 2014; Vicuña et al., 2014) y registrado en las recomendaciones de la Mesa de Agua del Comité de Cambio Climático de la COP25. Por lo tanto, se debe evaluar cuál es la capacidad de largo plazo de sostener los proyectos que tiendan a aumentar la superficie de riego.

Para la evaluación de proyectos de riego, se deben considerar los efectos del cambio climático, con el fin de analizar su sustentabilidad en el tiempo. En las zonas centro y centro norte de Chile, la reducción en precipitaciones y aumento en temperatura disminuye la capacidad de desarrollar agricultura de riego. Sin embargo, en la zona sur estos cambios en el clima pueden generar situaciones propicias para la agricultura de riego, que ya se manifiestan en un desplazamiento hacia el sur del país de cultivos como frutales y viñedos (MMA, 2016). Estos efectos tienen que considerarse en el contexto de impactos y oportunidades del cambio climático.

Se deben evaluar también los efectos sistémicos (caudal de base y caudal disponible para usuarios en zonas más bajas de la cuenca) asociados a estos proyectos. En contextos de países con climas similares al nuestro, pero con institucionalidades del agua distintas —por ejemplo, España o Australia—, los subsidios en eficiencia de riego tienen asociados una disminución en la asignación de recursos, para evitar los efectos de la paradoja de la eficiencia del riego. En el contexto del desplazamiento de la agricultura al sur del país, también debe considerarse la presión que este desplazamiento tendría respecto de la conservación de ecosistemas de alto valor en esta zona, que ya ha tenido presiones asociadas al movimiento de la superficie de plantaciones forestales exóticas (pinos y eucaliptos) (Marquet et al., 2019).



Como se comentaba antes, es importante también agotar estrategias de gestión de demanda, que no siempre implican inversión en infraestructura. Por ejemplo, hacer cambios en el turno de uso de canales puede reducir pérdidas en conducción de manera considerable en escenarios de sequía. La colaboración en el uso de los recursos hídricos puede ser una medida eficiente para lograr reducción en la demanda.

Por último, es importante resaltar que cualquier proyecto de infraestructura debe ser evaluado ambientalmente para evitar externalidades negativas.

Obras para el agua potable rural

Si bien en las áreas urbanas de Chile la cobertura de agua potable y tratamiento de aguas servidas es 99,9% y 98%, respectivamente, en las zonas rurales, donde no existen áreas concesionadas, se ha estimado que 752.758 personas carecen de acceso a agua potable, mientras que 830.738 personas no cuentan con un sistema de eliminación de aguas servidas (Compromiso País, 2020).

Para la asignación de fondos para la construcción de nuevos sistemas de agua potable rural (APR) en el marco de la recuperación sostenible, se recomienda como primer paso armar un listado conjunto entre las diferentes iniciativas de servicios sanitarios, independiente de su financiamiento. De esta forma, se evitará duplicar esfuerzos en cuanto a la revisión y asignación de los recursos, se podrá priorizar entre todos los proyectos, independiente de la fuente de financiamiento a la que se esté postulando, además de tener un panorama completo sobre la necesidad de este tipo de proyectos a nivel comunal, regional y nacional.

En segundo lugar, se recomienda que se arme una pauta con criterios de priorización, que después pueda ser aplicada a nivel regional. Por ejemplo, se podría considerar el tiempo que el proyecto lleva en espera de financiamiento; o si considera, además del suministro de agua, el tratamiento de aguas residuales, el uso de nuevas tecnologías, etcétera. De esta manera, la asignación será más transparente y los proyectos de APR no seleccionados tendrán claridad respecto de por qué no fueron adjudicados. Esto tiene como finalidad que los criterios sean uniformes y se facilite el trabajo del ente encargado, al ser más transparente.

Los sistemas de APR que se prioricen deberían ir acompañados con un programa continuo de capacitación y fortalecimiento para la asociación comunitaria, de manera de garantizar la sostenibilidad y autogestión de los sistemas, además de ver cómo se involucra de manera activa a la comunidad, para así generar responsabilidades compartidas.

Por otra parte, en el caso de los mejoramientos y ampliaciones de sistemas, llevar a cabo un análisis de si es posible esta mejora mediante cambios en la gestión actual, y si es realmente necesaria la construcción de nueva infraestructura, puede permitir desarrollar mejoras en un mayor número de sistemas de APR.

Todo lo antes mencionado debe ir acompañado con un seguimiento y apoyo activo a las comunidades, de manera de hacer sostenibles en el tiempo estos sistemas y fortalecer los ya existentes.

Considerando los estudios que muestran la presencia del virus SARS-CoV-2 en los sistemas de alcantarillado tanto en Chile como en otros países, se hace imprescindible avanzar en el tratamiento de las aguas servidas rurales, para minimizar fuentes de contagio, ya que este tipo de proyectos no se encuentra priorizado en el plan de recuperación. ●

Referencias

- Compromiso País (2020). *Mesa 1: Personas que residen en una vivienda sin servicios sanitarios básicos (agua potable y/o baño)*. Santiago: Gobierno de Chile. Disponible en <http://www.compromisopais.cl/assets/files/Mesa1-ServiciosSanitariosBasicos.pdf>.
- Marquet P. A., A. Altamirano, M. T. K. Arroyo, M. Fernández, S. Gelcich, K. Górski, E. Habit, A. Lara, A. Maass, A. Pauchard, P. Pliscoff, H. Samaniego y C. Smith-Ramírez (editores) (2019). *Biodiversidad y cambio climático en Chile: Evidencia científica para la toma de decisiones*. Informe de la Mesa de Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Disponible en <https://www.minciencia.gob.cl/comite-cientifico/documentos/mesa-biodiversidad/Libro-Biodiversidad.pdf>.
- MMA, Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2016). *Tercera comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático*. Santiago: MMA. Disponible en <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/TCN-2016b1.pdf>.
- Scott, C., S. Vicuña, I. Blanco-Gutiérrez, F. Meza y C. Varela-Ortega (2014). Irrigation efficiency and water-policy implications for river-basin resilience. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18 (4), 1339-1348. doi: [10.5194/hess-18-1339-2014](https://doi.org/10.5194/hess-18-1339-2014).
- Stehr A., C. Álvarez, P. Álvarez, J. L. Arumí, C. Baeza, R. Barra, C. A. Berroeta, Y. Castillo, G. Chiang, D. Cotoras, S. A. Crespo, V. Delgado, G. Donoso, A. Dussailant, F. Ferrando, R. Figueroa, C. Frêne, R. Fuster, A. Godoy, T. Gómez, E. Holzapfel, C. Huneeus, M. Jara, C. Little, K. Lizama, M. Musalem, M. Olivares, O. Parra, R. D. Ponce, D. Rivera, I. Rodríguez, A. Sepúlveda, M. Somo, F. Ugalde, R. Urrutia, M. Valenzuela, C. Vargas, X. Vargas, S. Vásquez, I. L. Vera, S. Vicuña, G. Vidal y M. Yévenes (2019). *Recursos hídricos en Chile: Impactos y adaptación al cambio climático*. Informe de la Mesa de Agua. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Disponible en https://www.minciencia.gob.cl/comitecientifico/documentos/mesa-agua/19_Agua-Recursos-Hidricos-Stehr.pdf.
- Vicuña, S., P. Álvarez, Ó. Melo, L. Dale y F. Meza (2014). Irrigation infrastructure development in the Limarí Basin in Central Chile: Implications for adaptation to climate variability and climate change. *Water International*, 39 (5), 620-634. doi: [10.1080/02508060.2014.945068](https://doi.org/10.1080/02508060.2014.945068).

COMITÉ
CIENTÍFICO
DE CAMBIO
CLIMÁTICO



Financiado por
la Unión Europea



NACIONES UNIDAS



La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva del Comité Científico Asesor de Cambio Climático y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea.