

# Adaptarnos al estrés hídrico

*El Proyecto Climagua coordinado por Fundación Bariloche en conjunto con organismos nacionales universidades y fundaciones internacionales tiene por objetivo contribuir a la generación de políticas públicas destinadas a atenuar los efectos de la escasez de agua producida por el Cambio Climático en la Región.  
Lic. en Física Gustavo Nadal - Fundación Bariloche*

El conocimiento científico disponible actualmente nos permite afirmar que el clima en el norte de la Patagonia ha venido cambiando desde hace algunas décadas, y algunos escenarios climáticos parecen indicar que esta tendencia continuará hacia el futuro. Dichos cambios podrían tener importantes efectos sobre nuestras vidas y las actividades económicas que desarrollamos ya que involucran un aumento de la temperatura y una reducción de las precipitaciones en la región cordillerana y precordillerana, incluyendo una reducción de la nieve acumulada. Sin embargo, es imposible predecir con certeza qué sucederá a futuro con el clima de la región ya que, entre otras cosas, depende de las emisiones de los gases de efecto

invernadero a nivel mundial y de cómo responda el planeta ante las mismas.

Es por ello que se necesitan herramientas especiales para poder tomar decisiones de mediano y largo plazo que pueden involucrar el desarrollo de obras de infraestructura muy costosas y que tienen un tiempo de desarrollo de varios años. Esta situación motivó a un grupo de investigadores a desarrollar el Proyecto Climagua, coordinado por la Fundación Bariloche y financiado por el International Development Research Centre de Canadá, con la participación de la Universidad Nacional del Comahue, Universidad Nacional del Litoral (CENEHA), Stockholm Environment Institute, Universidad Nacional de Buenos Aires, Comisión Nacional Ener-



**GUSTAVO NADAL**



*Licenciado en Física, miembro del comité de autoridades de la Fundación Bariloche*







## ESTUDIO DE CASO

Climagua elaboró el video "El Agua Nos Une", donde se describe la problemática del agua y la energía en la zona rural de Pagatonia Norte y se muestran las alternativas de adaptación que se están implementando en la zona de Ingeniero Jacobacci. (Línea Sur de la Provincia de Río Negro).

[www.climagua.org.ar](http://www.climagua.org.ar)

gía Atómica y la Cooperativa Surgente (Ingeniero Jacobacci).

Climagua busca fortalecer la capacidad de adaptación al estrés hídrico en la región del Comahue (Neuquén y Río Negro) mediante el apoyo a la formulación de políticas hídricas y la implementación de medidas de adaptación en el contexto del Cambio Climático y otros factores de perturbación que sufre la región. En ese marco se desarrollan actividades de capacitación en el uso y manejo del agua, incorporación y adaptación de nuevas tecnologías en zonas rurales afectadas y el desarrollo conjunto de acciones con instituciones locales, grupos de interés relevantes, organismos públicos y privados ya sea para el financiamiento de actividades como para la formulación de políticas públicas que consideren los avances logrados a partir de la investigación y el desarrollo del modelo hídrico y climático.

Recientemente en tres seminarios desarrollados en las ciudades de Viedma, Neuquén y Buenos Aires ante autoridades y técnicos involucrados en la gestión de los recursos hídricos de la región del Comahue, se expusieron los resultados de los avances en las acciones de investigación y trabajo conjunto con instituciones del Proyecto. Lo

más relevante se resume en la presentación de los probables escenarios climáticos, los modelos hidrológicos e hidroenergéticos, el modelo energético nacional y el mapeo de vulnerabilidad según las regiones estudiadas.

Los avances más significativos han permitido que el proyecto Climagua desarrolle una simulación del comportamiento de las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro entre los años 2010 y 2050 en el contexto de diversos escenarios climáticos y de expansión de la superficie agrícola bajo riego. Si bien esta simulación no pretende predecir el futuro, sus resultados intentan establecer los potenciales impactos del cambio climático sobre la región y determinar las mejores estrategias de adaptación para enfrentar los problemas de escasez de agua. Los resultados indican una reducción significativa de los caudales medios mensuales en los principales ríos de la región hacia la década 2041-2050, cuya magnitud específica depende del escenario climático. El impacto es mayor sobre el río Neuquén que sobre el río Limay y sus afluentes. También se observa que debido a la menor acumulación de nieve en la cordillera se desdibuja la típica creciente en los ríos en la época de deshielo y se tiende a juntar con el pico en el caudal producido por

las lluvias de otoño e invierno. Este fenómeno podría tener impacto sobre la capacidad de regulación que poseen los embalses ya que la nieve ayuda a distribuir los caudales hacia la época en la cual comienza la demanda para riego.

Los resultados también señalan la posibilidad de que se registren caudales mínimos en algunos tramos de los ríos durante la época de verano que son inferiores a los niveles considerados como aceptables. Tal es el caso del tramo del río Neuquén entre Portezuelo Grande y Confluencia y en la desembocadura del Río Negro. Otro impacto potencial de relevancia, que se observa para algunos escenarios climáticos, es el descenso de los volúmenes embalsados por debajo del nivel mínimo de operación normal para los embalses Cerros Colorados, El Chocón y Chihuido I. Asociado a este impacto se observa una reducción en la generación hidroeléctrica respecto del promedio histórico. En el sector agrícola los impactos en los climas con mayor reducción de las precipitaciones señalan potencial falta de agua durante la temporada de riego, principalmente para las áreas de riego ubicadas sobre el río Neuquén entre Portezuelo Grande y El Chañar. Estos impactos se adelantarían en el tiempo si se



registrara una expansión significativa de la superficie bajo riego. Dicha expansión también traería aparejada una mayor utilización de los canales de riego, cuya capacidad en algunos casos alcanzaría el límite máximo de conducción de agua. Tal es el caso del Canal Margen Norte de Valle Medio, el Canal Comesa y el Canal Principal de Valle Inferior.

Una de las estrategias de adaptación que podría ayudar a mitigar varios de los impactos mencionados, es la implementación de los embalses Chihuido I, Michihuao y Pantanitos. Estas obras permitirían mejorar la capacidad de regulación que posee el sistema hídrico y sostener los niveles de generación hidroeléctrica. Una segunda estrategia muy relevante sería la mejora de eficiencia en riego y conducción agrícola, incluyendo la remodelación y/o construcción de infraestructura de riego y drenaje. Esto permitiría la expansión de áreas de riego, reduciendo o postergando impactos negativos.

Por último, la implementación de otras centrales hidroeléctricas permitiría incrementar aún más la generación hidroeléctrica. Entre estas centrales podemos men-

cionar a Collón Cura, La Invernada, Pini Mahuida, Cerro Rayoso, Huitrin, Chihuido II e Integral del Río Negro.

Si bien muchos de los impactos se vuelven significativos a partir de la década 2041-2050, consideramos que es recomendable avanzar en un proceso de planificación que los tome en cuenta, ya que las obras de infraestructura propuestas tienen asociados tiempos de maduración e implementación relativamente prolongados y un costo que puede ser cercano a los 16,000 millones de dólares.

Todos los resultados, recomendaciones y herramientas generadas por el proyecto Climagua han sido puestos a disposición de los diversos organismos encargados de la gestión del recurso hídrico en el Comahue para que puedan ser tomados en cuenta en el proceso de planificación y toma de decisiones ante una problemática tan compleja como es el cambio climático. ●



## CLIMAGUA OBJETIVOS

Modelado, desarrollo de capacidades y apoyo a la formulación de políticas públicas, para brindar un fundamento científico a la formulación de políticas hídricas basado en el modelado del clima y la hidrología de la región, y en el estudio y prospectiva de la demanda de agua por parte de la población y las diversas actividades productivas. Para lograrlo se busca articular conocimiento e instituciones que se encuentran trabajando o que han trabajado en la zona del Comahue en proyectos cuyas temáticas están relacionadas con la vulnerabilidad socioeconómica de la población y la planificación del abastecimiento y el uso de los recursos hídricos; este trabajo coordinado permitirá aplicar resultados y recomendaciones a través de trabajo de campo replicable en la región basado en un análisis de la vulnerabilidad presente y futura de la población y de las diversas actividades económicas a condiciones crecientes de estrés hídrico, y a la vez orientado a mejorar la capacidad de adaptación mediante acciones de corto, mediano, y largo plazo.