

# CAMBIOS EN EL AGUA DISPONIBLE DE PATAGONIA NORTE

## Transición climática hacia condiciones más cálidas y secas

Santino Adduca<sup>1</sup>; Santiago Hurtado<sup>2</sup>; Martin Calianno<sup>2</sup> y Marcos H. Easdale<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas

<sup>2</sup> INTA EEA Bariloche, IFAB (INTA-CONICET). Área de Recursos Naturales, Grupo Pastizales  
\*sadduca@gmail.com

---

**El clima y el agua en la producción agrícola y ganadera cumplen un rol fundamental. Por este motivo, en este artículo describimos la disminución observada del agua disponible en Patagonia Norte, asociada a una transición climática hacia condiciones más cálidas y secas. Las consecuencias de estos cambios agravan la problemática del acceso al agua en una región árida como la Patagonia.**

---

### La importancia del agua en Patagonia Norte

Patagonia Norte es un territorio de gran diversidad ambiental. Sus paisajes son variados y van desde la húmeda cordillera de los Andes al oeste, hasta las estepas áridas y semiáridas al este, llegando hasta la costa atlántica. Los ríos que se extienden por la región son de vital importancia dado que representan la principal fuente de agua para las tierras bajas de Patagonia Norte, lo que permite la producción de energía hidroeléctrica y la irrigación para la agricultura desarrollada en los valles. Los ríos más importantes de la región son el Limay, el Neuquén, el Chubut, y el Río Negro, que nace de la unión de los dos primeros.

Es importante mencionar que los ríos de Patagonia Norte tienen un régimen fluvial característico con dos picos en su caudal. Uno de ellos está relacionado con las lluvias y las nevadas invernales, mientras que el otro se asocia con los deshielos en

primavera. Durante los meses de verano y otoño, la cantidad de agua en los ríos depende principalmente de la descarga de aguas subterráneas. Esta variabilidad en el caudal de los ríos hace que sea fundamental monitorear constantemente los niveles de agua para poder gestionar adecuadamente los recursos hídricos de la región.

A partir del 2007, se está transitando un período de menores caudales de los ríos Neuquén y Chubut. Esto se ha evidenciado en la merma de caudales y disminución de cuerpos de agua (Figura 1). La causa principal de esta situación se asocia a una reducción promedio de la cantidad de precipitación, acompañada de un aumento en las temperaturas medias regionales. Dichos cambios representan una problemática para el sector agropecuario e hidroeléctrico, y para la población en general debido a una mayor escasez de agua disponible.



Figura 1: Laguna Tromen seca, norte de la provincia de Neuquén. Fotografía tomada del diario Río Negro (<https://www.rionegro.com.ar/>).

### **La transición climática: Cambios observados e impactos**

Los cambios observados en los promedios de precipitación y de temperatura en Patagonia Norte impactaron considerablemente en el comportamiento de los caudales de los ríos. El río Chubut presentó una bajante del 27,8% en el caudal medio anual, mientras que el Neuquén registró una bajante del 40,3%, lo cual se refleja en la disminución que se observa diariamente en el caudal en ambos casos. En este sentido, el río Neuquén pasó de tener un caudal medio diario de 315 m<sup>3</sup>/s (en el período 1980-2006) a un caudal medio diario de 188 m<sup>3</sup>/s (2007-2022).

Acompañando la bajante de los ríos, se registró una caída de entre el 10% y el 40% de la precipitación total anual, dependiendo de la zona, lo que produce un menor ingreso de agua en la región. La zona cercana a la Cordillera de los Andes es la más afectada por la disminución en las precipitaciones, y la que más impacto tiene en los caudales de los ríos, dado que es la región con mayores precipitaciones de la Patagonia y donde se genera la principal oferta de agua disponible. Además, como la temporada de lluvias y nevadas ocurre de mayo a septiembre en esta región, la mayor parte del cambio

observado en la precipitación total anual ocurrió en el trimestre de mayo a julio (inicio del invierno), que presentó una marcada reducción de la precipitación y, por lo tanto, del pico de los caudales en invierno.

Por otro lado, se observaron cambios en las temperaturas medias anuales en toda la región. Estas oscilaron, en general, entre +0,2 y +0,7 °C, y en su mayoría por encima de +0,5 °C. El calentamiento observado es menor sobre los Andes y mayor sobre la estepa patagónica. Asimismo, los cambios de temperatura observados fueron mayores en la temporada verano-otoño (enero a mayo) y presentaron un calentamiento de hasta 1,5 °C para ciertos meses y regiones. Dichos cambios promueven el derretimiento de las masas de hielo y un aumento de la evapotranspiración, es decir, del agua que se va del suelo hacia la atmósfera. De manera consistente, la cobertura de nieve y los glaciares de los Andes patagónicos presentaron una reducción sostenida durante los últimos 20 años. Además, tanto el río Neuquén como el río Chubut presentaron su segundo pico de caudal adelantado después de 2007, probablemente debido a un derretimiento nivelo más temprano que lo habitual en términos históricos, dadas las condiciones más cálidas.

Los cambios conjuntos a partir del año 2007 en las condiciones medias de precipitación, temperatura y, por lo tanto, de los caudales promueven una reducción de la disponibilidad de agua y condiciones de mayor aridez (Figura 2). Este fenómeno se conoce como "salto climático", es decir una transición climática, en este caso, hacia condiciones más cálidas y secas. Es importante destacar que esto no implica que no haya habido antes o que no habrán después del 2007 años húmedos, y que cada año será más

seco que el anterior. Por el contrario, esto indica que hay una nueva “normalidad” en la que las precipitaciones y los caudales

están un “escalón” más abajo que hace 20 años atrás, mientras que las temperaturas se ubican un “escalón” más arriba.

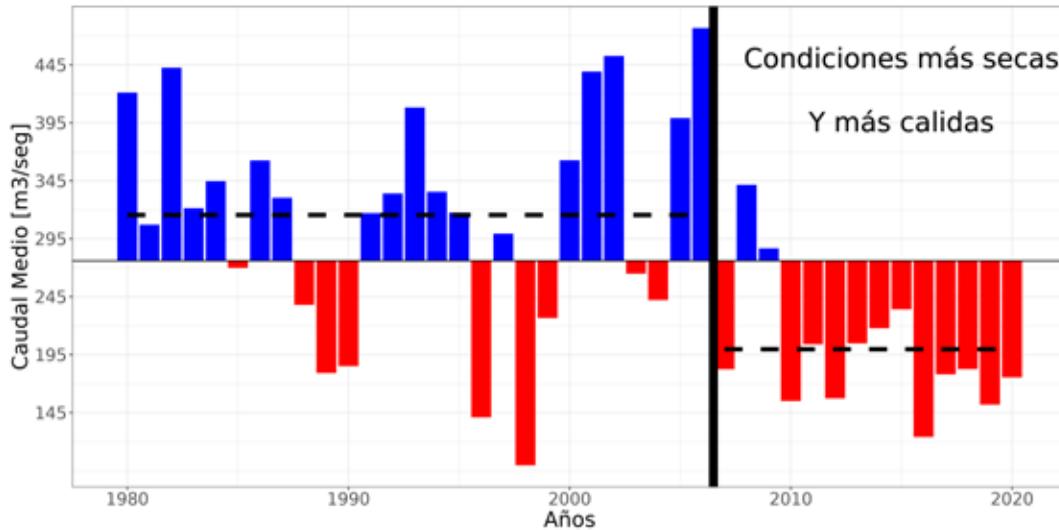


Figura 2: Caudal medio anual del río Neuquén (barras). Las barras rojas muestran valores menores al promedio 1980-2022, y las azules hacen referencia a valores mayores. En líneas punteadas se muestra el caudal medio para el período previo (1980-2006) y posterior (2007-2022) a la transición climática.

Más allá de haber descrito la bajante observada particularmente en los ríos Neuquén y Chubut, como se trata de un salto climático en toda la región de Patagonia Norte, probablemente el río Limay y el río Negro también hayan experimentado bajantes significativas en sus caudales. La falta de agua en la década 2010-2020 como consecuencia del salto climático ha restringido el uso del agua, generando disputas sociopolíticas en algunas zonas. Más aún, el cambio en la disponibilidad de agua afectó a la gestión de la misma en la región, que terminó en un estado de emergencia hídrica declarado por la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y río Negro en el año 2021 (disposición N° 5194/21).

### Adaptación y perspectivas a futuro

Se espera para el norte de la Patagonia que las tendencias descritas se acentúen. Se proyecta que el clima evolucione a condiciones más secas y cálidas respecto de los registros históricos, presentando desafíos ambientales que la población deberá enfrentar. Para afrontar estos desafíos, es fundamental reflexionar sobre las prácticas de producción, gestión de recursos y generación de políticas públicas que permitan la adaptación a las nuevas condiciones climáticas de manera sustentable. En este camino, la adaptación es crucial, y debemos considerarla como una oportunidad para mejorar la relación con el medio ambiente y crear un futuro más resiliente y próspero.