



II CONGRESO CHILENO DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN SISTEMAS ACUÁTICOS, CChIASA

¿La disminución de caudales puede tener efectos positivos en la fauna íctica nativa? El caso del río Tinguiririca.

**Rodrigo Pardo-Luksic¹
Maria Catalina Sabando²**

RESUMEN EXTENDIDO

La fauna íctica de Chile se caracteriza por su alto endemismo, registrándose un total de 11 familias, 17 géneros y aproximadamente 44 especies (Habit et al. 2006). La baja riqueza de peces límnicos puede atribuirse en la zona central de Chile a las fuertes pendientes de los ríos, así como a las irregularidades de sus caudales (Eigenmann 1927, Vila & Pardo 2006, Zunino et al. 2009).

La alteración de los regímenes de caudal es considerada una de las mayores amenazas a los ecosistemas límnicos, debido a que habitualmente se considera que el régimen de caudal natural es el que mejor mantiene las comunidades (Giller & Malmqvist 1998). Es por eso que el efecto del cambio del caudal se manifestaría en todos los grupos taxonómicos más amplios que incluyen la vegetación ribereña, invertebrados y peces (Bunn & Arthington, 2002). No obstante, los ríos de Chile presentan características particulares que hacen difícil la extrapolación de estudios desarrollados en otras localidades. En particular las características geográficas han determinado que las hoyas hidrográficas chilenas sean cortas y con altas pendientes. Esta condición ha limitado el desarrollo y colonización de la fauna íctica nativa a los tramos altos de las cuencas, donde habitualmente se encuentran especies introducidas, como las truchas.

En las subcuencas de los ríos Azufre y Tinguiririca (Región del Libertador General Bernardo O'Higgins) se encuentran dos centrales hidroeléctricas de pasada, las cuales comenzaron su funcionamiento en la primavera de 2010. El área de estudio se caracteriza por su escurrimiento torrencial de régimen mixto, con crecidas pluviales en invierno y nivales en primavera y comienzos de verano, con un estiaje pronunciado en otoño. Previo a la operación de las centrales se realizaron muestreos de la fauna íctica desde abril de 2006 al 2010, los cuales caracterizan los ensambles de peces nativos e introducidos aguas abajo de la casa de máquinas (expuesta a las fluctuaciones de caudal de operación), y en la zona ubicada aguas arriba de ésta (sujetas al régimen de caudal ecológico).

¹ AquaExpert. Santiago de Chile, rpardo@aquexpert.cl

² Laboratorio de Limnología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, m_catalina.sabando@umce.cl



La comunidad de peces estuvo dominada por la especie Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), seguidos por las especies nativas Bagrecito (*Trichomycterus areolatus*) y el Toyo de agua dulce (*Diplomystes aff. chilensis*). Además, de capturas esporádicas de Pejerrey chileno (*Basilichthys australis*), Perca negra (*Percichthys melanops*) y Trucha café (*Salmo trutta*). Las riquezas totales de fauna íctica en el sector aguas arriba de la restitución no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo (ANOVA; $F_{(25,95)} = 1,73$. $P > 0,05$).

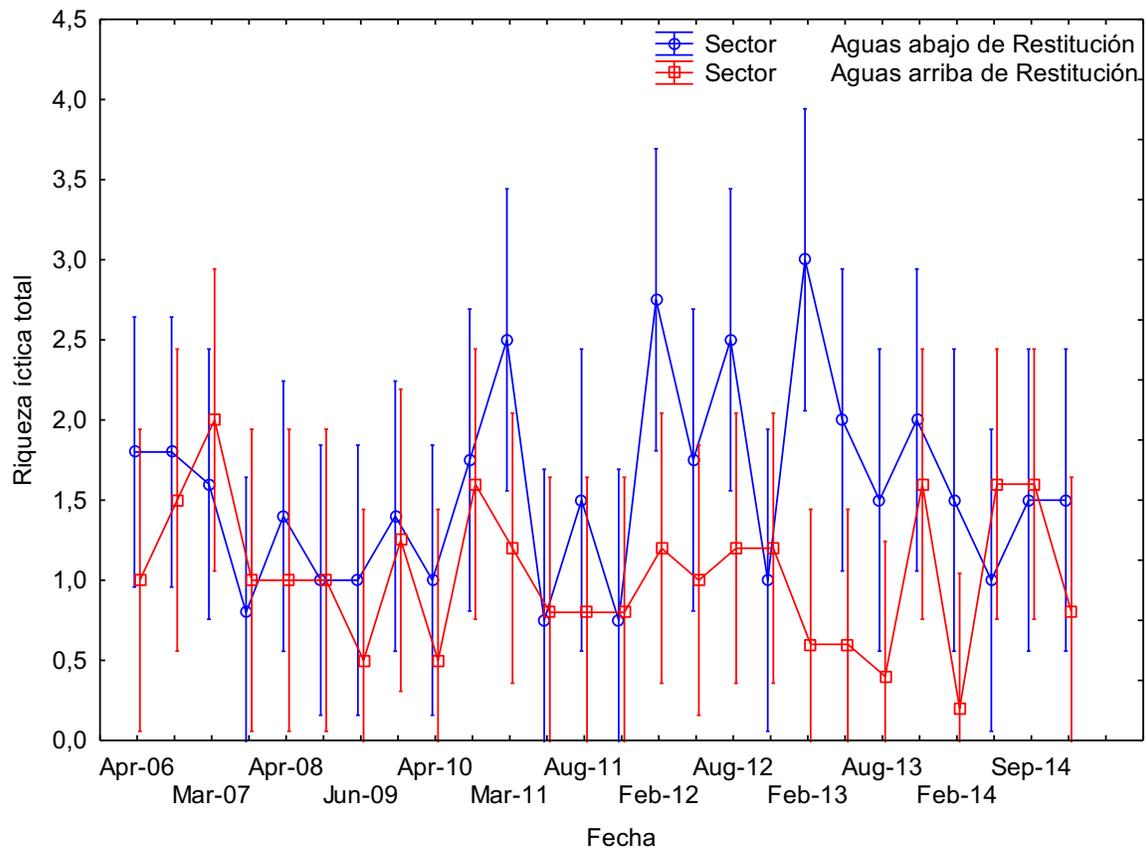


Figura 1: Riqueza total de fauna íctica en las campañas previas a la operación de la Central (mediados 2010), en rojo tramo sujeto a disminución de caudal y azul tramo aguas abajo de la restitución.

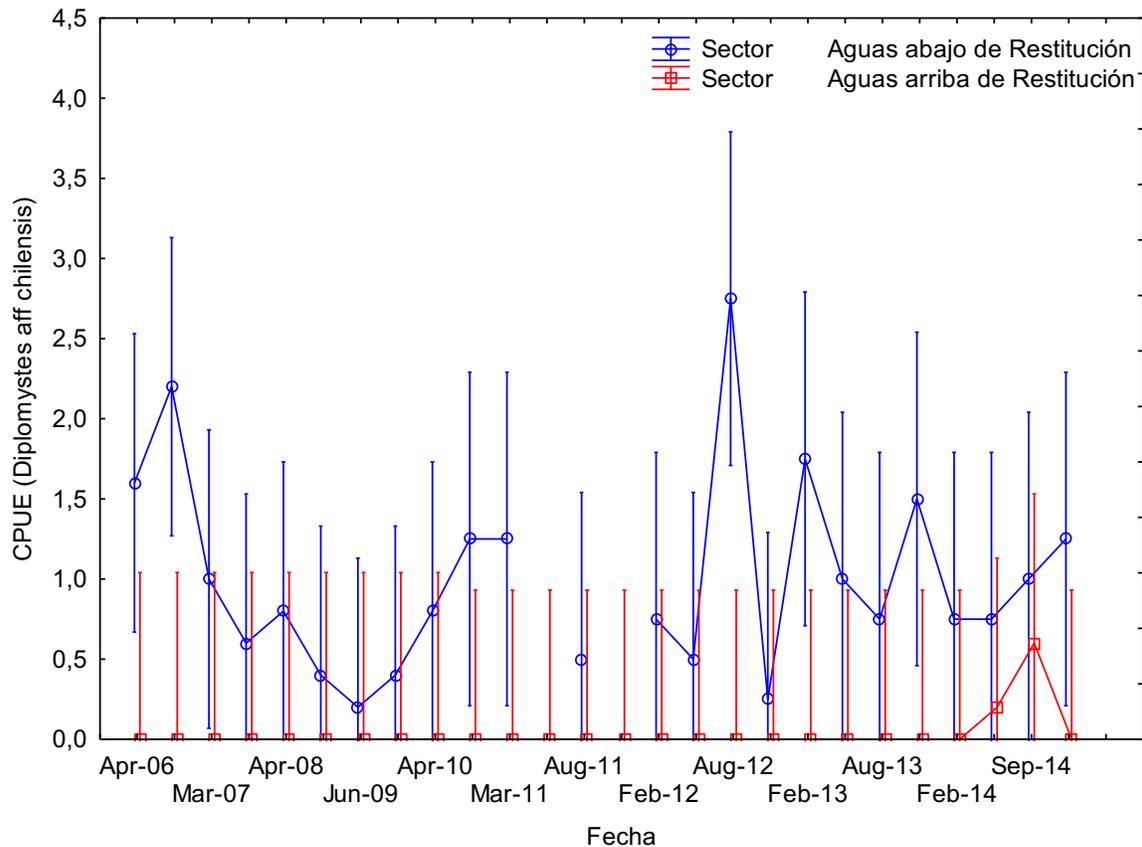


Figura 2: Capturas por unidad de esfuerzo de *Diplomystes aff. chilensis* en las campañas previas a la operación de la Central (mediados 2010), en rojo tramo sujeto a disminución de caudal y azul tramo aguas abajo de la restitución.

Posterior a la entrada en operación de las centrales, en el periodo 2010-2014, se registró una disminución significativa en las capturas por unidad de esfuerzo de las especies introducidas y un aumento en las especies nativas. De esta forma, al analizar la riqueza de fauna nativa se encontraron diferencias entre fechas de muestreo (ANOVA; $F_{(25,95)} = 2,29$. $P = 0,002$), debidas al aumento en las campañas de 2014 (Tukey; $P < 0,05$). Por otro lado, la fauna íctica introducida exhibió diferencias entre campañas (ANOVA; $F_{(25,95)} = 1,65$. $P=0,044$), las que se debieron a una disminución significativa en las últimas campañas del periodo 2010-2014 (Tukey; $P < 0,05$).

Como parte de este patrón se observó un aumento en el área de distribución del Toyo de agua dulce (Figura 2), en un segmento de 32 kilómetros dentro del sector sometido a disminución de caudal. Esto puede atribuirse a una mejora en las condiciones de habitabilidad del tramo sujeto a caudal ecológico y a la disminución de la abundancia de Trucha arcoíris, las cuales ejercerían un efecto negativo sobre la fauna nativa.



Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen el financiamiento y el apoyo de Tinguiririca Energía, por facilitar los datos en los cuales se sustenta esta investigación.

Referencias

Bunn SE & AH Arthington. 2002. Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity. *Environmental Management* 30 (4): 492-507. DOI:10.1007/s00267-002-2737-0.

Eigenmann C. 1927. The fresh water fishes of Chile. *Memoirs of the National Academy of Sciences* 22: 1-63.

Giller PS & B Malmqvist. 1998. *The biology of streams and rivers*. Oxford University Press, New York.

Habit E, B Dyer & I Vila. 2006. Estado de conocimiento de los peces dulceacuícolas de Chile. *Gayana* 70(1): 100-113.

Vila I & R Pardo. 2006. Peces límnicos. En: CONAMA (ed). *Biodiversidad de Chile: Patrimonio y desafíos*, pp. 306-311. Ocho Libros Editores, Santiago de Chile.

Zunino S, C Aliaga & P Da Venecia. 2008. Comunidades de peces en desembocaduras de ríos y esteros de la Región de Valparaíso, Chile central. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44(1): 123-130.