

Hidrogeólogo franco-peruano titular de un Máster en Hidrogeología de la Universidad de Montpellier 2 (Francia). Actualmente labora en el INGEMMET, como integrante del proyecto “Estudios hidrogeológicos de acuíferos kársticos andinos”.

✉ fabien.renou2@gmail.com



### CONTRIBUCIÓN HIDROLÓGICA DEL MACIZO DEL ALTO MAYO AL RIO MAYO

**Autores:** Fabien Renou <sup>1</sup>, Liz Hidalgo <sup>2</sup>, Fluquer Peña Laureano <sup>1</sup>, Elmer Condori Quispe <sup>1</sup>

<sup>1</sup>- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, Perú

<sup>2</sup>- IRD-LOCEAN, Paris, Francia; UNTRM, Chachapoyas, Perú

Durante la expedición Cerro Blanco 2017, el INGEMMET, junto con el IRD realizó el monitoreo de las resurgencias y ríos del macizo del Alto Mayo. Se realizó un monitoreo físico-químico e hidráulico, para el cual se utilizaron varios métodos de aforo, como correntómetro electromagnético, ADCP y radar, para estimar el caudal de estas fuentes de agua. Los resultados muestran que, para la fecha de la expedición, los ríos y resurgencias del Alto Mayo presentan caudales variados, desde 0.1 m<sup>3</sup>/s (resurgencia de Palestina), hasta 19.5 m<sup>3</sup>/s (naciente del Río Negro). Con los valores de caudal obtenidos, se puede estimar que el macizo del Alto Mayo contribuye a más de 48 % al caudal del río Mayo (119 m<sup>3</sup>/s).

### COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL SISTEMA KÁRSTICO DE UCRUMACHAY (YAUYOS, LIMA, PERÚ)

**Autores:** Fabien Renou <sup>1</sup>, Fluquer Peña Laureano <sup>1</sup>, John Marlon Ccopa Alegre <sup>1</sup>, Elmer Condori Quispe <sup>1</sup>

<sup>1</sup>- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, Perú

En Perú, las rocas calizas cubren alrededor del 6 % de la superficie total del país y albergan numerosos acuíferos kársticos. Sin embargo estos acuíferos siguen poco estudiados a la fecha. En la parte alta de la cuenca del río Cañete, entre 4200 m.s.n.m. y 3900 m.s.n.m., se encuentra el sistema kárstico de Ucrumachay, el cual se empezó a estudiar en el año 2016, en un proyecto de cooperación entre el INGEMMET y el IRD de Francia.

En el pueblo de Tanta, el río Cañete nace de la laguna Paucarcocha. 6 km al este del pueblo, el Río Cañete desaparece en el lugar denominado Tragadero y se infiltra en las calizas de la formación Celendín (Cretácico superior). 7 km aguas abajo, el río sale a la superficie, formando la resurgencia Ucrumachay.

En Noviembre del 2016 y Junio del 2017 se equiparon respectivamente la Resurgencia y el Tragadero con dataloggers para realizar un monitoreo continuo del nivel de agua, conductividad eléctrica y temperatura. Adicionalmente, se realizaron campañas de muestreo para analizar la composición química de las aguas.

El análisis de las crónicas de caudal y parámetros físico-químicos registrados del 08/11/2016 al 04/04/2018 muestran que el caudal promedio es de 7.49 m<sup>3</sup>/s para la Resurgencia Ucrumachay, y de 7.21 m<sup>3</sup>/s para Tragadero. Los hidrogramas presentan una forma similar. Sin embargo, cuando una crecida ocurre en Tragadero, el aumento de caudal a la Resurgencia se observa entre 2 y 7 días después, lo cual permite estimar la velocidad del agua dentro del acuífero kárstico entre 0.93 km/día y 3.25 km/día, indicando que el sistema kárstico está bien desarrollado, con conductos de tamaño importante.

Los análisis químicos muestran que, a excepción del oxígeno disuelto, la concentración de todos los elementos disueltos disminuye con el aumento del caudal, indicando una dilución de las aguas de la Resurgencia por las aguas menos mineralizadas del río Cañete.

Las crónicas registradas de conductividad eléctrica y de temperatura de la Resurgencia confirman esta observación, ya que cuando ocurre un pico de crecida, la conductividad eléctrica tiende a disminuir, a excepción del evento de crecida ocurrido entre el 25/07/2017 y el 03/08/2017, donde se observa un comportamiento de tipo “flujo pistón” a la Resurgencia.

Por el año 2017, se estimó que el flujo de elementos disueltos exportado por el sistema kárstico fue de aproximadamente 1.015.103 toneladas.