

# Conexión Hidrológica Valnera-Gándara

Miguel Ángel Riostras Gómez  
Fernando Javier Benito Gómez  
G. E. Edelweiss

En el mes de abril de 2016, el G. E. Edelweiss, en colaboración con Patrick Degouve (S.C. Dijon y G.S.H.P.Tarbes), realizó una coloración con el agente blanqueador óptico Leucofor BSB Liq entre uno de los sumideros de El Bernacho, al pie del Castro Valnera (Burgos), y las surgencias del Sistema del Gándara (Cantabria), obteniendo un resultado positivo en los captadores situados en los manantiales del Gándara y Río Chico. Nuevamente se confirma el trasvase subterráneo de las aguas de la cuenca del Ebro hacia la cuenca Cantábrica.

## Antecedentes

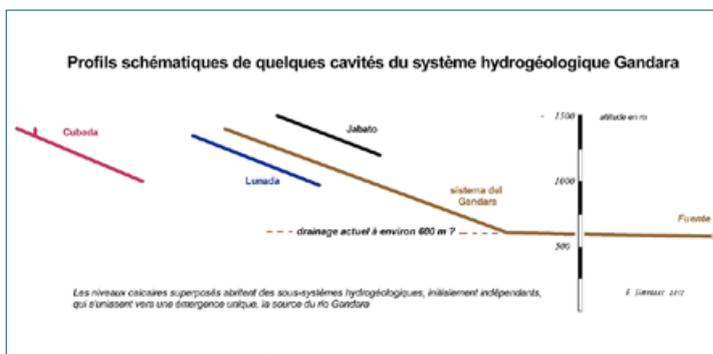
En la década de 1970, cuando el G. E. Edelweiss comenzó sus trabajos en los Montes de Valnera, ya era evidente que todas las aguas subterráneas procedentes del Castro Valnera hasta el Portillo de Lunada, vertiente del Ebro y con una superficie

de captación cercana a las 1300 ha, debían de aflorar a partir de un gran manantial. La estratigrafía de la zona, bastante monótona, con un buzamiento pronunciado hacia el Este y una ligera pendiente hacia el Sur, indicaba que tenía que estar situado en Burgos. Dedicamos entonces varios fines de semana a buscar ese gran manantial por Burgos y Cantabria sin encontrar nada relevante. Sólo quedaba una solución: tenía que ser forzosamente el Gándara, por muy complicado que pudiera parecer entonces, implicando un trasvase subterráneo de aguas entre las cuencas del Ebro y la Cantábrica y complicado todo aún más con elementos geológicos muy adversos para que esta solución fuera realmente factible.

En el mes de abril de 2009, el G. E. Edelweiss, en colaboración con Patrick y Sandrine Degouve, realizó una coloración con fluoresceína para verificar la relación hidrológica entre el Sumidero de Lunada (Burgos) y las surgencias del Sistema del Gándara (Cantabria) con resultado positivo. Ya



Imagen de Simonnot (2013), sobre Google Earth, con su hipótesis sobre la cuenca de alimentación del Gándara.



Esquema de Simonnot (2013) con los principales sistemas hidrológicos, inicialmente independientes, que finalmente confluyen en el Gándara.



Detalle de la cuenca de alimentación del Sistema del Gándara propuesta por Degouve (2014)



Vertido del trazador en uno de los arroyos que se sume por las dolinas altas de El Bernacho. FOTO: Miguel Ángel Martín

estaba determinado un punto de absorción en las cabeceras del Sistema del Gándara.

En esta ocasión, se ha realizado una coloración entre El Bernacho (Burgos) y las surgencias del Gándara (Cantabria), con la idea de confirmar la hipótesis de lo que Guy Simonnot (2013) había denominado el “*Gran Sur*”, ese gran colector de origen incierto que aporta el mayor caudal al sistema y que provendría de algún lugar localizado al sur del mismo. La hipótesis es compleja, interrelaciona diversos acuíferos aislados y además desafía la lógica de la geología kárstica, pero en sus conclusiones establece que, a falta de otras opciones posi-

bles, es una opción a considerar. El artículo finaliza con una frase de Isaac Newton muy elocuente: “*Ningún gran descubrimiento fue hecho jamás sin una conjetura audaz* “. Su compañero Patrick Degouve la detalla un poco más en el último artículo recopilatorio sobre el Sistema del Gándara (Degouve, 2014).

### El vertido y metodología

La coloración entre El Bernacho (Burgos) y las surgencias del Sistema del Gándara (Cantabria) se ha realizado en distintas fases a lo largo de todo el mes de abril de 2016. El trazador hidrológico utilizado ha sido el agente blanqueador



Aspecto de los nuevos captadores. FOTO: Miguel A. Rioseras



Ubicación de captadores en el interior de la cavidad, según la topografía del S. C. Dijon.

óptico Leucofor BSB Liq y el vertido se ha realizado en una dolina-sumidero situada en la parte superior de El Bernacho.

En esta ocasión, que ya sabíamos de antemano que nos enfrentábamos a un reto formidable, se ha rediseñado la parte más débil del sistema, construyendo un captador fuerte, robusto y capaz de trabajar adecuadamente tanto en aguas remansadas como turbulentas. Lo cierto es que en este proyecto no se ha perdido ni destruido ninguno de los captadores empleados.

**Ubicación de los captadores:**

- 2 en el interior del Sistema del Gándara (CG1 y CG2)
- 2 en el manantial del Gándara (G1 y G2)
- 2 en el cauce de Río Chico (RC1 y RC2)

También se tenía previsto colocar dos captadores en el cauce del Río Miera, por si alguna gran fractura desviara las aguas hacia su curso, pero no fue posible por encontrarse el puerto de Lunada cerrado durante meses.

El cálculo para el vertido se había realizado sobre la previsión de un caudal en el manantial del Gándara-Río Chico de 2-3 m<sup>3</sup>/s y una distancia de 8 km en línea recta. Para ello, según los estudios previos, se requerían 20 l de Leucofor (25 kg).

La meteorología en esas fechas terminó por jugaros una mala pasada. La gran acumulación de nieve en los Montes del Valnera, las fuertes lluvias y un rápido deshielo hizo que los caudales implicados fueran muy superiores a los previstos: 4-5 m<sup>3</sup>/s en el manantial del Gándara y 1-2 m<sup>3</sup>/s de caudal en Río Chico.

A pesar de todo, el 17 de abril de 2016, se hizo el vertido de 30 l (37,5 kg) de Leucofor, una cantidad inferior a lo deseable para obtener resultados fiables e inequívocos.

**PRINCIPALES DATOS DEL VERTIDO**

**Caudal Total:** 6 m<sup>3</sup> (suma de todas las surgencias)

**Distancia:** 8 km en línea recta

**Diferencia de altitud:** 500 m



Ubicación de captadores en la zona surgente.

COMPOSICIÓN: Miguel A. Rioseras



Colocación de los captadores.

FOTO: Patrick Degouve

**Trazador:** Leucofor BSB Liq.

**Cantidad de trazador:** 30 l (37,5 kg)

**Captador:** algodón de farmacia, dentro de un diseño propio

**Velocidad media del trazador:** 95,2 m/h aprox.

**Factor de garantía de la coloración (Fgc):** 0,78\*

\* FGC es el cociente entre la cantidad de colorante vertido respecto al necesario para realizar la coloración y lo deseable es que el valor sea superior a 1

## Análisis de los resultados

### Primera lectura y retirada de captadores

#### 7 días después del vertido

El captador Río Chico n°2 (RC2) dio un positivo muy claro, pero con poca cantidad de trazador. El captador Río Chico n°1 (RC1) dio un positivo más tenue que, sin embargo, sirvió para reforzar el resultado del n°2. Contra todo pronóstico, los captadores de Río Chico dieron positivo, a pesar de que su caudal en tan solo una semana se había reducido a la mínima expresión. El captador n°1 del

manantial del Gándara (G1) dio un positivo muy tenue, especialmente observado cuando estaba seco.

El tiempo estimado de salida del vertido fue de 72-96h. Se repusieron los captadores extraídos del manantial de la Gándara (G3) y del cauce de Río Chico (RC3).

### Segunda lectura y retirada de captadores 14 días después del vertido

La primera impresión es que los captadores G3 y RC3 habían dado negativo, ya que los caudales decrecieron enormemente. No obstante, después de examinarlos detenidamente, lo cierto es que la muestra n°1 (CG1), ubicada en el río procedente del "Gran Sur", mostró trazas muy débiles del colorante. La muestra n°2 (CG2), ubicada en el río procedente del Picón del Fraile, también mostró trazas muy débiles, aunque algo mayores que las obtenidas en la muestra n°1. Con estos datos sólo podemos afirmar que los resultados de las muestras no son concluyentes. Desconocemos los motivos por los que se obtuvieron estos re-



Acumulación de nieve en el Puerto de Lunada el día del vertido.

FOTO: Ana Isabel Ortega



Colocación de los captadores.

FOTO: Miguel A. Rioseras

sultados. También es cierto que, después de su instalación, una gran avenida inundó toda la zona y tal vez se produjera la mezcla de aguas de los dos ríos subterráneos. Pero tampoco sabemos si esta gran avenida se produjo antes o después del vertido, ya que los captadores se instalaron en la semana previa.

Una vez revisados los captadores G2, G3 y RC3, en seco, se pudo afirmar que los tres dieron un positivo muy tenue, aunque se apreciaban trazas de colorante.

## Conclusiones

Lo que ha quedado patente y demostrado es que las aguas procedentes de El Bernacho, y por extensión del Castro Valnera y Cubada Grande (Burgos), afloran en la Surgencia del Gándara (Cantabria). Lo que no se ha podido confirmar es la hipótesis planteada por Guy Simonnot de que dichas

aguas daban lugar al río subterráneo que él denominaba como "Gran Sur". Dado que también ha dado positivo el río procedente del Picón del Fraile y Lunada, por lo que es probable que la mezcla de aguas se produzca antes. En ese caso, el "Gran Sur" se alimentaría exclusivamente de otra cuenca de alimentación y ciertamente no quedan muchas opciones, pero habrá que contrastarlas en el futuro con nuevos vertidos en diferentes ríos subterráneos.

La meteorología muy adversa ha cambiado todo el planteamiento inicial de la coloración. Según nuestros cánones y modo de proceder teníamos que haber obtenido unos positivos muy claros y sin ningún género de dudas, como los obtenidos en estas mismas fechas en Orbaneja del Castillo. Siguiendo este criterio, en el Gándara se deberían haber vertido unos 100-120 litros de colorante, en cambio solo se vertieron 30 litros



Confluencia de los cauces de la surgencia y Cueva del Gándara. FOTO: Miguel A. Rioseras



Captador RC3 de Río Chico.

FOTO: Miguel A. Rioseras

## Bibliografía

Antigüedad, I.; Ibarra, V.; Morales, T. (1990): Los trazadores en la hidrogeología kárstica: metodología de su uso e interpretación de los ensayos de trazado, *Munibe*, 49, 31-45.

Cuchí, J. A. (1993): El uso de abrillantadores ópticos en Espeleología. *Sota Terra*, 7.

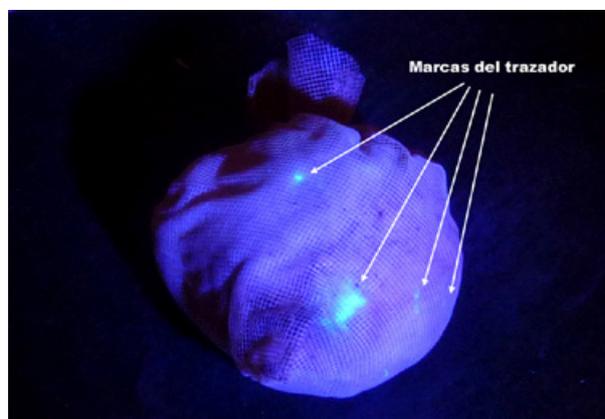
Degouve, P (2014): El Sistema del Gándara, *Sedeck*, 10, 22-33.

Rioseras, M.; Ruiz, F.; Acha, J. (2012): Ensayo sobre el Agente Blanqueador Óptico Leucofor BSB Liq. como trazador hidrológico, *Cubía*, 16, 12-17.

Ruiz, F. (2006): El karst de los Montes del Somo y Valnera (Sierra de los Morteros, Castro Valnera, Lunada, Picón del Fraile, Lusa e Imunía), *Cubía*, 9, 22-31.

Ruiz, F.; Rioseras, M. (2010): La coloración del Sistema Sumidero de Lunada-Gándara, *Cubía*, 13, 20-23.

Simonnot, G. (2013): Système hydrogéologique Gándara, <http://cuevasdelason.canalblog.com>.



Detalle de las marcas del trazador en RC1.

FOTO: Miguel A. Rioseras



Cueva del Gándara.

FOTO: Patrick Degouve