

Caracterización de la recarga natural en los sistemas kársticos de Brieva de Cameros, Las Viniegras (La Rioja) y Fuente Negra (Burgos)

Natural recharge in karst systems of Brieva de Cameros, Las Viniegras (La Rioja) and Fuente Negra (Burgos)

E. Sanz Pérez

Departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno. Esc. Téc. Sup. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Ciudad Universitaria s/n. 28040-Madrid

ABSTRACT

A description of the hydrogeologic regimes of three karst systems in which autogenous recharge is associated with losses by currents. Discharge in by large springs with pluvial-snow, hydrologic regimes. The water resources of these aquifers is about 45 hm³/y.

Key Words: Karst. Hydrogeologic regimes. Cameros.

*Geogaceta, 20 (6) (1996), 1261-1263
ISSN:0213683X*

Introducción

La faja de calizas jurásicas que a lo largo de 40 km circunda las vertientes septentrionales de los Montes Distercios de Urbión (2.228 m) y Neila (2.048 m) (Sanz, 1994) constituyen un sistema kárstico en el que se pueden distinguir cinco acuíferos que presentan un funcionamiento hidrogeológico similar. Nos referimos a los que drenan los manantiales de Brieva de Cameros, Las Viniegras, Fuente Negra, Neila y el nacimiento del río Arlanza. Estos dos últimos manantiales representan el desagüe subterráneo de las partes altas de las mencionadas montañas. Han sido estudiados con trazadores y modelados los hidrogramas de sus surgencias (Sanz, 1992). El manantial de Sanza o nacimiento del río Arlanza es un ejemplo de interconexión entre cuencas diferentes, pues la práctica totalidad de su caudal proviene de un trasvase subterráneo de la cuenca del Ebro a la del Duero (Sanz, 1993). El presente trabajo intenta completar la caracterización de los otros tres acuíferos restantes y que fue iniciada por Blasco y Rolandi (1992) en dos de ellos.

Los manantiales de Brieva de Cameros (La Rioja).

La fuente del Berrinche y sobre todo el Nacedero de Brieva de Cameros dan

| | Nº de Orden | Toponimia del sumidero | Capacidad máx. de infiltración (l/s) |
|-------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| ACUÍFERO DE BRIEVA DE CAMEROS | 1 | Río Brieva | > 300 |
| | 2 | Pequeños arroyos | > 10 (1) |
| | 3 | Arroyo Bentrosa | > 50 |
| | 4 | Varios cauces | > 50 (2) |
| SISTEMA DE LAS VINIEGRAS | 5 | Arroyo Ormazal | > 30 (3) |
| | 6 | Ayo. Majada del Acebo | > 30 (4) |
| | 7 | Ayo. del Puerto S ^o Inés | > 50 (5) |
| | 8 | Ayo. Horcajuelo | > 30 (6) |
| | 9 | Ayo. Río seco | > 30 (6) |
| | 10 | Ayo. de la Penilla | > 30 (7) |
| | 11 | Ayo. de los Royales | > 10 |
| | 12 | — | > 20 (8) |
| | 13 | Ayo. de la Fuentecilla | > 10 |
| | 14 | El Contadero | > 10 |
| SISTEMA DE FUENTE NEGRA | 15 | Puente Rabón | 25-30 |
| | 16 | Secuvío | > 40 |
| | 17 | Mañero | > 10 |
| | 18 | Río Paraja | > 30 |
| | 19 | — | |
| | 20 | Chopo de la Quilica | > 100 (9) |

OBSERVACIONES (1) Para cada sumidero. (2) Normalmente, estos arroyos provienen de la fusión de la nieve. (3) Se pierde en varios tramos. (4) El agua sale más abajo. (5) En acarreo del río. (6) Tras lluvias intensas o deshielos, alimentan el Manantial intermitente de Montenegro. (7) El agua sale más abajo. (8) Solo cuando llueve mucho circula agua por este arroyo. (9) Resurge 400 m. más abajo, en la Fte del Juez junto con otros aportes subterráneos.

Tabla 1.- Sumideros más importantes de los sistemas Kársticos

Table 1.- Large sink points of the Karst systems

lugar al nacimiento del río Brieva. Dichos manantiales drenan las calizas jurásicas de unos 400 m. de espesor (IGME, 1982) estructuradas en forma de sinclinal de di-rección Este-Oeste, y apoyados sobre el Keuper impermeable. Dicha geometría favorece el drenaje hacia el interior donde aflora el Keuper en el fondo del valle del río Brieva, que es donde se localizan las surgencias que han originado una terraza de toba.

La recarga se verifica a partir de los 33 km². de afloramientos carbonatados de acuífero libre y de recarga alógena del Triásico o Paleozóico que circunda al karst y que totaliza una superficie de 26 km². Esta superficie está repartida en pequeñas cuencas, y ello implica que los sumideros sean de carácter temporal (Fig. 1, tabla 1). En los afloramientos carbonatados abundan los valles secos por los que apenas circula el agua. Solo en los deshielos de las nieves se originan cursos cortos pues el agua se infiltra rápidamente. La salida del sistema se realiza en su

mayor parte por los manantiales de Brieva de Cameros y secundariamente por el arroyo de Riaseco de Ortigosa. Los primeros han estado controlados durante diez meses y aunque no forman un hidrograma continuo (Fig. 2), en él ha sido posible distinguir dos curvas de agotamiento claramente manifiestas: $\alpha_1 = 0,011 \text{ d}^{-1}$ y $\alpha_2 = 0,017 \text{ d}^{-1}$. Con la primera α_1 , resulta un volumen hidrodinámico de $V_1 = 2,4 \text{ hm}^3$ el 1.8.92. Este pequeño volumen parece indicar una reducida capacidad de almacenamiento del sinclinal, que podría explicarse por el hecho de estar atravesado por un río y drenado por su eje.

El sistema Kárstico de Las Viniegras (La Rioja).

Los materiales carbonatados jurásicos que constituyen el acuífero de Las Viniegras tienen un espesor de 350 m. (IGME, 1978). Estos se apoyan sobre el Triásico impermeable en facies germánica y encima se dispone la facies Purbeck-

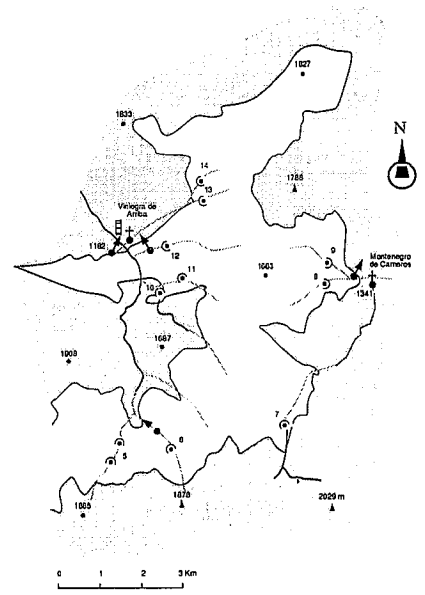


Fig. 3.- Esquema hidrogeológico del Karst de Las Viniegras (La Rioja)

Fig. 3.- Karst hydrogeology scheme of the Viniegras (La Rioja)

mientos carbonatados, y 10 km². a materiales impermeables situados alrededor del acuífero, y que da lugar a una recarga alógena a través de sumideros, cuya capacidad máxima de infiltración ha sido obtenida mediante aforos diferenciales (Tabla 1). La existencia de dolinas bastante desarrolladas (dolinas asimétricas por efecto de la ventisca y nichos de nivación), favorece la concentración de la infiltración autógena. Los principales sumideros se indican en la figura 3 y es de señalar la presencia de perdederos temporales asociados a manantiales cercanos, también temporales o permanentes, situados más abajo de un mismo cauce; esto ha sido comprobado con trazadores. Estos flujos locales hacen ver la importancia de una escorrentía rápida que en cierto modo podríamos denominar hipodérmica. Este modelo de recarga no es sin embargo general ni permanente en el tiempo: existen sumideros perennes y recarga profunda que alimenta los manantiales grandes, y en los sumideros temporales, su capacidad de recarga depende de la permeabilidad del lecho de los cauces o de la situación del nivel freático en el acuífero.

La descarga principal del acuífero se realiza a través de los manantiales de la Ermita y del Río en Las Viniegras, y a través del manantial de Montenegro de Cameros que presenta el fenómeno de intermitencia. La descarga del sistema ha estado controlada desde Oct.90 a May.91 (Fig. 4). El hidrograma incluye por tanto: a) las descargas subterráneas en los manantiales de Las Viniegras b) La descarga

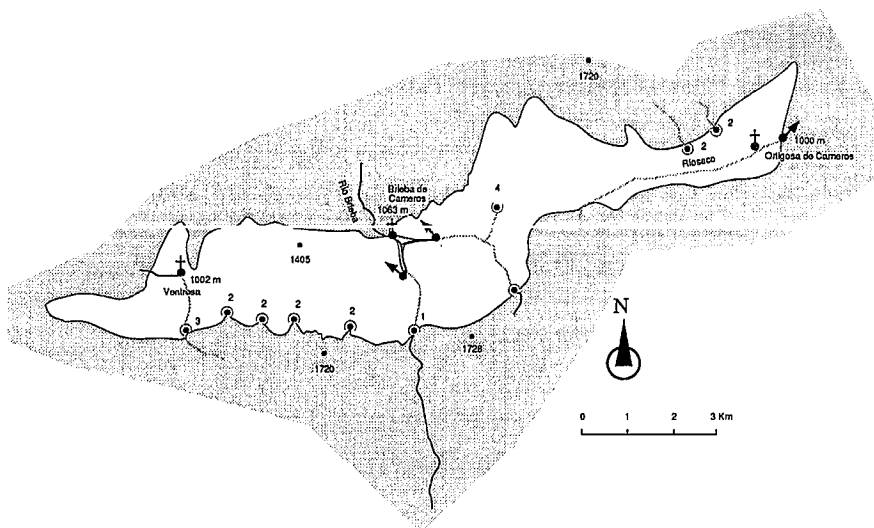


Fig. 1.- Esquema hidrogeológico del Karst de Brieva de Cameros (La Rioja)

Fig. 1.- Karst hydrogeology scheme of the Brieva de Cameros (La Rioja)

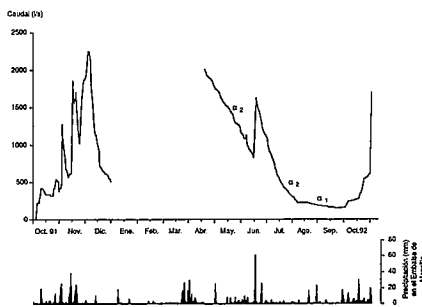


Fig. 2.- Hidrograma del manantial de Brieva de Cameros (La Rioja)

Fig. 2.- Hydrograph of the Brieva de Cameros spring (La Rioja)

Weald que hace de límite superior. En Las Viniegras el Jurásico carbonatado se pone en contacto, mediante falla, con el Paleozóico. La geometría del acuífero se resuelve en Urbión como una serie monoclinial buzando 15°-20° hacia el Sur, aunque más hacia el norte la estructura cambia de estilo y queda truncada por una falla que origina otra rama subparalela que llega hasta Las Viniegras. Como los materiales del Weald son poco filtrantes, el acuífero de Las Viniegras se encuentra confinado o semiconfinado en profundidad.

El área de recarga tiene 45 km². de los cuales 35 km² corresponden a aflora-

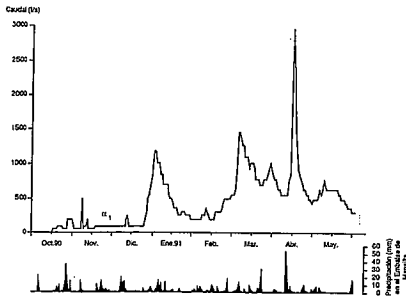


Fig.4.- Hidrograma del manantial de Las Viniegras (La Rioja)

Fig.4.- Hydrograph of the Viniegras spring (La Rioja)

subterránea rápida de las cabeceras de los ríos y c) La escorrentía superficial que ha logrado atravesar los afloramientos carbonatados. El sistema tiene un régimen pluvionival patente, de caudal muy variable y sensible a la climatología de la Sierra de Urbión. Su respuesta es rápida al deshielo de la nieve, a la recarga de la lluvia o de los arroyos, etc. La separación de la escorrentía superficial y subterránea resulta difícil pues hay pocas curvas de agotamiento propiamente dichas; más bien son curvas mixtas de descenso, con un α_2 de alrededor de $0,08 \text{ d}^{-1}$ y en el que influye grandemente la escorrentía hipodérmica y la superficial. Únicamente en período de estiaje profundo se manifestó durante dos meses una curva de agotamiento ($\alpha_1 = 0,01 \text{ d}^{-1}$) que representa la escorrentía subterránea ss. de Las Viniegras (95 l/s de caudal medio). Se ha hecho no obstante el intento de separación mediante el método de Barnes y ha resultado un caudal equivalente medio anual subterráneo de 500 l/s. (1990-1991).

El Karst de la Fuente Negra

En la parte occidental de la ladera septentrional de la Sierra de Neila, continúa la misma faja jurásica de carbonatos con semejante disposición estructural desde Neila hasta Barbadillo del Pez, buzando entre $15^\circ-20^\circ$ hacia el Sur. En el sistema hidrológico entra en juego la alineación de carbonatos jurásicos del flanco sur del sinclinal de Canales de la Sierra (Fig. 5). En ambos afloramientos el Keuper sigue siendo el nivel impermeable inferior y el Weald el techo superior que puede confinar el acuífero.

Aparte de la recarga autógena que se verifica en los 20 km^2 . de afloramientos carbonatados, existe una recarga externa importante proveniente de las pérdidas de ríos que se originan en los 50 km^2 de terrenos wealdenses o paleozoicos. Existen por tanto sumideros importantes de carácter temporal en el río Urria y sus afluentes (Tabla 1). La localización de estos perdederos en situación de estiaje se señalan en el esquema de la Fig. 5, ya que en períodos húmedos logran atravesar los afloramientos calcáreos aunque se trate de cauces colgados en el caso de los afluentes del Urria, o porque el nivel freático asciende, como ocurre en este río.

Entre Huerta de Arriba y Vallejimeno los afloramientos carbonatados se hallan labrados por una superficie horizontal de corrosión intensamente karstificada y que ha sido disectada 40 o 50 m. por el río Urria. En Vallejimeno está parcialmente cubierta por una delgada capa arcillosa en la que se producen pequeñas dolinas de colapso de modo repentino.

La descarga del sistema se realiza a través de resurgencias del Urria y sobre

todo a través del gran manadero de la Fuente Negra de Quintanilla. El manantial ha sido aforado de manera discontinua durante estos últimos años y podría tener un caudal medio de unos 500 l/s., aunque las salidas totales del sistema son mayores ya que no se ha controlado el río Urria.

Conclusiones

Los tres sistemas kársticos considerados, de características litológicas semejantes, tienen una recarga autógena y otra alógena, ambas de similares proporciones. Los sumideros suelen ser temporales y difusos, y en aguas altas los caudales pueden sobrepasar la capacidad máxima de infiltración que puede ser superior a 30 l/s. en varios casos. Las salidas subterráneas del sistema se producen a través de importantes manantiales, que responden a un régimen pluvionival, con variaciones notables de caudal y poco volumen hidrodinámico.

Referencias

Blasco, O. y Rolandi, M. (1992) : *III Congreso Geológico de España. Salamanca*. Actas. tomo 2. pp. 251-255.
 IGME (1978) : *Mapa Geológico de España. E= 1/50.000. n° 278. (Canales de la Sierra)*.
 IGME (1982) : *Mapa Geológico de España. E= 1/50.000. n° 279. (Villoslada de Cameros)*.
 Sanz, E. (1992). *V Simposio de Hidrogeología. Alicante*, pp. 83-96.
 Sanz, E. (1993). *Revista de Obras Públicas n° 3.327*. pp. 41-52.
 Sanz, E. (1994). *Geogaceta n° 15*, 86-89.

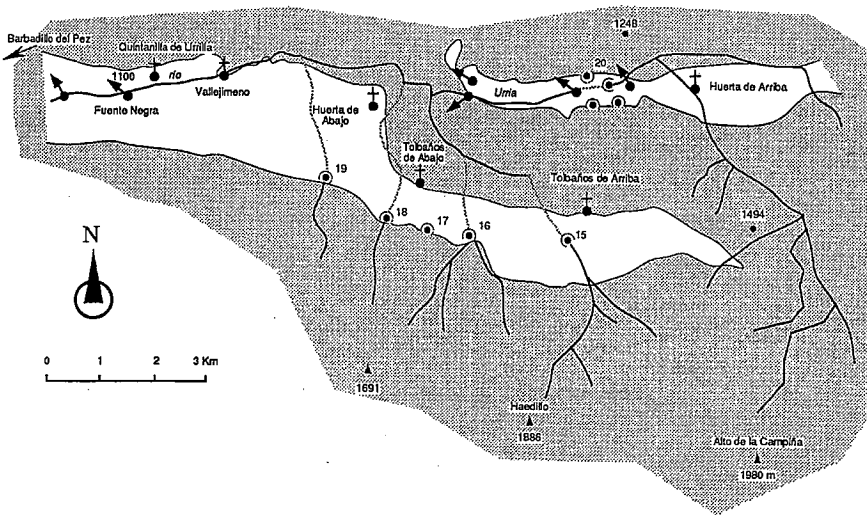


Fig. 5.- Esquema hidrogeológico del Karst de Fuente Negra (Burgos)

Fig. 5.- Karst hydrogeology scheme of the Fuente Negra spring (Burgos)

LEYENDA para Figuras 1, 3 y 5

