

# Contribución de los datos isotópicos al conocimiento hidrogeológico del sector Caspe-Maella.

*Isotopic data contribution to the hydrogeology knowledge of Caspe-Maella sector.*

Baquer, E. (\*); Coloma, P. (\*); Sánchez Navarro, J.A. (\*)

(\*) Area de Geodinámica. Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. 50009 ZARAGOZA

## ABSTRACT

The isotopic ratios of  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  and  $^2\text{H}/^1\text{H}$ , confirms the discharge of a regional carbonate aquifer in the Caspe - Maella area. The recharge area of this aquifer takes place in the Iberian Chain and the discharge takes place through low permeable tertiary detrital material of Ebro Basin.

**Key words:** isotopic ratios  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  and  $^2\text{H}/^1\text{H}$ , groundwater discharge, regional aquifer, Iberian Chain, Caspe - Maella sector.

*Geogaceta*, 25 (1999), 35-38  
ISSN: 0213683X

## Introducción.

La zona estudiada se sitúa en la provincia de Zaragoza, en el sudeste de la depresión terciaria del Valle del Ebro. (Fig. 1). En los primeros resultados obtenidos sobre la hidrogeología del sector Caspe - Maella, por Baquer *et al.* (1998), se propone como hipótesis la existencia de descarga de flujo subterráneo de tipo regional con área de recarga en la Cordillera Ibérica a través de los materiales poco permeables del terciario (Fig. 2). Este proceso vendría impuesto por la disposición topográfica elevada de la Cordillera Ibérica respecto a la depresión del Ebro, descargando a través de un acuífero mesozoico carbonatado desarrollado en las formaciones jurásicas, especialmente del Lías inferior (Fms. Dolomías de Imón, Carniolas Cortes de Tajuña y Calizas tableadas de Cuevas Labradas), tal como es descrito por Sánchez Navarro *et al.* (1990). En este área la descarga se produciría a través del alto estructural de Caspe - Maella, descrito por Baquer *et al.* (1998) que provoca que los materiales carbonatados del Lías inferior (Fm. Carniolas Cortes de Tajuña) se encuentren muy próximos a la superficie incluso lleguen a aflorar. Las aguas descargadas son de composición química sulfatado cálcico magnésico y sulfatado magnésico cálcico. Se trata de aguas descritas como pertenecientes a la descarga regional de la Cordillera Ibérica (Coloma *et al.*, 1995 y Baquer *et al.*, 1998)

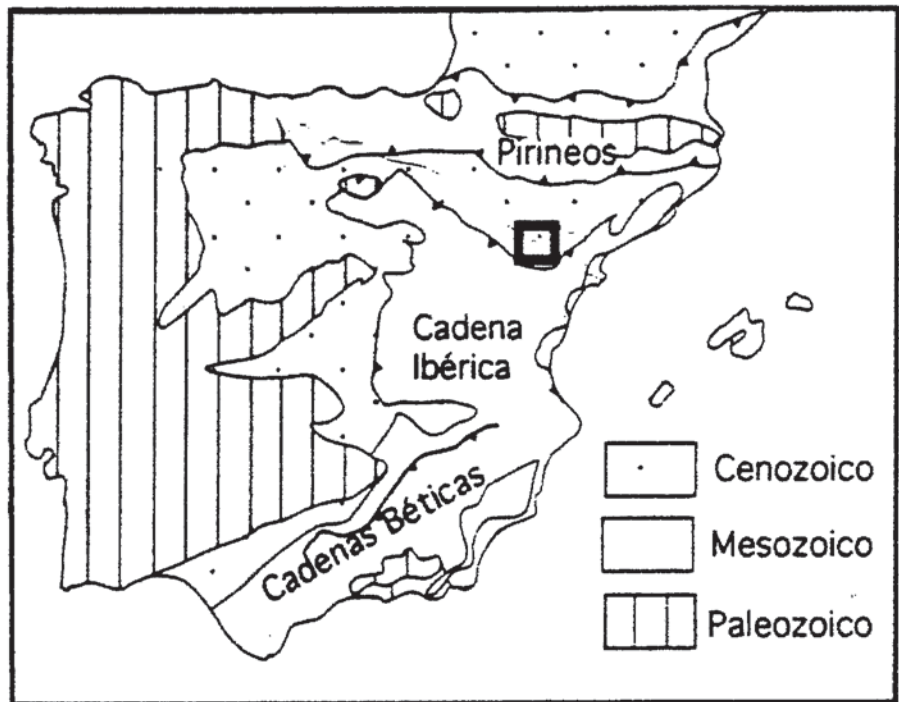


Fig. 1. Situación geológica.

*Fig. 1. Geological setting.*

El presente trabajo pretende corroborar mediante el uso de técnicas isotópicas, el planteamiento de la existencia de la descarga de flujo regional de la Cordillera Ibérica a través de materiales terciarios.

## Planteamiento del problema.

En Gomez Martos (1992), con 10 muestras de aguas de lluvia de pluviómetros y 4 muestras de aguas de cabezas de ríos, tomadas a lo largo de la

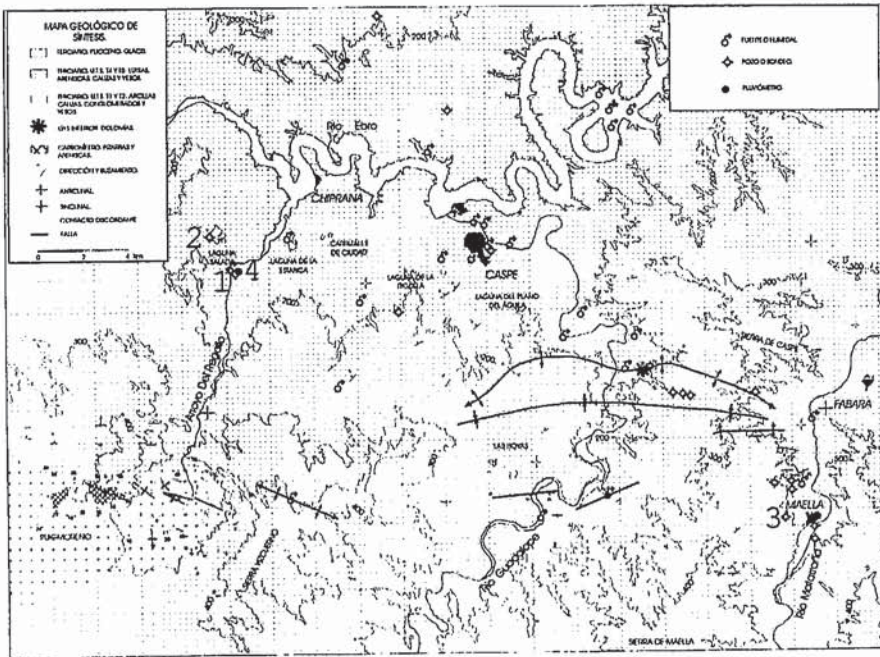


Fig. 2. Mapa geológico y localización de las muestras problemas y el pluviómetro local

Fig. 2. Geological map and setting of problem and pluviometer samples.

Cordillera Ibérica y la margen derecha del Ebro, se define la línea meteórica de fraccionamiento isotópico (Fig. 3). Debido a la diferencia de altitud entre el área problema (Fig. 2) y la Cordillera Ibérica, existen unas importantes diferencias entre las relaciones isotópicas  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  y el  $^2\text{H}/\text{H}$  de ambas áreas. Si la hipótesis de descarga de aguas de flujo regional originadas en la Cordillera Ibérica es correcta, las aguas problema deberían ser mucho más ligeras que las aguas meteóricas locales, que vendrían representadas por el pluviómetro de Baños de Fonté, y muy similares a las muestreadas en los relieves Ibéricos.

**Trabajo realizado.**

Se han seleccionado tres puntos de muestreo que corresponden con aguas de características químicas sulfatadas cálcico magnésica o sulfatadas magnésico cálcica (Tab. 1 y 2), representativas del flujo regional de la C. Ibérica.

Las características de los puntos muestreados son las siguientes:

(1) Baños de Fonté: fuente con caudal muy constante próximo a los 10 l/s, se trata de un antiguo aprovechamiento balneario, ya muestreada por Gomez Martos (1992).

(2) Piezómetro S1 (D.G.A): sondeo de 50 m de profundidad, enrejillado entre 40 y 50 m, que corresponde con el más profundo de un conjunto de 4 piezómetros puntuales construido por la D.G.A. en la orilla de la Laguna Salada de Chiprana, los tres más profundos surgentes. Se ha muestreado el flujo de agua ascendente hacia esa laguna.

(3) Pozo Val de Monclus: sondeo para uso agrícola con una profundidad de 70 m, perforado en materiales terciarios, que dibujan un suave anticlinal. Presenta aguas ligeramente termales (19°).

**Discusión de los datos.**

Al ser comparadas las muestras problemas (Tab. 3) con los datos del pluviómetro situado en Fonté, se aprecia que se trata de aguas mucho más ligeras que las aguas de precipitación local. Situando las muestras problema sobre la línea meteórica definida por Gómez Martos, (1992) (Fig. 2) observamos como se trata de aguas muy alejadas, a lo largo de la recta meteórica, de las aguas meteóricas locales y muy similares a las aguas precipitadas en la Cordi-

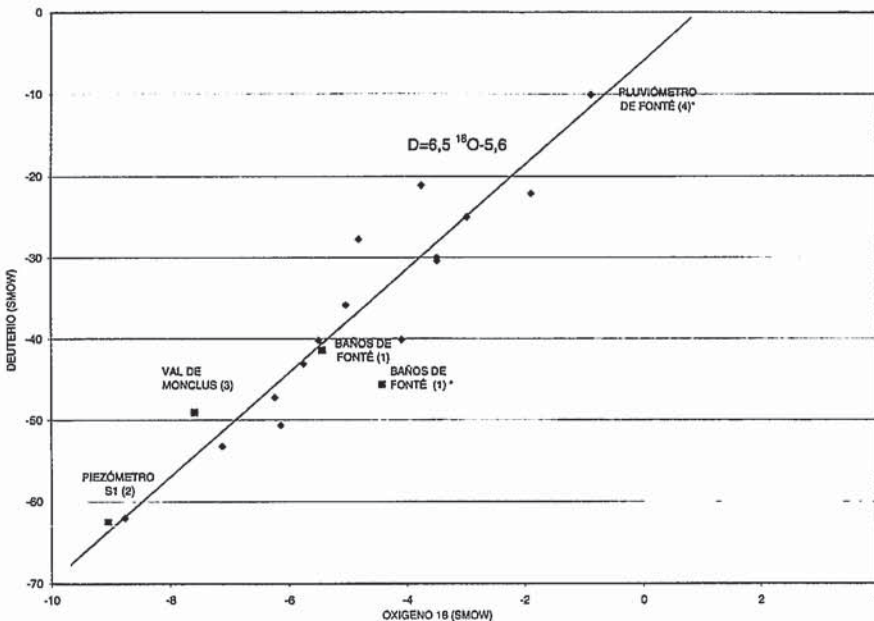


Fig. 3.- Relación isotópica de las muestras problema respecto a la línea meteórica de fraccionamiento isotópico. (\*)Gomez Martos (1992). Cuadrados: Muestra problema. Rombos: Pluviómetros y aguas superficiales.

Fig. 3.- Isotopic rate of the problem sample relate to the isotopic line of meteoric break-up. (\*)Gomez Martos (1992) Square: Problem samples. Rhombus: Pluviometer and surface water samples.

Ref.	Toponimia	Tipo	X (UTM)	Y (UTM)	Z (m)
1	Fonté.	Fuente	736,850	4567,850	146
2	Piez. D.G.A. S1	Sondeo	735,900	4569,300	142
3	Val de Monclus.	Pozo	258,900	4557,800	300
4	Fonté	Pluviómetro	736,800	4567,700	300

Tabla 1.- Situación de las muestras problemas y del pluviómetro local.

Table 1.- Location of the problem sample and the local puvimeter.

Ref.	meq/l Na	meq/l K	meq/l Ca	meq/l Mg	meq/l Cl	Meq/l SO <sub>4</sub>	meq/l HCO <sub>3</sub>
1	9.05	0.075	28.18	24.15	5.46	52	5.15
2	14.5	0.24	27.19	19.17	7.88	58.19	1.15
3	6.39	0.26	26	26.13	6.28	45.62	4.6

Tabla 2.- Datos analíticos químicos.

Table 2.- Analytic chemical data.

	1 (*)	1	2	3	4 (*)
S <sup>18</sup> O (SMOW)	-4.42	-5.43	-9.05	-7.59	-0.88
S <sup>2</sup> H (SMOW)	-45.6	-41.1	-62.5	-41.1	-10.1

Tabla 3.- Datos analíticos isotópicos. (\*)Gomez Martos (1992).

Table 3.- Analytic isotopic data. (\*)Gomez Martos (1992).

llera Ibérica entre 600 y 900 m.s.n.m. Las aguas muestreadas en el piezómetro S1 (D.G.A). (2), confirman la existencia de una relación genética entre los flujos regionales procedentes de la Cordillera Ibérica y el endorreísmo bajoaragonés, como aportes a estas lagunas y/o impidiendo el drenaje por la existencia de flujo ascendente, tal como puso de manifiesto Sánchez Navarro *et al.* (1991, 1992), en la vecina área de Alcañiz-Calanda.

### Conclusiones

La importante diferencia existente entre las aguas meteóricas locales y las aguas muestreadas, así como la similitud de esta agua con las aguas meteóricas de la Cordillera Ibérica, confirma la existencia de descarga del acuífero carbonatado jurásico, con área de recarga en la Cordillera Ibérica. El agua subterránea se descarga a través de los materiales terciarios poco permeables, bien en el nivel de base

regional (Ríos Guadalope, Ebro, Matarraña y Regallo) o en los diferentes complejos endorreicos alimentándolos y/o impidiendo el drenaje de estas cuencas endorreicas.

### Agradecimientos.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PMA0694 del Gobierno de Aragón (DGA).

### Referencias.

- Baquer, E., Coloma, P., Sánchez Navarro, J.A., De Miguel, J.L. (1998): *Geogaceta*, XXIV (en prensa)
- Coloma, P.; Martínez Gil, F.J. y Sánchez Navarro, J.A. (1995): *Hidrogeología y Rec. Hidráulicos*, XX: 171-178.
- Gomez Martos (1992): IGME. Informe inédito.
- Sánchez Navarro, J.A., San Román, J. De Miguel, J.L. y Martínez Gil, F. J. (1992): *Geogaceta*, XI: 122-124.
- Sánchez Navarro, J.A., San Román, J. Garrido, E. (1991): *Bol. Taller de Arqueología de Alcañiz*, 2: 16-25.