
Pliocuaternario de Alfamén

(76)

ÍNDICE

1.- LOCALIZACIÓN Y LÍMITES	1
2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	1
3.- ACUÍFEROS	2
4.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS	5
5.- PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO	5
6.- ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA.....	6
7.- HIDROQUÍMICA.....	6
8.- DIAGNOSIS DEL ESTADO	8

1. - LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Comprende los llanos de Alfamén, situados entre las localidades de Calatorao, al N, y Cariñena, al S, en la provincia de Zaragoza. Al NO limita con las sierras de la Virgen y Vicort.

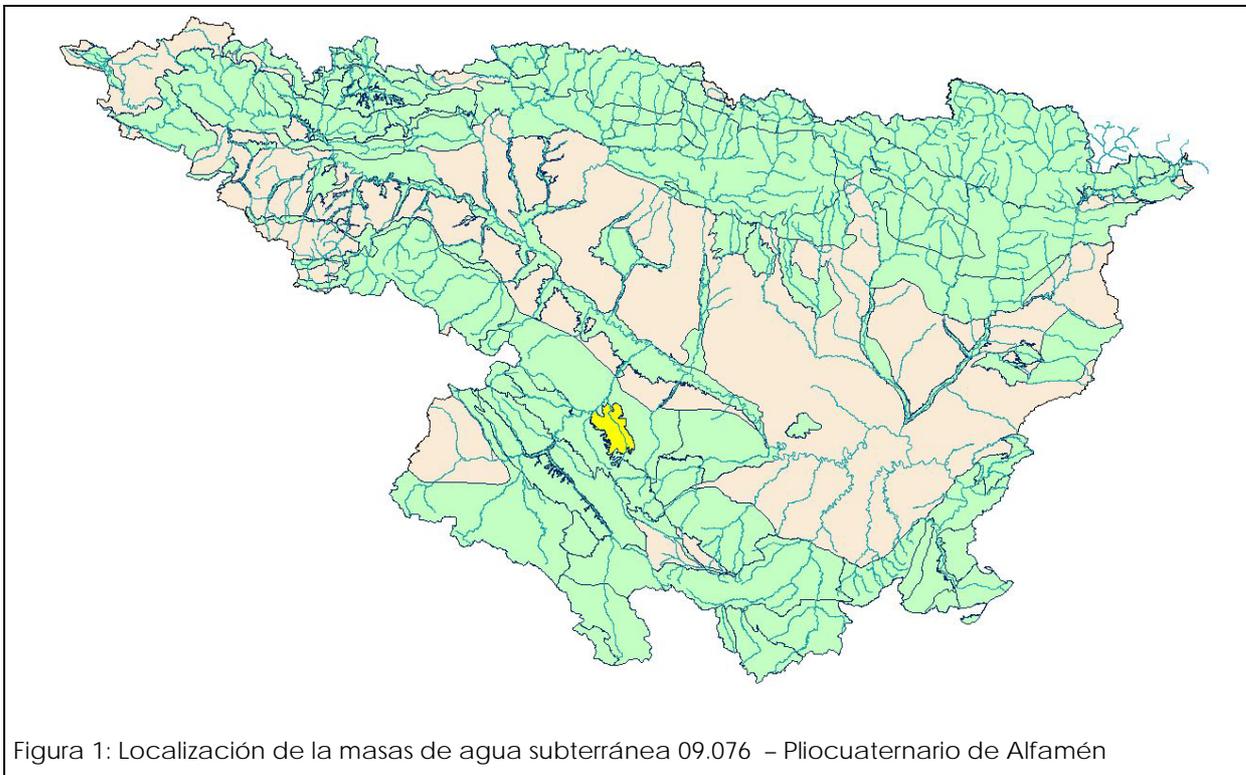


Figura 1: Localización de la masas de agua subterránea 09.076 – Pliocuatenario de Alfamén

Su límite occidental se define en el contacto con los materiales paleozoicos y mesozoicos de Moncayo y de las Sierras de la Virgen y Vicort. El resto de su extensión se encuentra delimitada por el contacto de los materiales pliocuaternarios con los Miocenos del Campo de Cariñena.

2. - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Esta masa de agua se identifica con un extenso manto de derrubios cuaternarios que, en forma de un extenso glacis, se derrama al pie de la sierra de Algairén.

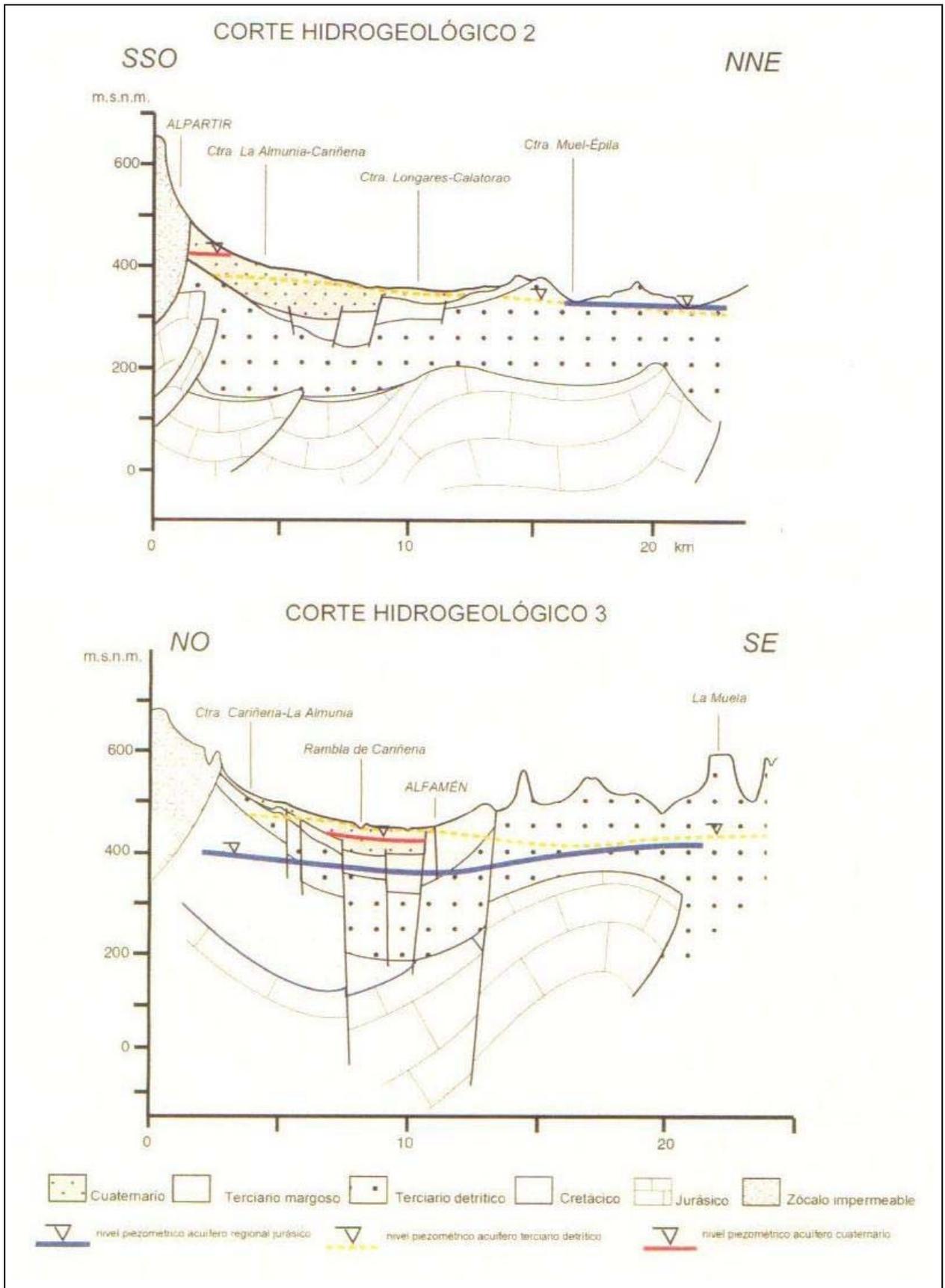
Está constituido por conglomerados y glacis con potencias de hasta unos 80 m de espesor. Se extiende por los llanos de Alfamén desde Cariñena hasta La Almunia-Calatorao. En el borde de la sierra se apoya sobre el acuífero detrítico terciario, y hacia el SE queda individualizado por un conjunto margoso. En las cercanías de Calatorao, se pone en contacto con la formación Chelva, que canaliza las descargas del acuífero hacia el Jalón.

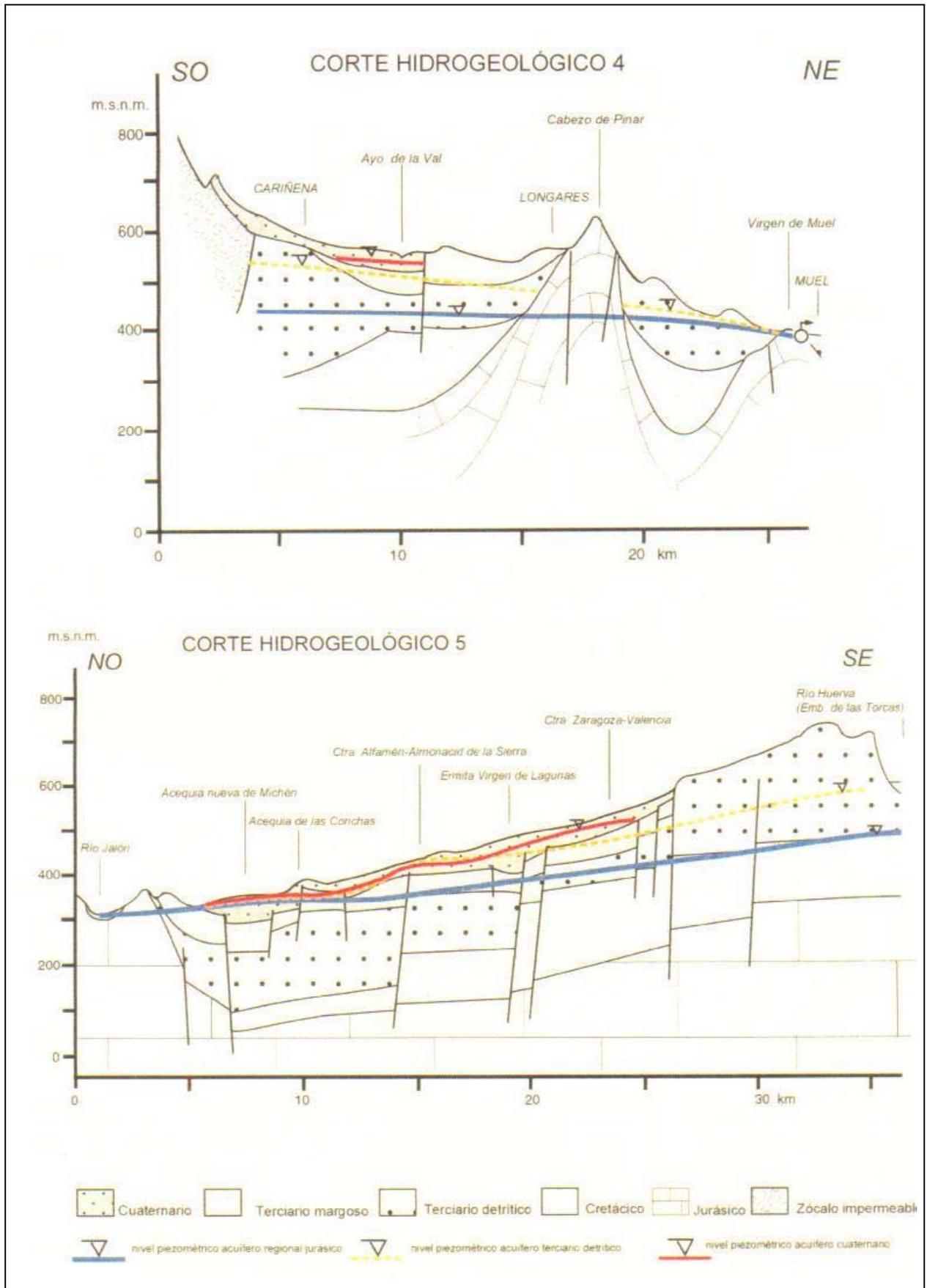
3. - ACUÍFEROS

Se identifica un único acuífero formado por los depósitos cuaternarios, abanicos, glaciares y terrazas fluviales. Dentro de él se pueden identificar dos zonas con características geométricas: el del área de la foseta de Virgen de Lagunas y el de las terrazas del Jalón.

En el área de la foseta Virgen de Lagunas, el acuífero está explotado tradicionalmente para regadío. En el área comprendida entre la foseta y las sierras paleozoicas, a pesar del gran espesor que con frecuencia presenta, cuando el nivel freático general desciende, buena parte del acuífero llega a quedar en todo su espesor desaturado o formando pequeños acuíferos residuales. En el área comprendida entre la foseta y el límite de los afloramientos terciarios, presenta muy poco espesor, en general inferior a 10 metros, y apenas constituye un acuífero permanente.

Las terrazas bajas del Jalón, forman un acuífero detrítico de buenas propiedades hidráulicas pero de poco espesor saturado. Especialmente se extienden por una zona dominada por acequias de riego con aguas derivadas del Jalón.





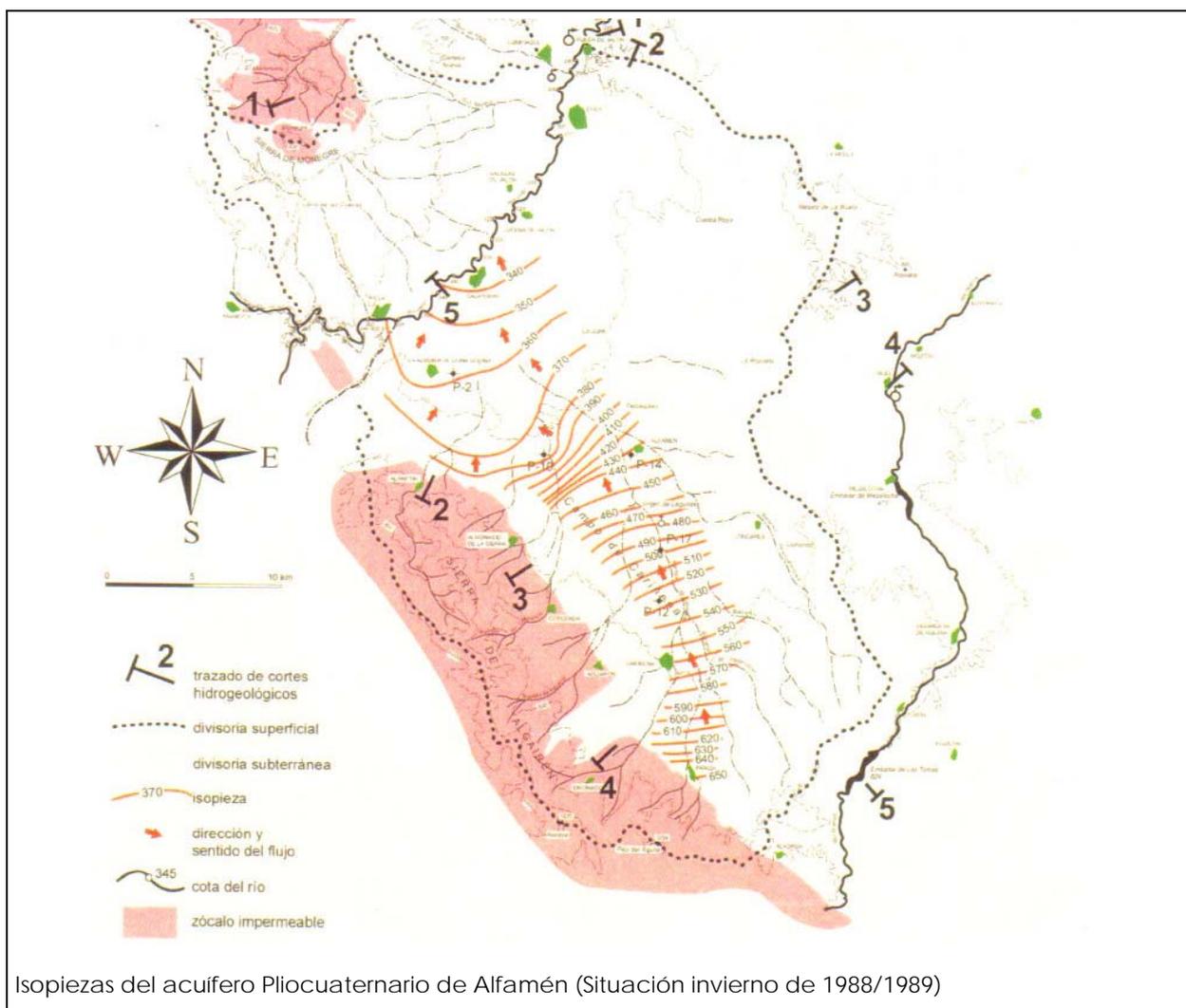
4. - PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS

Existen pocos datos sobre la transmisividad obtenidos mediante ensayos de bombeo, por lo que los valores apuntados deben ser tomados con reserva. Se puede hablar de estimaciones que van desde 100 hasta 1.000 m²/día. Los datos de caudales específicos presentan una dispersión estadística con una mediana de 1 l/s/m.

5. - PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO

Se trata de un acuífero libre, a través del cual tiene lugar una buena parte de la recarga de todo el sistema subterráneo de Alfamén. Las isopiezas indican una dirección de flujo general de SO a NE, para descargar en el cauce del Jalón, que es río ganador en todo su recorrido, y a través de los grandes manantiales (La Nava, Río Mediano, etc.). Las líneas de descarga que configuran esos manantiales funcionan actualmente en régimen muy antropizado, actuando no sólo de línea de drenaje de los flujos subterráneos sino también de todos los excedentes del regadío.

En el sector NE, la superficie freática muestra muy bajos gradientes. Esta zona se identifica con el área de infiltración de los excedentes de riego con aguas superficiales.



6. - ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA

La recarga se realiza a través de toda la superficie del acuífero por infiltración de las precipitaciones, también por las escorrentías procedentes de la Sierra de Algairén, y por los retornos de riego. Este último mecanismo de recarga se concentra mayoritariamente en el sector septentrional del acuífero, donde los riegos se atienden mediante acequias derivadas del Jalón.

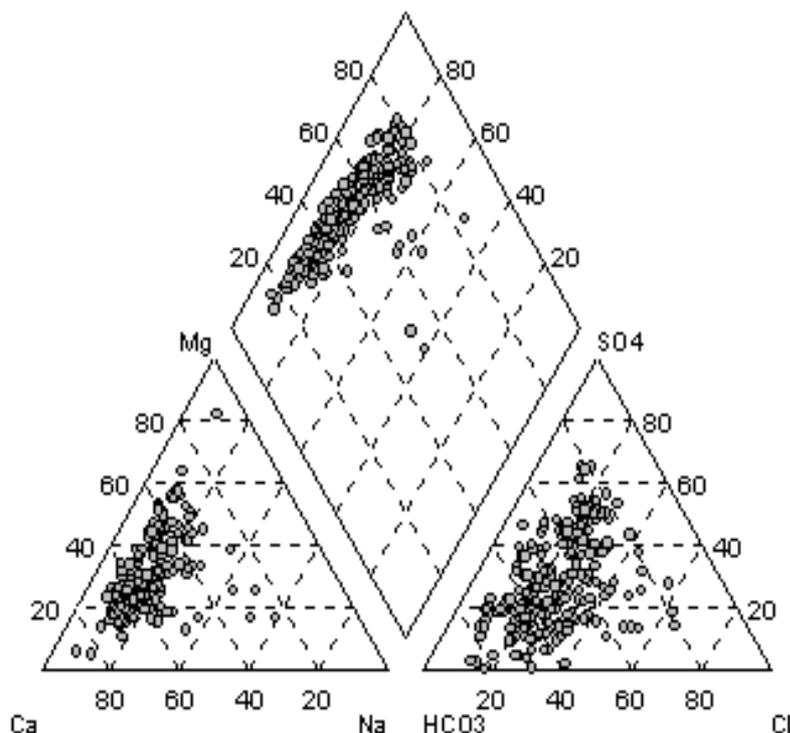
La descarga se realiza a través de manantiales como La Nava o Mediano o de forma difusa hacia el río Jalón.

7. - HIDROQUIMICA

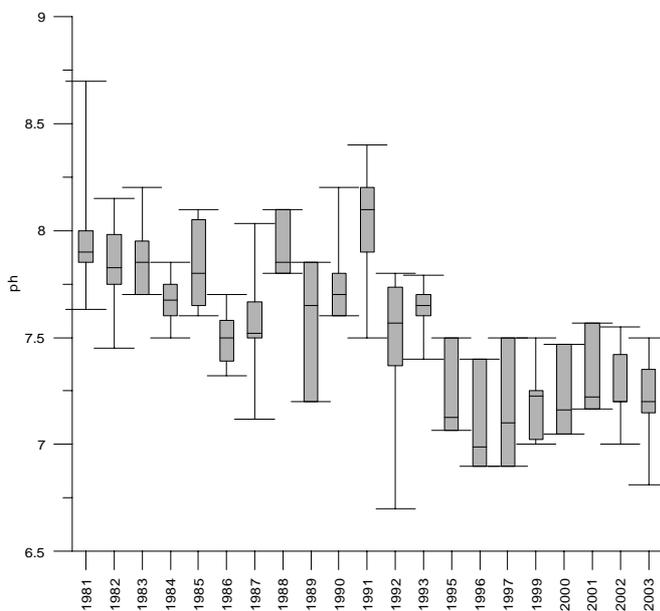
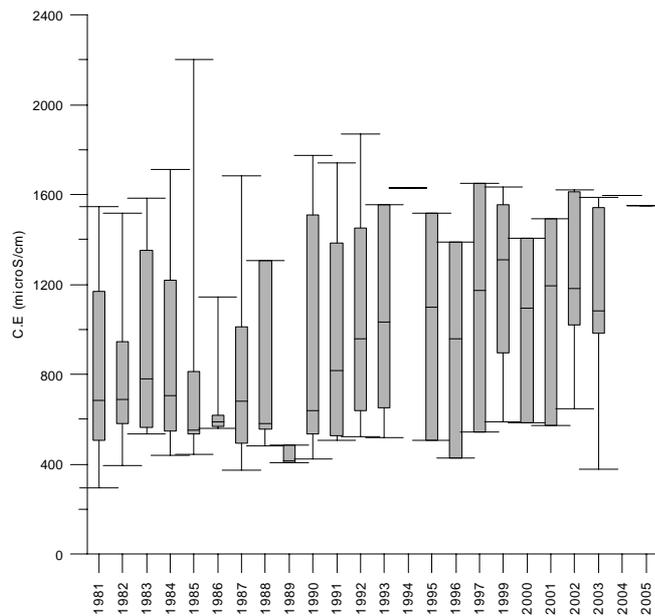
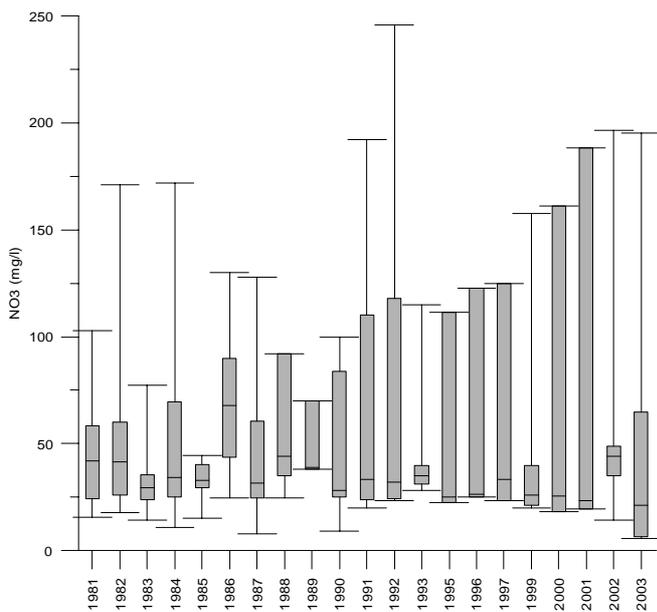
El Cuaternario presenta facies mixtas y complejas de tipo HCO₃-SO₄-Cl – Ca-Mg. Con una conductividad eléctrica de entre 500 y 2.000 µS/cm. En líneas generales, la mineralización del agua crece en la dirección del flujo subterráneo, de forma que los mayores valores se registran próximos al Jalón.

El contenido en nitratos promedio es del orden de 50 mg/l, si bien son muy frecuentes valores muy superiores a éste. También es evidente una tendencia a mayores contenidos en la zona próxima al Jalón, donde además se localiza la máxima presión agrícola.

Análisis realizados en aguas del acuífero Pliocuatenario durante el Periodo 1982-2003



Con los datos analíticos disponibles para el periodo desde 1981 a 2003 no se aprecian tendencias claras en cuanto al contenido en nitratos de las aguas subterráneas. No es así para el caso de la conductividad eléctrica y el pH. Es claramente apreciable un incremento de la mineralización en las muestras de agua a partir de 1991, de forma que se pasa de una C.E. en torno a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a comienzos de los 80 a valores del orden de 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a partir del 2000. De forma paralela a esta salinización se ha ido producido una reducción en el valor del pH.



Evolución del contenido en nitratos (arriba a la izquierda), conductividad eléctrica (arriba izquierda), y pH (abajo izquierda) en el acuífero Pliocuatario de Alfamén.

8. - DIAGNOSIS DEL ESTADO

Las fuertes presiones agrarias, especialmente en el sector N del acuífero, han llevado a una afección de la calidad de las aguas subterráneas que pone en riesgo a esta masa de agua subterránea.

El impacto más notable es la contaminación por nitratos; se alcanzan concentraciones por encima de los 175 mg/l. Las zonas menos afectadas corresponden a las áreas de recarga, próximas a la Sierra de Algairén, con concentraciones por debajo de 25 mg/l, cantidad que va aumentando hacia las zonas de descarga del aluvial.

Otros impactos comprobados de la afección a las aguas subterráneas es la evolución histórica creciente de la salinidad, asociada a una acidificación.

Por otra parte, la presencia de un tejido industrial notable en Cariñena y La Almunia de Doña Godina suponen también una presión significativa cuyos impactos sobre las aguas subterráneas no están bien valorados, especialmente si se tiene en cuenta la elevada vulnerabilidad de este acuífero a la contaminación. Como ejemplo más destacado cabe señalar la alcoholera de Cariñena, que realiza su vertido de forma directa a la rambla de Cariñena, en la zona de recarga del acuífero.