

## **5. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA EN LA UNIDA HIDROGEOLÓGICA 04.04**

**5.1. Red de observación piezométrica del IGME**

**5.2. Evolución piezométrica registrada**

**5.3. Estimación de la variación de volumen de agua**

## **5 .EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA EN LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 04.04**

### **5.1. Red de observación piezométrica del IGME**

En la Unidad Hidrogeológica 04.04 (Mancha Occidental) se controlan sistemáticamente los niveles piezométricos por el Instituto Geológico y Minero de España desde el año 1973. La red actual de piezometría consta de 65 puntos cuya periodicidad de medida actual es de dos campañas anuales; la primera en marzo y la segunda en octubre, coincidiendo respectivamente con situaciones de aguas altas y bajas en los acuíferos; además de otras campañas trimestrales correspondientes a los puntos pertenecientes a la Red Azul. De los 65 puntos controlados aproximadamente el 65% tienen serie histórica con datos anteriores a 1980.

Del total de puntos controlados en la Unidad se han seleccionado 15 piezómetros, distribuidos homogéneamente en su ámbito territorial, como más representativos de su comportamiento hidrogeológico en función de su evolución y registro histórico, de los cuales 4 controlan el acuífero inferior (números de registro: 222830001, 222880011, 222940080 y 222960021) y el resto el superior, y cuyos datos han sido utilizados para el cálculo de la variación del volumen almacenado.

Durante el primer semestre de 2001 se realizaron 61 medidas en los piezómetros de la red y durante el segundo semestre 64 medidas.

### **5.2. Evolución piezométrica registrada**

En el cuadro I se presenta un resumen de los piezómetros considerados como representativos de la Unidad, con la medida de profundidad de nivel piezométrico correspondiente al período de aguas altas (Febrero-Marzo) en los años 1980, 1995, 1999, 2000 y 2001, así como el cálculo de la variación de nivel en determinados períodos y sus valores medios. En el anexo I se muestran los gráficos de evolución del nivel de agua en estos 15 piezómetros representativos.

De modo esquemático, y como comportamiento global de la Unidad, pueden distinguirse tres períodos: de 1980 a 1988 se observa un descenso generalizado con un valor medio de 1,8 m/año; de 1988 a 1995, que engloba un período de sequía y los valores máximos de explotación, con extracciones en torno a 600 hm<sup>3</sup>/año, los

PIEZÓMETROS REPRESENTATIVOS U. H. 04.04										
Nº Registro	P.N.P. 80	P.N.P. 95	P.N.P. 99	P.N.P. 00	P.N.P. 01	Dif. 99-01	Dif. 95-01	m/año	Dif. 80-01	m/año
193030014	7,6	37	20,62	21,98	21,23	-0,61	15,77	2,63	-13,63	-0,65
193030086		46,5	29,97	31,51	30,78	-0,81	15,72	2,62	sin datos	sin datos
193040040	10,46	43,91	28,19	29,1	28,6	-0,41	15,31	2,55	-18,14	-0,86
193080012	17,37	47,16	31,33	32,8		sin datos	sin datos	sin datos	sin datos	sin datos
193130005	13,87	30,15	18,18	19,41	22,91	-4,73	7,24	1,21	-9,04	-0,43
202940011	3,08	44,02	26,84	28,42	28,63	-1,79	15,39	2,57	-25,55	-1,22
202970005	16,15	57,2	39,35	40,24	40,31	-0,96	16,89	2,82	-24,16	-1,15
203030001	28	66,6	48,29	48,51	48,31	-0,02	18,29	3,05	-20,31	-0,97
203040001	27,33	67,15	55,79	55,45	54,69	1,10	12,46	2,08	-27,36	-1,30
212910019	21,21	62,53	46,14	48,45	48,37	-2,23	14,16	2,36	-27,16	-1,29
212930008	3,38	16,94	14,05	14,8	15,23	-1,18	1,71	0,29	-11,85	-0,56
222830001	26,97	41,85	34,63	36,26	38,09	-3,46	3,76	0,63	-11,12	-0,53
222880011	13,92	32,86	23,17	24,21	25,02	-1,85	7,84	1,31	-11,10	-0,53
222940080	10,22	29,78	19,55	20,68	22,46	-2,91	7,32	1,22	-12,24	-0,58
222960021	56,24	89,72	68,53	72,42	76,56	-8,03	13,16	2,19	-20,32	-0,97
MEDIA						-1,99	11,79	1,96	-17,84	-0,85

P.N.P.: profundidad del nivel piezométrico

Cuadro 1.- Medidas de nivel en piezómetros representativos de la Unidad Hidrogeológica 04.04 (Mancha Occidental)

descensos se acentúan llegando a un valor medio de 2,3 m/año; por último de 1995 a 2001, engloba un periodo húmedo (años hidrológicos 1995/96-1997/98) y un cierto descenso en las extracciones, hasta situarse en el entorno de 250 hm<sup>3</sup>/año, debido entre otros factores al Plan de Compensación de Rentas (PCR), se produce una recuperación media de casi 2 m/año.

El período húmedo que comenzó en el otoño de 1995 provoca un discreto primer cambio de tendencia en la evolución piezométrica en los primeros meses de 1996, que se refleja en todos los piezómetros controlados, para posteriormente hacerse la recuperación mucho más evidente al comienzo del año 1997. También queda de manifiesto una cierta inercia en el llenado del acuífero ya que éste continúa hasta el verano de 1999, a pesar de que el año hidrológico 1998/99 se clasifique como seco. Durante el año hidrológico 1999/00, clasificado como tipo medio, se produce un cambio de tendencia y empieza a hacerse evidente una nueva etapa de descenso que tiene continuidad durante el año hidrológico 2000/01.

Con las medidas correspondientes a la campaña de aguas altas de 2000, de todos los puntos de la red piezométrica del IGME en la Unidad, se ha elaborado el mapa de isopiezas (figura 1) para el mes de marzo del citado año. La representación piezométrica indica una importante depresión que se extiende desde la zona central de la Unidad hasta su borde occidental, concretamente la máxima depresión se produce en la zona de los Llanos del Caudillo, donde se alcanzan cotas inferiores a 600 m, y otra del mismo valor en la zona de Daimiel. Esto provoca que el sentido del flujo subterráneo sea básicamente Noreste-Suroeste en la mitad oriental de la Unidad; mientras que en la mitad occidental las líneas de flujo adoptan una disposición radial desde los bordes hacia el interior de la depresión central. En el anexo II se recogen los mapas de isopiezas correspondientes al período de aguas altas en los años 1980, 1995 y 2001; así como el mapa de isodescensos correspondiente al período 1980-2001.

Se puede considerar la situación piezométrica no perturbada hasta 1975, aunque el esquema general de flujo consigue mantenerse hasta principio de los años 80, y reflejaba una disminución gradual de niveles de Este a Oeste con líneas de flujo subterráneo en sentido noreste-suroeste y con evidente conexión hidráulica entre los ríos, zonas húmedas y el acuífero. A partir de 1980 y hasta el momento actual, comienzan a formarse depresiones en la zona central de la Unidad, debido a los intensos bombeos, que se van acentuando de manera continua hasta 1995 en que se inicia una cierta recuperación, pero que en ningún caso incide en un acercamiento a las condiciones naturales de flujo de la Unidad.

Este cambio en la superficie freática provoca que hacia 1984, en la zona Norte del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, el flujo tome un sentido NO-SE mientras que en la zona sur toma un sentido SE-NO invirtiendo el sentido del régimen no perturbado de flujo subterráneo y provocando la serie de afecciones sobradamente conocidas al Parque debido a la falta de drenaje de éste al acuífero.

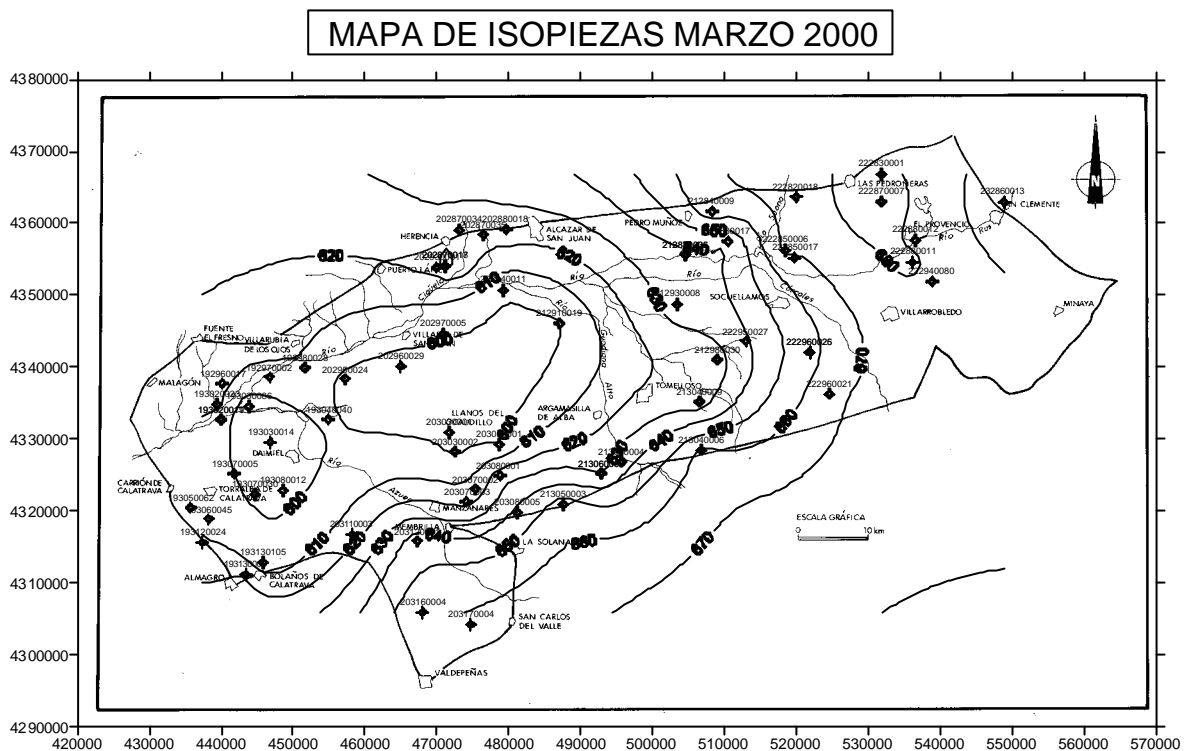


Figura 1.- Mapa de isopiezas correspondiente a marzo 2000 (Datos IGME, elaboración propia).

### 5.3. Estimación de la variación de volumen de agua almacenado

Un cálculo orientativo de la magnitud de las reservas de agua de la Unidad Hidrogeológica 04.04 movilizadas permite estimar que en el período 1980-01, considerado globalmente, podría haberse vaciado un volumen de reservas equivalente a  $2.250 \text{ hm}^3$ , resultante de un vaciado de  $3.750 \text{ hm}^3$  en el período 1980-95, una recuperación de  $1.750 \text{ hm}^3$  en el período 95-99 y de nuevo un vaciado de  $250 \text{ hm}^3$  para el período 1999/01. Para dicha estimación se han utilizado las siguientes hipótesis simplificadoras:

- \* Se supone un descenso global para la UH en el período 1980-95 de 30 metros, una recuperación en el período 1995-99 de 14 metros, un descenso global de 18 m para el período 1980/01 y un descenso en el último período, 1999/01, de 2m.
- \* El volumen medio de reservas por cada metro de acuífero se estima en  $125 \text{ hm}^3/\text{m}$ . Ello implica, considerada una superficie permeable de  $5.000 \text{ km}^2$ , un coeficiente de almacenamiento de 0,025.

Resulta interesante resaltar que en el período aguas altas 1998 - aguas altas 1999 se ha producido una recuperación de  $270 \text{ hm}^3$  correspondiente a un ascenso de  $2,16 \text{ m/año}$ , a pesar de la disminución pluviométrica entre el año 97 y el 98 de casi un 55% que sólo se ha reflejado en una disminución del ritmo de recuperación de reservas. Si bien la

secuencia de un año seco, 1998/99 y uno medio, 1999/00, vuelve a producir descensos en la Unidad.

## 6. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA EN EL ENTORNO DEL PARQUE NACIONAL DE LAS TABLAS DE DAIMIEL

### 6.1. Redes de observación piezométrica. Integración

Como ya se ha comentado en el apartado correspondiente a los objetivos de este informe, una de las finalidades de este trabajo es integrar la infraestructura hidrogeológica en el entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel. Para ello, se ha obtenido información de la red de observación piezométrica del IGME, de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG) y de los puntos pertenecientes al PNTD. En el Cuadro 2 se relacionan los puntos de las redes piezométricas del IGME y de la CHG, su correspondencia entre ellos, y con la prevista Red Oficial de Control de las Aguas Subterráneas.

En el PNTD existen 16 puntos acuíferos, de los cuales 6 tienen instalado un sistema de extracción, bombeando agua a la zona inundable del Parque en las épocas de sequía. El resto de puntos circundan los límites del PNTD. En el cuadro 3 se relacionan los puntos de la red piezométrica de la CHG y su correspondencia con las redes del IGME y Red Oficial. Está constituida por 14 piezómetros en el entorno del PNTD, 5 de ellos coincidentes con puntos del IGME.

<b>RED PIEZOMÉTRICA CHG EN EL ENTORNO DEL PNTD</b>			
<b>Nº Registro</b>	<b>Correspondencia</b>	<b>Red</b>	<b>Correspondencia</b>
73760028	192960017	IGME	PZ 04.04.53
73770148	192970002	IGME	PC 04.04.50
73770149			
73780248	192980028	IGME	
76010177			PC 04.04.43
76020161	193020019	IGME	PZ 04.04.46
76020162	193020023	IGME	PZ 04.04.45
76020163			PZ 04.04.47
76020164			PC 04.04.42
76020165			
76030540			
76030541			PZ 04.04.48
76030542			PC 04.04.44
76040583			PC 04.04.49

Cuadro 3.- Red piezométrica de la Confederación Hidrográfica del Guadiana en el entorno del PNTD y correspondencia con los puntos de control del IGME.