

Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

**HOJA N° 167 (19-9)**

**MONTORIO**

**HIDROGEOLOGIA**



**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

## A N E X O

### MEMORIA HIDROGEOLOGICA DE MONTORIO

#### 1. RESUMEN

En la presente Memoria se describe la hidrogeología de la hoja de Montorio numerándose y describiéndose los Sistemas Acuíferos presentes en la Hoja, así como el funcionamiento hidrogeológico de los distintos niveles acuíferos, diferenciados en el Mapa Hidrogeológico 1:50.000 en función de su permeabilidad cualitativa.

Así mismo se describe brevemente la climatología e hidrología superficial relativa a la Hoja.

Los tramos o unidades diferenciadas en el Mapa Hidrogeológico pueden agrupar varios pisos y/o facies de la columna cronoestratigráfica. Dicha agrupación se ha realizado en aquellos materiales que, adyacentes y/o contiguos en la columna, tienen litologías y permeabilidades similares, siempre dentro de un mismo ciclo sedimentario.

La correspondencia entre las unidades geológicas y los tramos diferenciados en el Mapa Hidrogeológico es la siguiente:

<u>Nº de Mapa Geológico</u>	<u>Nº del Mapa Hidrogeológico</u>
28, 29	22
27	21
26	20
25	19
23, 24	18
22	17
21	16
20	15
17, 18, 19	14
16	13
15	12
14	11
13	10
12	9
11	8
8', 8, 9	6
6, 7	5
4, 5	4
3	3
2	2
1	1

En lo sucesivo, los números con los que se hace referencia en esta memoria son los correspondientes al Mapa Hidrogeológico.

## **2. ANTECEDENTES**

Tanto a nivel regional como local, la hidrogeología de la Cuenca del Duero viene siendo estudiada por numerosos organismos, entre los que cabe destacar los trabajos realizados por el ITGE (antes IGME) los cuales se llevan a cabo continuadamente desde 1967 hasta la actualidad. Estos trabajos, basados en estudios y sondeos de reconocimiento realizados anteriormente por IRIDA (INC) culminaron con la elaboración del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Duero, (P.I.A.S.- Duero, 1980) que constituye la base de todos los trabajos que se vienen desarrollando en el Duero a lo largo de la última década.

Por otra parte el Servicio Geológico de Obras Públicas (S.G.O.P.) realizó el estudio de "Delimitación y Síntesis de las Unidades Hidrogeológicas de la Península" (1988) en colaboración con el ITGE donde, entre otras, se establece la división de Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Duero. Anteriormente el S.G.O.P. había realizado varios estudios de recopilación y síntesis de recursos hidráulicos en las cuencas de Arlanzón y Esgueva, entre 1976 y 1977.

Otros estudios a tener en cuenta son los realizados por la Junta de Castilla-León sobre el mejor aprovechamiento de los recursos hidráulicos para regadío (1986) y estudios sobre la calidad y contaminación del agua subterránea (1988).

Los estudios más recientes son los realizados por ENRESA para la investigación de Formaciones Favorables para Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Alta actividad, estudios llevados a cabo entre 1.987 y 1.989.

### **3. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL**

La hoja de Montorio se encuentra íntegramente encuadrada en la provincia de Burgos.

Fisiográficamente se distinguen dos zonas bien diferenciadas: por un lado, una zona de topografía más elevada, generalmente por encima de los 1.000 m.s.n.m. situada a la izquierda de una línea imaginaria que uniera los núcleos urbanos de Mata, Hontomín y Abajas. A la derecha de esta línea, los relieves no sobrepasan los 900 m.s.m., estando configurados por una red fluvial de gran capacidad erosiva, lo que determina un paisaje de "bad-lands" en esta zona, que contrasta vivamente con la estabilidad de los relieves a la izquierda de la alineación definida. Zona esta con predominio de formas tabulares, altas y planas en las que los cauces de los ríos han excavado valles de flancos casi rectos.

El clima predominante es de tipo Mediterráneo templado húmedo, con temperaturas invernales de carácter extremo y con un periodo de heladas de 6-7 meses de duración media.

La temperatura media anual es de 10°C con temperaturas medias para el mes más frío, de 2-4°C, y para el mes más cálido, de 19-21°C.

La precipitación media anual para el período 1940-85 oscila entre 700-900 mm.

La evapotranspiración media anual es de 650 mm.

Hidrográficamente, la hoja participa de dos Cuencas Hidrográficas la Cuenca del Duero, en la parte oriental y meridional de la Hoja y la Cuenca del Ebro, en el resto de la zona.

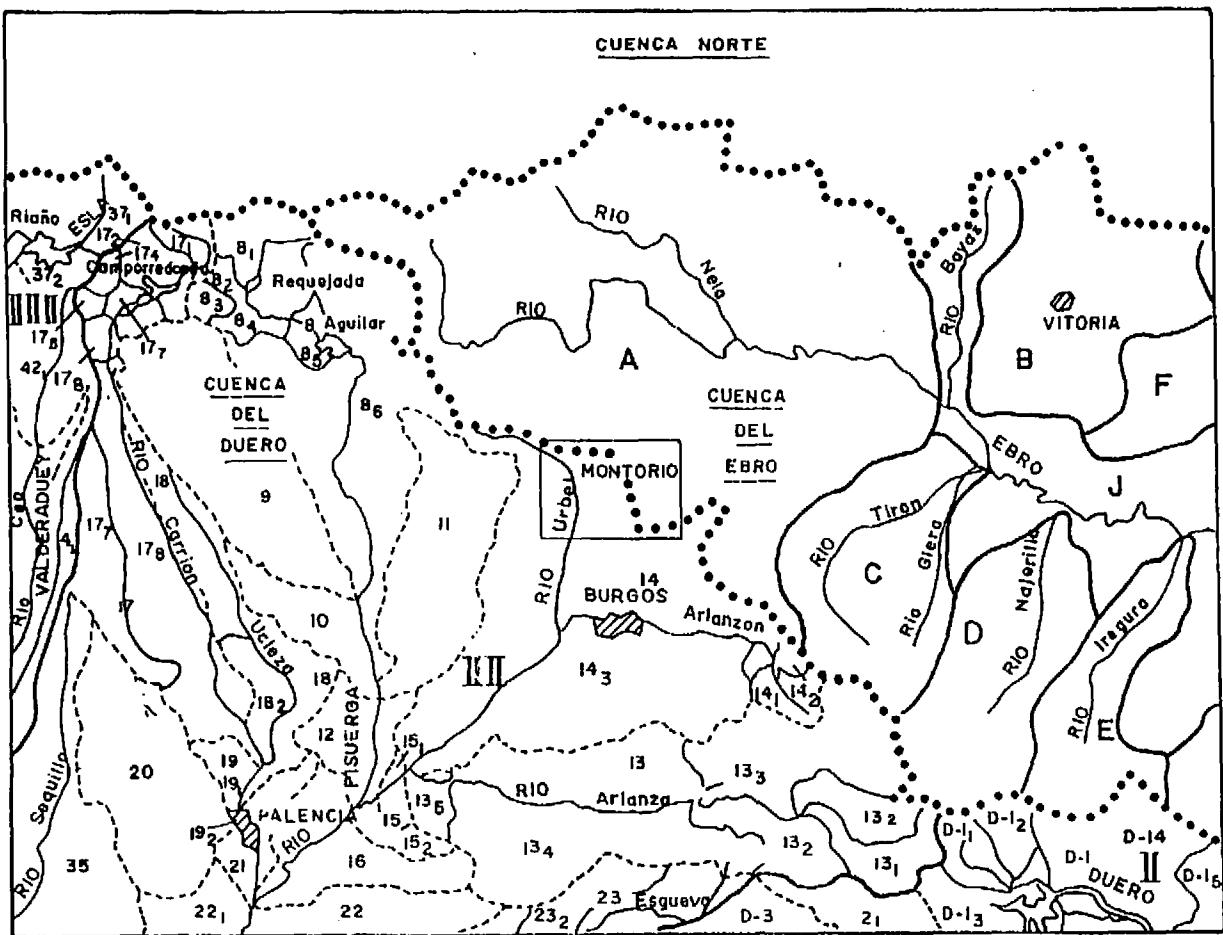
Los principales ríos que vierten hacia el Duero son el Urbel y el Ubierna, cuyos cauces se encajan en los materiales cretácicos con recorridos lineales de dirección casi N-S.

Los principales ríos tributarios en la cuenca del Ebro son el río Homino, que recorre la zona de "bad-lands" del este de la Hoja, y el río San Antón que, situado en el cuadrante NO de la Hoja, discurre por terrenos mesozoicos con dirección SSE-NNO.

Dentro de los Planes Hidrológicos se definen para cada Cuenca (Duero y Ebro, en este caso) una serie de Zonas Hidrológicas de acuerdo con un criterio de evaluación de recursos hidráulicos.

La presente Hoja pertenece, en el área correspondiente a la Cuenca del Duero, a la Zona Hidrológica II, concretamente a la subcuenca 14-3 (ver figura nº 1). Dicha subcuenca tiene en su conjunto una aportación media anual de 351 Hm<sup>3</sup>.

Según los datos del Plan Hidrológico del Duero la demanda de agua en esta subcuenca es de 22,84 hm<sup>3</sup>/a para uso urbano; mientras que la demanda agrícola se estima en unos 40,62 Hm<sup>3</sup>/a de los cuales más del 98% son de procedencia superficial.



**FIGURA N° 1 : Zonación Hidrológica (Datos de los R.H. del Duero y del Ebro) Escala Gráfica**

0 10 20 Km

El sector de la Hoja correspondiente a la Cuenca del Ebro pertenece íntegramente a la Zona Hidrológica A-Ebro Alto (datos del Plan Hidrológico del Ebro).

En esta zona el río principal es el río Homino que describe una curva desde su nacimiento en los manantiales de Hontomin, rodea el pueblo del mismo nombre y toma un rumbo SO-NE hacia Villarcayo. Este río discurre sobre materiales terciarios blandos, sobre los que ejerce una gran acción erosiva.

#### 4. HIDROGEOLOGIA

La Hoja de Montorio participa de tres Sistemas Acuíferos (ver figura nº 2): dos pertenecientes a la Cuenca del Duero (Sistemas nº 8 y 9) y el tercero perteneciente a la Cuenca del Ebro (Sistema nº 64).

Dichos sistemas se describen a continuación:

##### Sistema Acuífero nº 8

Es el menor representado de los tres Sistemas, estando presente en el sector suroccidental. Está constituido por terrenos terciarios, de carácter sedimentario (Niveles 13 a 19 inc.) fundamentalmente detríticos (arenas y gravas que se intercalan con niveles más arcillosos y/o margosos) culminando en "mesas" de materiales calcáreos (19), que pueden constituir acuíferos locales donde la potencia y grado de fracturación/karstificación sean adecuados.

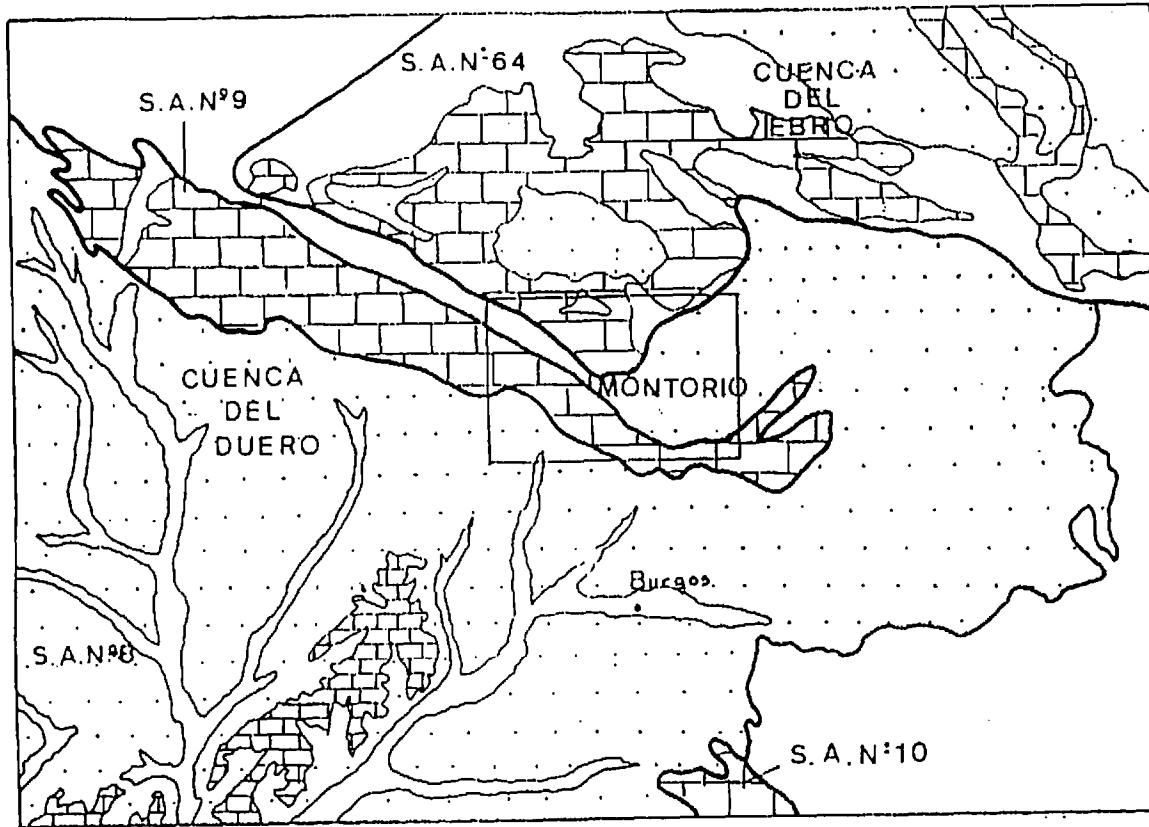


FIGURA N° 2 : ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL

LEYENDA

- ~~~~~ Límite del Sistema Acuífero
- [Brick pattern] Calizas Mesozoicas
- [Dotted pattern] Detritico Terciario
- [Horizontal lines] Acuífero Superficial  
Calizas del Páramo

La permeabilidad de los materiales detríticos es muy variable, en función del contenido de arenas y gravas intercalados.

Estos materiales se apoyan sobre materiales calcáreos mesozoicos pertenecientes al Sistema Acuífero nº 9 y a través de ellos existe, muy probablemente, una conexión hidráulica subterránea desde los terrenos permeables del Mesozoico hacia los términos terrígenos del S.A.nº8.

No existen datos directos, dentro de la presente Hoja, sobre funcionamiento hidráulico, ni datos cuantitativos sobre los parámetros hidráulicos de las aguas en estos acuíferos terciarios.

#### Sistema Acuífero nº 9 (Unidad Karstica del NE de Burgos)

Ocupa una banda de materiales Cretácicos en su mayoría, que con dirección NO-SE corre desde la mitad occidental de la Hoja hasta su mitad meridional prolongándose en la vecina Hoja de Burgos.

Dentro de la Hoja se encuentran representadas las siguientes sub-unidades (ver figura nº 3):

- Subunidad de Quintanilla-Pedro Abarca
- Subunidad de Gredilla-La Polera
- Subunidad de Peñahorada

La subunidad de Quintanilla-Pedro Abarca está compuesta por materiales acuíferos del Cretácico Superior, para los que se estiman unas

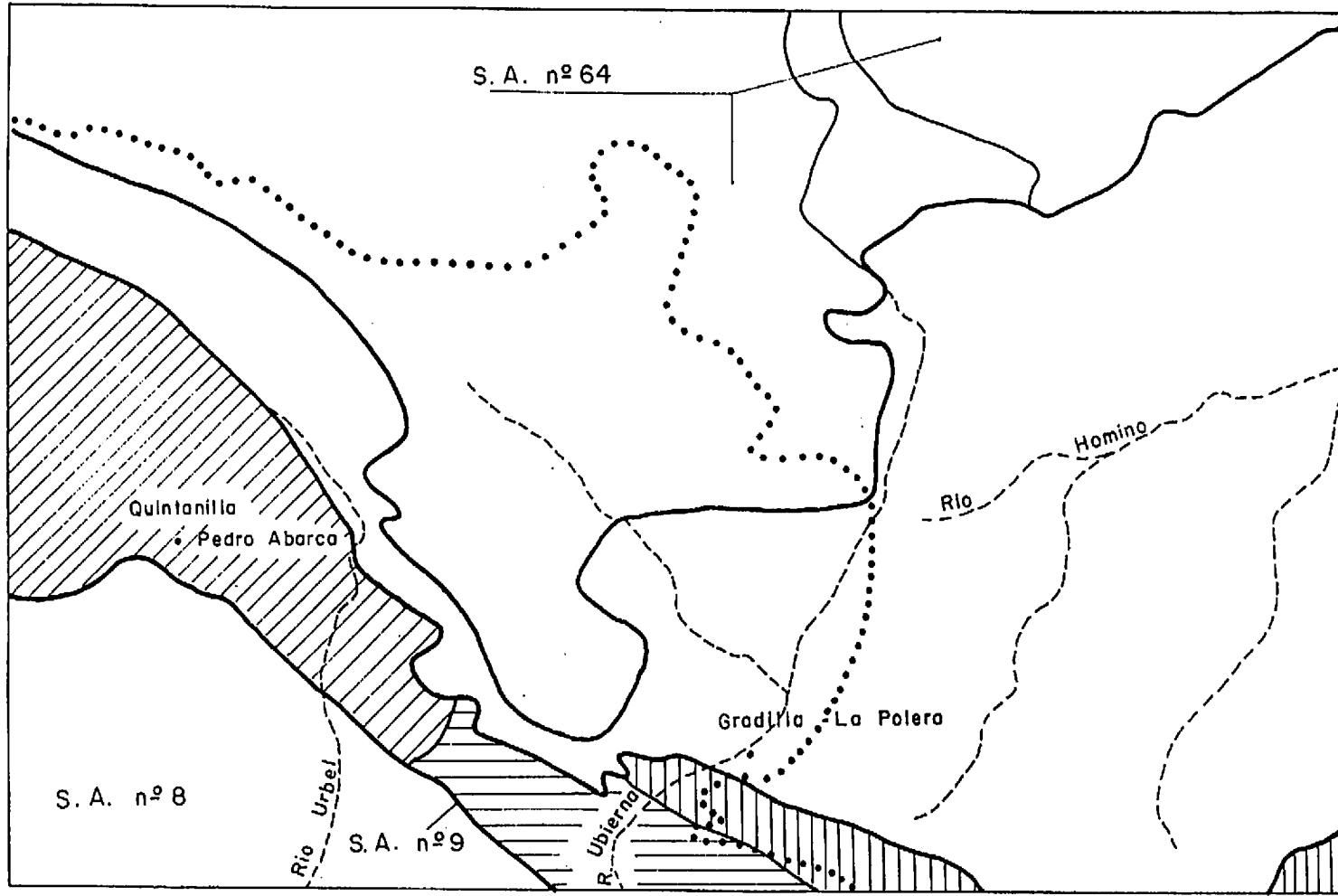


Fig. nº3 : Esquema de subsistemas del S.A. nº 9

- |       |                                    |                    |                                       |
|-------|------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| ----- | Río                                | [Diagonal lines]   | Subsistema Quintanilla - Pedro Abarca |
| —     | Límite de S.A.                     | [Vertical lines]   | Subsistema Gradilla - La Polera       |
| —     | Límite Subsistema<br>del S.A. nº 9 | [Horizontal lines] | Subsistema Peñahorada                 |
| ....  | Límite de Cuenca<br>Hidrográfica   |                    |                                       |

transmisividades de entre 1.300 y 2.000 m<sup>2</sup>/día y un coeficiente de almacenamiento entre  $1.10^{-2}$  y  $6.10^{-2}$ , así como unos recursos del orden de 4,5 Hm<sup>3</sup>/cm.

Los niveles que presentan mejores características son las calizas y dolomías del Turoniense-Coniaciense (8) y las calizas y calcarenitas del Santoniense (10), que se encuentran fracturadas y karstificadas. Estos dos niveles suelen encontrarse desconectados hidráulicamente por un paquete de margas del Santoniense inferior (9), aunque en algunos puntos puede existir comunicación entre ambos acuíferos debido a la tectónica.

Las restantes litologías cretácicas de esta Subunidad (6 y 7) se comportan como un acuitardo.

La subunidad de Gredilla-La Polera se localiza en el sector centro meridional (por debajo del pueblo del mismo nombre) y en la esquina suroriental de la Hoja.

Está constituida por materiales calcáreos del Santoniense ( ) que funcionan en régimen de acuífero kárstico, el cual tiene continuidad por debajo de los sedimentos terciarios de la Cuenca del Ebro.

La transmisividad y coeficiente de almacenamiento se estiman similares a los de la subunidad de Quintanilla: 1.300-2.000 m<sup>2</sup>/d (T) y  $1.10^{-2}$  -  $6.10^{-2}$ . (S).

Los recursos de esta subunidad se cifran del orden de 4  $\text{Hm}^3/\text{a}$ .

La subunidad de Peñahorada está parcialmente representada en la Hoja y se sitúa al sur de la anterior, separada por margas santonianas.

Los materiales acuíferos son las calizas y dolomías del Turoniense Coniaciense (8), permeables por karstificación, mientras que el resto de las litologías cretácicas (6 y 7) se comportan en conjunto como un acuitardo.

Los valores de transmisividad y coeficiente de almacenamiento son muy similares a los estimados para las anteriores subunidades y los recursos se estiman en 1,6  $\text{hm}^3/\text{a}$

Los materiales de las subunidades de Quintanilla-Pedro Abarca y de Peñahorada subyacen parcialmente a los sedimentos terciarios de la Cuenca del Duero, pudiendo existir un drenaje lateral subterráneo desde los primeros hacia los segundos, a los que recargarían.

La recarga de agua en el conjunto de las subunidades descritas se realiza a partir de la infiltración de agua de lluvia estableciéndose una circulación kárstica hacia los puntos y zonas de drenaje, manantiales y ríos: Urbel (drena la subunidad de Quintanilla-Pedro Abarca) y Ubierna (drenaje hacia la Cuenca del Duero de la subunidad Gredilla-La Polera y de la subunidad de Peñahorada).

Según el PIAS del Duero, el volumen infiltrado se estima entre 1,4 y 2,1  $\text{hm}^3/\text{a}$  para Peñahorada; 3,6 y 5,5,  $\text{hm}^3/\text{a}$  para Gredilla-La Polera y entre 4,1 y 6,5  $\text{hm}^3/\text{a}$  para Quintanilla-Pedro Abarca.

#### Sistema Acuífero nº 64

Los materiales cretácicos que afloran en un amplio arco por encima de una línea imaginaria que pasará por Urbel del Castillo-Montorio, Castillo de Rucios-Mata-Hontomín-Abajas y Castil de Lences, pertenecen al denominado Sistema Acuífero nº 64, concretamente al Subsistema de Sedano-La Lora.

Los niveles acuíferos corresponden a calizas y dolomías del Turo-niense-Coniaciense (8) y a calizas, calcarenitas, dolomías del Santo-niense-Campaniense (10 y 12). Estas calizas se encuentran fracturadas y presentan una importante red de karstificación, a tenor de la cual se establece la circulación de las aguas.

La mayor parte de las surgencias o manantiales se localizan a lo largo del valle del río San Antón, en el contacto de las calizas con las margas Santonienses (9), y en el extremo suroriental del Sistema Acuífero en las cercanías de Hontomín, y vierten a la Cuenca del Ebro. Una de estas surgencias (7003) da origen al río Homino.

Las restantes litologías cretácicas (arenas, conglomerados y arcillas del Cretácico inferior) presentan cierto interés hidrogeológico, siendo sus permeabilidades bajas a localmente medias.

La recarga de los niveles acuíferos se efectúa por infiltración del agua de lluvia y la descarga tiene lugar por manantiales que se ubican generalmente en los contactos con los materiales margosos (de baja permeabilidad).

No existen datos cuantitativos sobre los parámetros hidrogeológicos de estos acuíferos, únicamente se tienen datos puntuales de dos sondeos realizados por Explosivos Río Tinto en las cercanías de Hontomín de los que se extraerían entre 16 l/s y 40 l/s, siendo su caudal específico de 1,5 l/s/m. (datos del PIAS-EBRO).

Tampoco hay datos específicos sobre la piezometría del acuífero; no obstante pueden deducirse varios niveles (a partir de las cotas de los manantiales) entre 840 y 920 m.s.n.m. (en la esquina Noroccidental) y entre 930 y 1015 m.s.n.m. en el resto del sistema presente en la Hoja.

No existe prácticamente ninguna explotación de los recursos. Únicamente existe la captación de algún manantial para abastecimiento y para abrevadero (ver Cuadro-Resumen de Inventario).

En cuanto a la calidad química de las aguas subterráneas existen datos sobre un manantial (7003 -Nacimiento del río Homino) que registra contaminación, probablemente debida a la actividad de Explosivos Río Tinto. No obstante, este punto no puede considerarse representativo del resto del Sistema, en el que se aprecia una calidad general buena con

residuos secos inferiores a 300 mg/l, siendo la facies predominante la bicarbonatada la cálcica.

#### Otros materiales de interés

Se describen en este apartado los materiales terciarios pertenecientes a la Cuenca del Ebro (Paleógeno y Neógeno: 20, 21 y 22), así como los terrenos cuaternarios (principalmente aluviales).

Entre los primeros, los que presentan unas mejores características son los conglomerados paleógenos (20) que se disponen adosados de los relieves cretácicos, estando conectados a los mismos hidráulicamente, de manera que manantiales que se ubican en estos terrenos terciarios constituyen sin embargo drenajes diferidos de las calizas mesozoicas.

-MONTORIO-

C U A D R O - R E S U M E N D E I N V E N T A R I O -

Nº Punto	Naturaleza	Profundidad (m)/Cota (m)	Surgencia	Red Piezométrica (ITGE)	R.V.C. (ITGE)	Q (l/s)	Uso	Observaciones
1909-5-001	Manancial	0/945	si	---	---	1	Abast. Urbano	
1909-5-002	Manancial	0/960	si	---	---	0,5	Ganadería	
1909-5-003	Manancial	0/1000	si	---	---	1	Abast. Urbano	
1909-5-004	Manancial	0/1020	si	---	---	0,5	Ganadería	
1909-5-005	Manancial	0/1000	si	---	---	0,5	Ganadería	
1904-5-006	Manancial	0/900	si	---	---	5	Abast. Urbano	
1909-6-001	Manancial	0/940	si	---	---	0,19	Ganadería	
1909-6-002	Manancial	0/1000	si	---	---	0,3	Abast. Urbano	
1909-6-003	Manancial	0/920	si	---	---	1,5	Abast. Urbano	
1909-6-004	Pozo	8/920	—	---	---	1,9	Abast.	Nivel a 3 metros
1909-7-001	Manancial	0/929	si	---	---	0,17	Abast.	
1909-7-002	Manancial	0/920	si	---	---	8,33	Abast.	
1909-1-001	Manancial	0/920	si	---	---	—	No se usa	
1909-1-002	Manancial	0/860	si	---	---	—	No se usa	
1909-1-003	Manancial	0/855	si	---	---	—	No se usa	

**-MONTORIO-**

**C U A D R O - R E S U M E N D E I N V E N T A R I O -**

Nº Punto	Naturaleza	Profundidad (m)/Cota (m)	Surgencia	Red Piezométrica (ITGE)	R.V.C. (ITGE)	Q (l/s)	Uso	Observaciones
1904-1-004	Manancial	0/855	si	---	---	4	No se usa	
1909-1-005	Manancial	0/840	si	---	---	1	No se usa	
1909-2-001	Manancial	0/1040	si	---	---	---	Ganadería	
1909-2-002	Manancial	0/1010	si	---	---	1	Ganadería	
1909-2-003	Manancial	0/1000	si	---	---	2	Abast.	
1909-2-004	Manancial	0/1010	si	---	---	---	No se usa	
1909-2-005	Manancial	0/922	si	---	---	120	Agricultura	
1909-2-006	Manancial	0/995	si	---	---	---	Agricultura	
1909-2-007	Manancial	0/1000	si	---	---	---	Ganadería	
1909-2-008	Manancial	0/995	si	---	---	---	Agricultura	
1904-3-005	Manancial	0/1015	si	---	---	---	Ganadería	
1909-3-006	Manancial	0/1015	si	---	---	1	Agricultura	
1909-7-003	Manancial	0/938	si	---	---	30	Agricultura	
1909-7-004	Manancial	0/940	si	---	---	---	Ganadería	

-MONTORIO-

C U A D R O - R E S U M E N D E I N V E N T A R I O -

Nº Punto	Naturaleza	Profundidad (m)/Cota (m)	Surgencia	Red Piezométrica (ITGE)	R.V.C. (ITGE)	Q (l/s)	Uso	Observaciones
1909-7-005	Manantial	0/935	si	---	---	24	Agricultura	
1909-7-006	Manantial	0/938	si	---	---	9	Agricultura	
1909-7-007	Manantial	0/930	si	---	---	4	Agricultura	
1909-7-008	Manantial	0/950	si	---	---	—	Abast.	