



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

INFORMACION COMPLEMENTARIA

HOJA N° 312 (17-13)

BALTANAS HIDROGEOLOGIA



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

ANEXO HIDROGEOLOGIA

BALTANAS

1 RESUMEN

Se describen en esta Memoria las características hidrogeológicas de la Hoja de Baltanás, de los Sistemas Acuíferos y del funcionamiento de los distintos niveles que se han diferenciado en el Mapa Hidrogeológico 1:50.000 en función de su permeabilidad cualitativa. Así mismo, se realiza una breve descripción de la climatología e hidrología superficial características de la zona, tomando como referencia principal los datos recogidos a este respecto en el Plan Hidrológico del Duero (1988).

Los tramos o unidades diferenciados 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 en la columna, tienen litologías y permeabilidades similares (con lo cual se comportan como un único nivel acuífero) y siempre dentro de un mismo ciclo sedimentario.

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

<u>Nº del Mapa Geológico</u>	<u>Nº del Mapa Hidrogeológico</u>
23 y 24	8
17 a 22	7
16	6
15	5
14	4
5 a 13	3
2, 3 y 4	2
1	1

En lo sucesivo, los números a 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 continuamente desde 1967 hasta la actualidad. Estos trabajos, basados en estudios y sondeos de reconocimiento realizados anteriormente por IRYDA (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 estudios 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, en 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 del 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, llevados a cabo entre 1987 y 1990.

3 CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La Hoja de Baltanás esta situada al Sur de la provincia de Palencia, formando parte de la denominada comarca del Cerrato. En el ángulo suroccidental hay una pequeña zona que pertenece a la provincia de Valladolid.

El relieve de la Hoja se caracteriza por la presencia de "páramos" o "mesas" morfológicas con una cota entre 840 y 900 m.s.n.m. separadas entre sí por valles por los que discurren los ríos y arroyos de la zona. Estos valles constituyen un terreno fértil para asentamiento de cultivos de remolacha, alfalfa y trigo.

Estos valles, estrechos y de dirección generalizada E-O, se encuentran hacia el centro y este de la Hoja, mientras que en el cuadrante noroccidental se desarrollan las vegas de los ríos Carrión y Pisueña, que con una cota entre 710 y 750 m.s.n.m. constituyen una amplia extensión tradicionalmente aprovechada para cultivo de remolacha, huetas y frutales.

El clima predominante es de tipo Mediterráneo templado con un régimen de humedad que lo definen como mediterráneo seco.

Las variables climáticas presentan los siguientes valores medios: (datos del Plan Hidrológico del Duero 1988).

La temperatura media anual para el periodo 1940-85 es de 12°C, con una temperatura media para el mes más frío de 4°C y una temperatura media para el mes más cálido de 21°C, siendo la duración media del periodo de heladas de 6-7 meses.

La precipitación media anual para el mismo periodo es de 500 mm, mientras que la evapotranspiración potencial media oscila entre 700 y 750 mm.

La importancia de la red hidrográfica se refleja tanto en la morfología del relieve como en la socioeconomía de la zona.

El río más importante es el Pisuerga cuyo cauce discurre sinuoso por el cuadrante noroccidental de la Hoja.

Este río está regulado en cabecera por el embalse de Aguilar de Campoo (sito en la Hoja nº 133); entre Magaz y Venta de Baños describe dos amplios meandros, antes de confluir, (en la contigua Hoja de Dueñas) con su principal tributario, el río Carrión, el segundo en importancia de esta Hoja, cuyo cauce discurre prácticamente en el límite occidental de la Hoja. En el valle de este río se sitúan dos importantes obras de infraestructura hidráulica: el Canal de Castilla, por su margen derecha, y la acequia de Palencia, por la margen izquierda; sus aguas se utilizan para los regadíos de la zona. Paralelo al cauce de Pisuerga y por su margen derecha, corre el Canal de Alfonso XIII, utilizado para los regadíos de la vega. Por su margen izquierda, el río Pisuerga recibe las aguas de numerosos arroyos cuyas aguas son aprove-

chadas en su totalidad durante los meses de verano. De estos arroyos los más importantes por su longitud y caudal son el arroyo de las Calzadas, el arroyo del Prado, el arroyo de la Raya y el arroyo de Cevico, este último constituido por la confluencia de los cauces de otros dos arroyos: el de Maderano y el de Rabanillo.

En el marco del Plan Hidrológico del Duero se delimitan, para la Cuenca, una serie de Zonas Hidrológicas, cuya definición responde a un criterio de evaluación de recursos hidráulicos. Así la Cuenca queda dividida en siete zonas que, a su vez, se subdividen en cuencas secundarias.

Siguiendo esta clasificación, la Hoja de Baltanás pertenece a la Zona Hidrológica II, comprendiendo parte de las cuencas del río Pisuerga: C-16 (desde el entronque del río Arlanza con el Pisuerga hasta la unión de éste último con el Carrión) y la C-22 (desde este punto hasta el entronque con el río Esgueva, en Valladolid) y una pequeña parte de la cuenca del río Carrión (C-21) en su ángulo noroccidental. (Ver fig. nº 1).

La aportación media anual de cada una de estas cuencas es de 58 hm^3/a para el total de la cuenca C-16 y de 153 hm^3/a para el total de la cuenca C-22.

En el ámbito de la Hoja las aguas superficiales se encuentran aprovechadas en su casi totalidad para usos agrícolas. La demanda para regadíos se estima, para el conjunto de la cuenca C-16, en unos 36

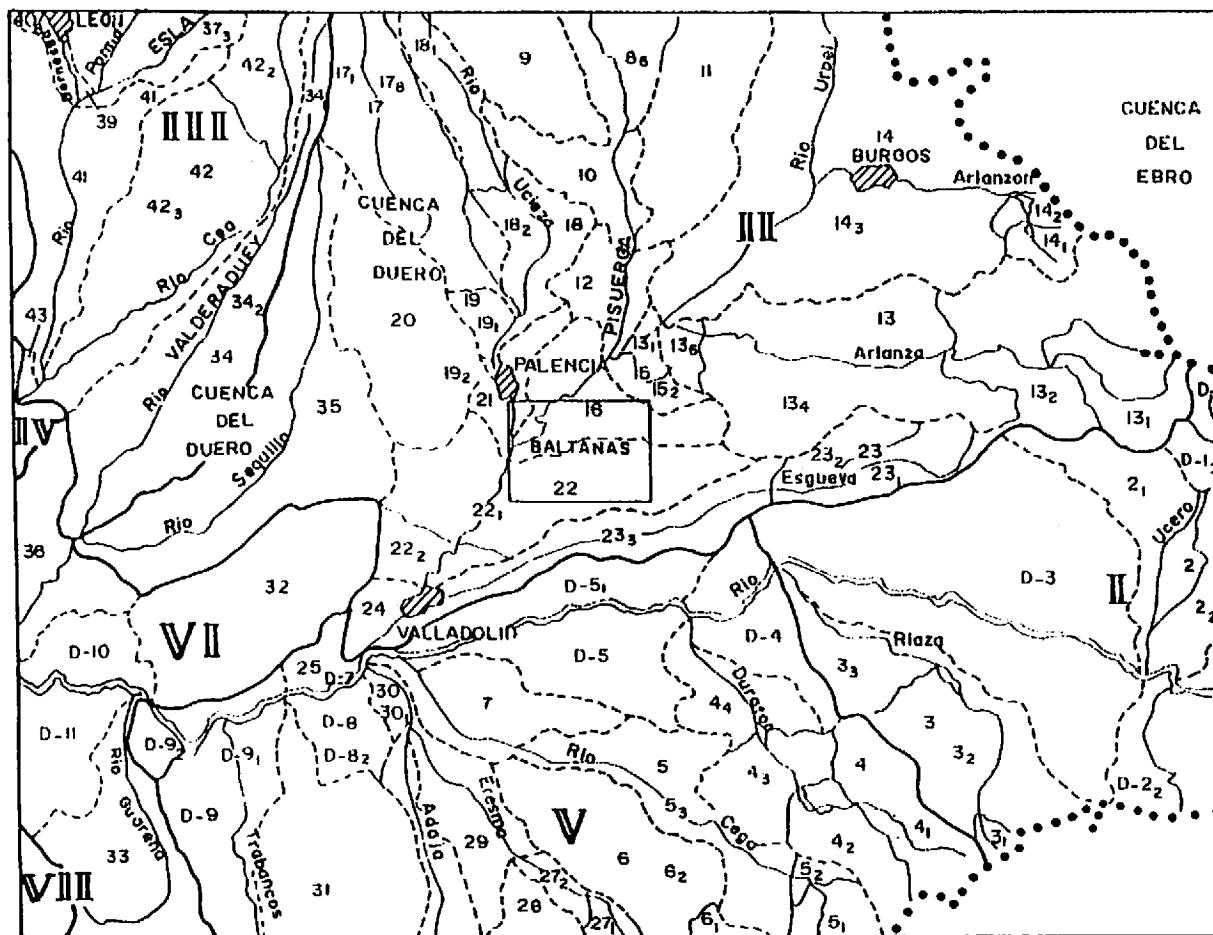


FIGURA N° 1 : Zonación Hidrológica (Datos según P.H.D.)

Escola Gráfica

0 10 20 Km

LEYENDA

- Limite de Zonas
- - - Limite de Cuencas
— Limite de Subcuencas
II Designacion de Zonas
14 Designacion de Cuencas
14₃ Designacion de Subcuencas
• • • • Delimitacion de Cuencas
[] Hoja 1:50.000

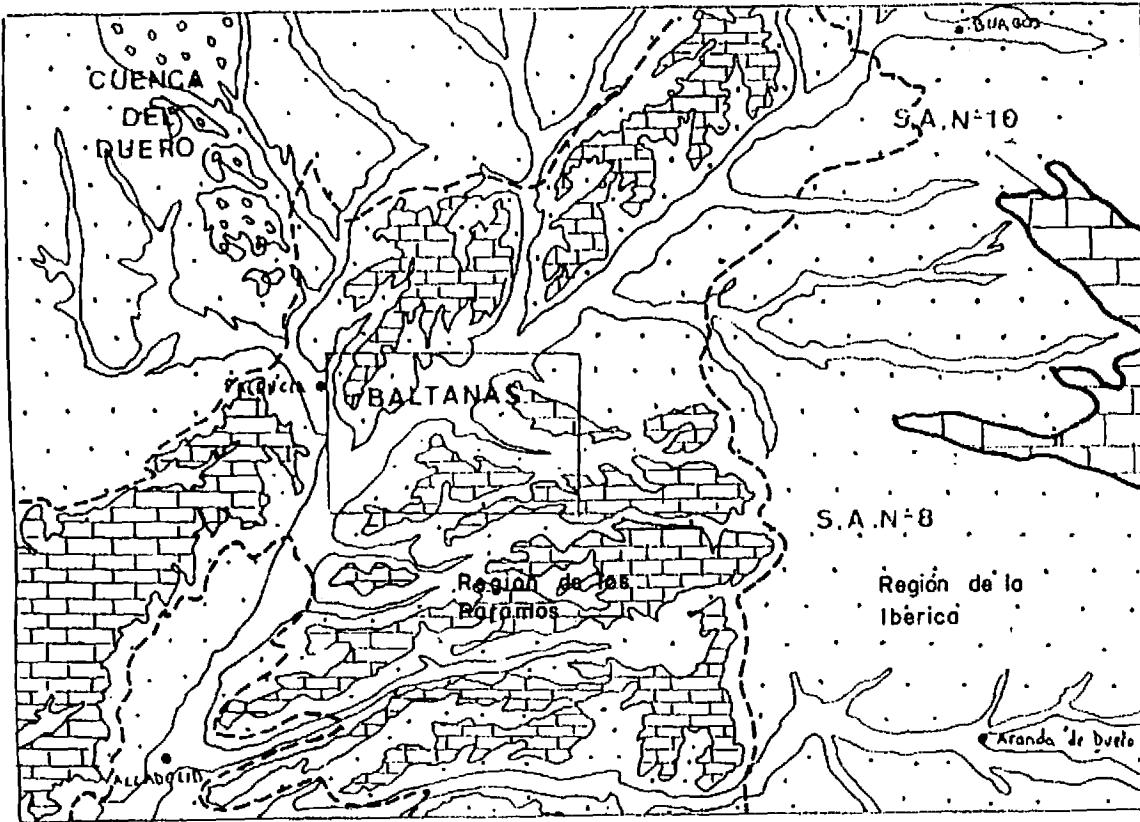
hm^3/a , de los que el 94% tienen procedencia superficial; para la cuenca C-22 la demanda para regadíos se cifra en unos $29 hm^3/a$ de los que casi el 75% son de procedencia superficial.

Para su uso urbano, las demandas se estiman en $0,86 hm^3/a$ para la cuenca C-16 y en $0,67 hm^3/a$ para la cuenca C-22.

En cuanto a la calidad química de las aguas, existe un punto de la Red Oficial de Control de Calidad del MOPU (R.O.C.C.) en el cauce del río Carrión (Estación nº 59).

Dicha estación se encuentra situada entre la ciudad de Palencia (que arroja sus vertidos al río Carrión) y la población de Venta de Baños. La calidad de las aguas del río Carrión en este tramo es de tipo intermedio, con una carga de sólidos en suspensión de $28,5 mg/l$ (superior al límite permitido ($25 mg/l$) y una Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O. 5) de $5,4 mg/l$, lo que indica presencia de materia orgánica biodegradable.

Las aguas del río Pisuerga, y de sus tributarios en el ámbito de la Hoja, se considera de buena calidad, según la clasificación dada en el Plan Hidrológico del Duero.



LEYENDA

- Límite del Sistema Acuífero
- - - Límite de la Región de los Páramos
- [Dotted Pattern] Detritico Terciario
- [Small Circles] Acuífero Superficial Páramos de Rañas
- [Small Squares] Acuífero Superficial Calizas del Páramo
- [Large Squares] Calizas Mesozoicas

FIGURA N°2 : ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL

4 HIDROGEOLOGIA

La Hoja de Baltanás se encuentra hidrogeológicamente situada dentro del Sistema Acuífero nº 8 (Terciario Detritico Central del Duero), concretamente en la Región de los Páramos o Central. (ver fig. nº 2).

Las características de este Sistema Acuífero y de los niveles diferenciados en la presente Hoja se describen a continuación.

Sistema Acuífero nº 8

Está constituido por los materiales terciarios típicos de relleno de cuenca, de origen continental, con predominio de las litologías detríticas sobre las de carácter evaporítico y/o químico. Entre las primeras, la disposición característica es de lentejones de arenas y gravas englobados en una matriz arcillo-limosa, donde los lentejones constituyen niveles acuíferos mientras que la matriz actúa como un acuitardo, a través de la cual se recargan, por goteo, los niveles acuíferos más profundos.

A efectos hidrogeológicos, el conjunto detrítico se considera como un único acuífero multicapa, heterogéneo y anisótropo.

La Hoja de Baltanás pertenece íntegramente a la Región de los Páramos, que se caracteriza por la existencia de un potente paquete de arcillas y margas de muy baja permeabilidad que mantienen los niveles detríticos (acuíferos) terciarios en régimen de confinamiento, y que

independizan este conjunto de los niveles calizos (kárstificados) que culminan la serie sedimentaria.

En el ámbito de la Hoja existen algunos sondeos de más de 300 m de profundidad que entre los 260 y 325 m cortan unos niveles de arenas silíceas, las cuales constituyen un acuífero confinado, de carácter regional.

Estos niveles constituyen el acuífero profundo de la Región de los Páramos, cuya recarga se establece a partir de los aportes laterales provenientes de las Regiones adyacentes del Sistema (ver fig. nº 3), principalmente desde la Región de la Ibérica; el drenaje se efectúa asimismo de modo subterráneo, hacia la Región de los Arenales y el eje del Río Duero, y por los bombeos.

El nivel piezométrico del acuífero profundo se sitúa, en esta Hoja, entre las cotas 725 y 750, estableciéndose el flujo desde el NE hacia el SO. (ver figura nº 4).

De los estudios realizados por el ITGE en el valle del Esgueva, al sur de la Hoja, se han calculado valores de parámetros hidráulicos del acuífero profundo, (a partir de varios ensayos de bombeo) el cual presenta unas transmisividades entre los 33 y los $178 \text{ m}^2/\text{día}$, y un valor de coeficiente de almacenamiento entre $4,3$ y $5,4 \times 10^{-4}$, acorde con su carácter de acuífero confinado.

Región de los Páramos

Región de la Iberica

NE

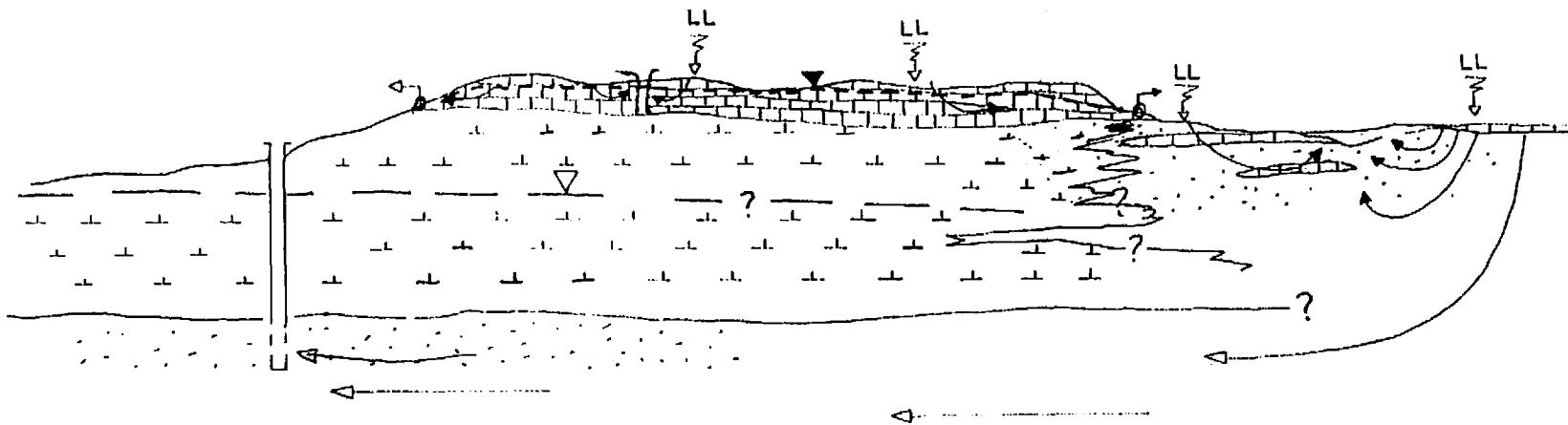


Fig. nº3 Esquema de flujo en la Región de los Páramos.
(acuífero profundo confinado)

- A. Calcáreo Superficial
- Margas muy poco permeable
- A. detrítico profundo
- Línea de flujo del acuífero superficial
- Línea de flujo del acuífero profundo
- Nivel piezométrico superficial/local
- Nivel piezométrico profundo.
- Precipitación.

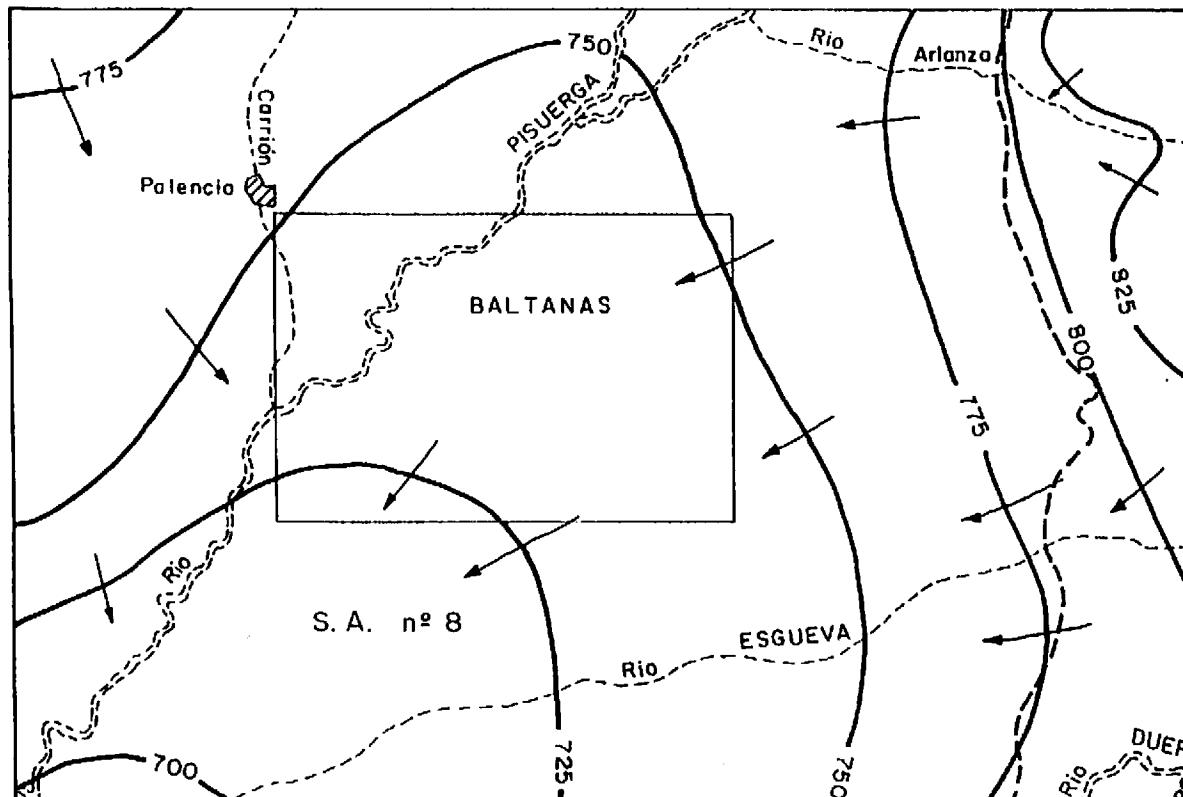


FIGURA N° 4 : Isopiezos del acuífero profundo

0 5 10 km.

LEYENDA

- — — Curso de agua permanente
- 700 — Isopieza del acuífero profundo
Periodo Abril - Mayo 1989
- Línea de flujo
- S. A. nº 8 N° de Sistema Acuífero
- Hoja E: 1:50.000
- — — Límite de la Región de los Páramos.

De los puntos que explotan el acuífero profundo, únicamente se conoce el caudal de explotación de uno de ellos, el 7001, del que se extraen unos 38 l/s para uso agrícola.

En cuanto a la calidad química de las aguas subterráneas no existen datos directos en el ámbito de la Hoja.

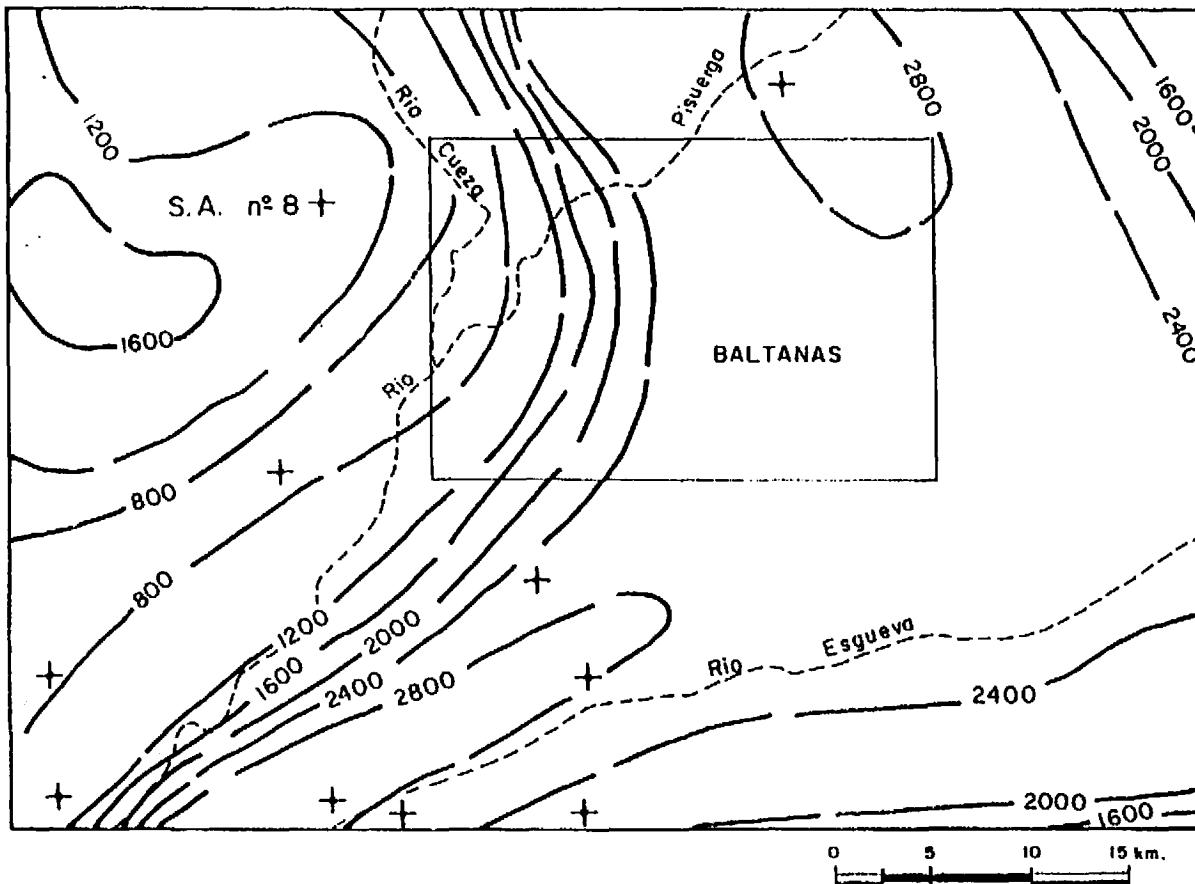
Los estudios regionales indican que toda la zona pertenece en el dominio de las facies sulfatadas para el acuífero profundo, con valores de conductividad que pueden superar los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, empeorando la calidad hacia el SO, en la dirección del flujo subterráneo. (ver fig. nº 5).

Otros materiales de interés acuífero

Dentro de este epígrafe, se consideran los acuíferos calcáreos, libres, permeables por fisuración y karstificación, constituidos por dos niveles (4 y 6) que en general, se encuentran en contacto directo, funcionando como un conjunto acuífero.

Únicamente hacia la margen izquierda del Pisuerga existe entre ambos niveles calizos un pequeño paquete de carácter detrítico (5) de menor permeabilidad.

Este conjunto calcáreo, poco potente, se comporta como un acuífero colgado cuya recarga se efectúa por infiltración directa del agua de lluvia y es drenado por pequeños manantiales de carácter estacional,



LEYENDA

- +
- Isolinea de Conductividad ($\mu S/cm$)
- Hoja E: 1:50.000

FIGURA N° 5 : Esquema de isoconductividades del Terciario Detritico Central del Duero

situados en el contacto de las calizas con los niveles margosos y margo-yesíferos (3). Los acuíferos calcáreos presentan un interés hidrogeológico muy restringido debido a su poca potencia y capacidad reguladora.

De las restantes litologías que afloran en la Hoja, hay que considerar, además de los términos margosos y margo yesíferos (1 y 3) de muy baja permeabilidad, el nivel detrítico (2) intercalado entre ambas (de muy poca potencia en esta zona) constituido por lutitas y arcillas con paleocanales de arenas, cuya permeabilidad, media a baja, muy variable, es función de la proporción existente de términos más gruesos. Como acuífero, presenta un interés local, dado que su potencia y superficie de recarga es escasa, y donde no aflora, este nivel se encuentra confinado entre dos paquetes de carácter margo-arcilloso de muy baja permeabilidad.

En cuanto a los materiales cuaternarios cabe reseñar que sus características litológicas (gravas y arenas con arcillas y limos no cementadas) les otorgan una permeabilidad media-baja constituyendo un acuífero superficial fuertemente condicionado por los ríos. Estos materiales presentan una gran extensión superficial, siendo los más importantes los aluviales y terrazas de los ríos Carrión y Pisuerga y los aluviales de los valles de los arroyos de Maderano, Valle de Cerrato y el Prado.

Los acuíferos cuaternarios se explotan relativamente poco, ya que la mayor parte de los regadíos se realiza con aguas superficiales. No

obstante, existen pozos de gran diámetro y poca profundidad (entre 2 y 7 m) que se utilizan para regadío en las épocas de estiaje. (Ver Cuadro-Resumen de Inventario).

-BALTANAS-

CUADRO - RESUMEN DE INVENTARIO-

Nº Punto	Natura-leza	Profundidad (m)/Cota(m.s.n.m)	Surgencia	Red Piezométrica (ITGE)	R.V.C. (ITGE)	Q (l/s)	Uso	Observaciones
1713-1-001	Sondeo	89/721	—	—	—	—	—	Tiene col. litol6g.
1713-1-002	Pozo	7/720	—	—	—	—	Agrícola	
1713-2-001	Sondeo	134/726	—	—	—	—	No se usa	Tiene col. litol6g.
1713-2-002	Pozo	5,7/726	—	—	—	—	Agrícola	
1713-3-001	Sondeo	176/780	—	—	—	—	No se usa	
1713-3-002	Sondeo	365/739	—	—	—	—	Agrícola	
1713-3-003	Sondeo	465/735	—	—	—	—	Agrícola	
1713-4-001	Sondeo	350/800	—	—	—	—	No se ua	Tiene col. litol6g.
1713-4-002	Sondeo	360/800	—	—	—	—	Agrícola	
1713-5-001	Pozo	3,9/710	—	—	—	—	Agrícola	
1713-5-002	Pozo	2,1/710	—	—	—	4	Agrícola	
1713-5-003	Pozo	4,4/710	—	—	—	—	Agrícola	
1713-5-004	Pozo	5/718	—	—	—	—	Abastecimien.	
1713-7-001	Sondeo	364/790	—	si	—	38	Agrícola	Tiene col. litol6g.