



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

**HOJA Nº 133 (17-8)**

**PRADANOS DE OJEDA**

**HIDROGEOLOGIA**



**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

## **ANEXO. HIDROGEOLOGIA**

### **PRADANOS DE OJEDA**

#### **1. RESUMEN**

En la presente memoria se describe la hidrogeología de la Hoja de Prádanos de Ojeda, numerándose y describiéndose los Sistemas Acuíferos presentes en la misma, y el funcionamiento de los distintos niveles acuíferos que se han diferenciado en el Mapa Hidrogeológico 1:50.000, en función de su permeabilidad cualitativa. Se hace también una breve descripción de la climatología e hidrología de superficie.

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 en la columna, tienen litologías y permeabilidades similares, 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:

<b>Nº del Plano Geológico</b>	<b>Nº del Plano Hidrogeológico</b>
51, 52, 53	25
47, 49, 50	24
46	23
45	22
44	21
43	20
42	19
40, 41	18
34, 35, 36, 37, 38, 39	17
32, 33	16

**Nº del Plano Geológico****Nº del Plano Hidrogeológico**

31	15
30	14
29	13
28	12
25, 26, 27	11
24	10
23	9
22	8
12, 13, 14, 15, 16, 17,	
18, 19, 20, 21	7
11	6
10	5
5, 6, 7, 8, 9	4
4	3
3	2
1, 2	1

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

## **2. ANTECEDENTES**

Tanto el 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 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 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 riego (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 1987 y 1989.

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

La Hoja de Pradanos de Ojeda está situada entre la parte NE de la provincia de Palencia y el NO de la provincia de Burgos.

Geográficamente pueden diferenciarse dos zonas: la más amplia (que ocupa prácticamente la mitad oriental de la Hoja y el sector N de la parte occidental) se caracteriza por un relieve accidentado y frecuentemente abrupto, con cotas que superan los 1.200 m.s.n.m. (Monte de la Ruya, con 1.206 m.s.m.m. y El Matorral, con 1.247 m.s.n.m.) e incluso los 1.300 m.s.n.m. en el vértice Caderamo. Estas cotas máximas se sitúan en el Noroeste de la Hoja, mientras que en la mitad oriental las cotas máximas son las de Peña Mesa (1.170 m.s.n.m) y Monte Bernorio (1.171 m.s.n.m). El resto de la Hoja presenta una orografía más suave con cotas entre 900 y 1.000 m.s.n.m.

La Hoja queda situada en una zona de predominio del clima Mediterráneo templado seco, con unas temperaturas invernales de carácter extremo, siendo la estación invernal de gran duración. Los valores medios de sus variables climáticas son las siguientes:

La temperatura media anual es de unos 10°C con temperaturas medias para el mes de más frío de 1-3°C y para el mes más cálido de 16-20°C.

La precipitación media anual para el periodo 1.940-85 oscila entre 600 y 800 mm.

La evapotranspiración potencial media en la Hoja oscila entre los 600 y 700 mm, siendo estos valores la media imperante dentro del contexto de la Cuenca.

La red hidrográfica tiene como arteria principal el cauce del río Pisuegra que en el sector centro-norte se convierte en el embalse de Aguilar de Campo y posteriormente, a su paso por la localidad del mismo nombre, toma una dirección N-S, atravesando las zonas montañosas y dando lugar a profundas hoces y gargantas denominadas "Las Tuerces" y "La Heredada".

En la parte occidental se desarrolla una pequeña red hidrográfica, constituida por el río Burejo y sus afluentes cuyos cauces discurren principalmente por terrenos de edad terciaria.

Así mismo, es en esta zona donde hay un mayor número de manantiales de pequeña entidad en su mayoría y estacionales, asociados a terrazas pliocuaternarias y a niveles conglomeráticos del Terciario.

En el Plan Hidrológico del Duero se definen, para la Cuenca, una serie de zonas hidrológicas de acuerdo con un criterio de evaluación de recursos hidráulicos. La Cuenca se divide en siete zonas, cada una de las cuales a su vez se divide en cuencas.

Dentro de esta clasificación la Hoja de Pradanos se encuentra situada prácticamente en la cuenca 8 (Río Pisuegra hasta el río Valdeavía), dentro de la Zona Hidrológica II (ver figura nº 1). A su vez las

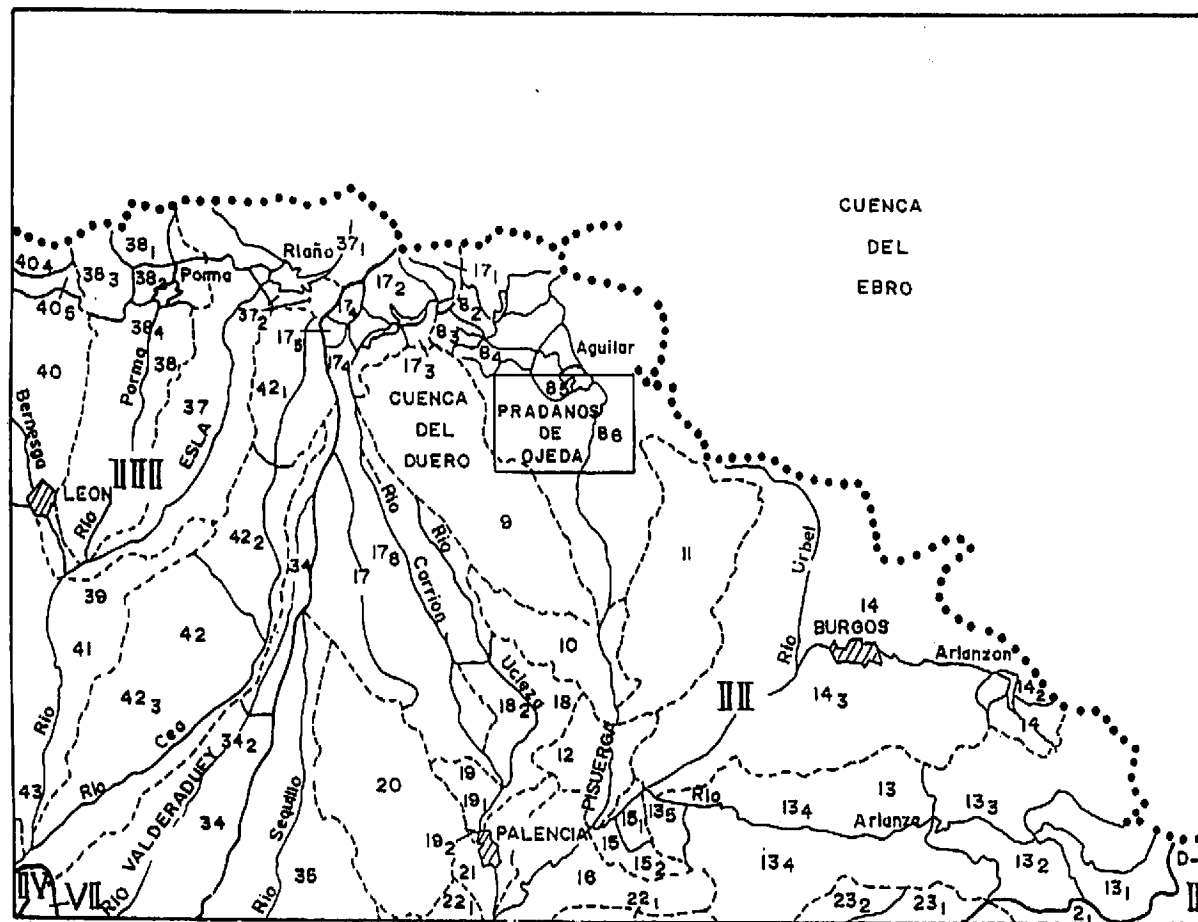
cuencas se subdividen en otras que corresponden a aquellos puntos en los que se obtienen series de aportaciones naturales (puntos con estaciones de aforo o embalses); dentro de ámbito de la Hoja se localizan parcialmente, la terminación de la subcuenca  $8_5$  (Embalse de Aguilar de Campoo) y la subcuenca  $8_6$  (Subcuenca C-8) (ver figura nº 1). Esta última, que ocupa prácticamente la superficie de la hoja tiene un módulo de aportación media anual de  $183 \text{ Hm}^3$ , mientras que el embalse de Aguilar de Campo regula unas aportaciones de  $284 \text{ Hm}^3/\text{a}$ .

Según los datos del P.H.D. la demanda de agua para uso urbano en la cuenca C-8 es de  $1,52 \text{ Hm}^3/\text{a}$  para abastecimiento urbano, y  $137,87 \text{ Hm}^3/\text{a}$  para regadíos, de las cuales más del 99% son de procedencia superficial.

En cuanto a la calidad química de las aguas superficiales el MOPU tiene establecida una red de puntos de control denominada Red Oficial de Control de Calidad. La calidad del agua se mide según el denominado I.C.G. (Índice de Calidad General) que expresa, de 0 a 100, la calidad general de las aguas superficiales pudiéndose, mediante dicho índice, compararse la situación de distintas aguas superficiales, independientemente de su uso.

Dentro del ámbito de la Hoja existe un punto de la R.O.C.C. en el río Pisuegra (Estación nº 24) cuyos datos indican que las aguas del río Pisuegra presentan una calidad excelente en todo su recorrido por la Hoja.



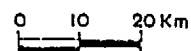


# LEYENDA

- Limite de Zonas
- - - Limite de Cuencas
- Limite de Subcuencas
- II Designacion de Zonas
- 14 Designacion de Cuencas
- 14 3 Designacion de Subcuencas
- ..... Limite de Cuenca
- Hoja 1: 50.000

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

Escala Gráfica



#### **4. HIDROGEOLOGIA**

La Hoja de Prádanos de Ojeda participa de dos Sistemas Acuíferos: El Sistema Acuífero nº 8 (Terciario Detrítico Central del Duero) y el Sistema Acuífero nº 9 (s.l.) (Unidad Kárstica del Noreste) que engloba todos los relieves mesozóicos de la Hoja (ver figura nº 2). A continuación se describen los niveles acuíferos diferenciados en la Hoja para cada Sistema:

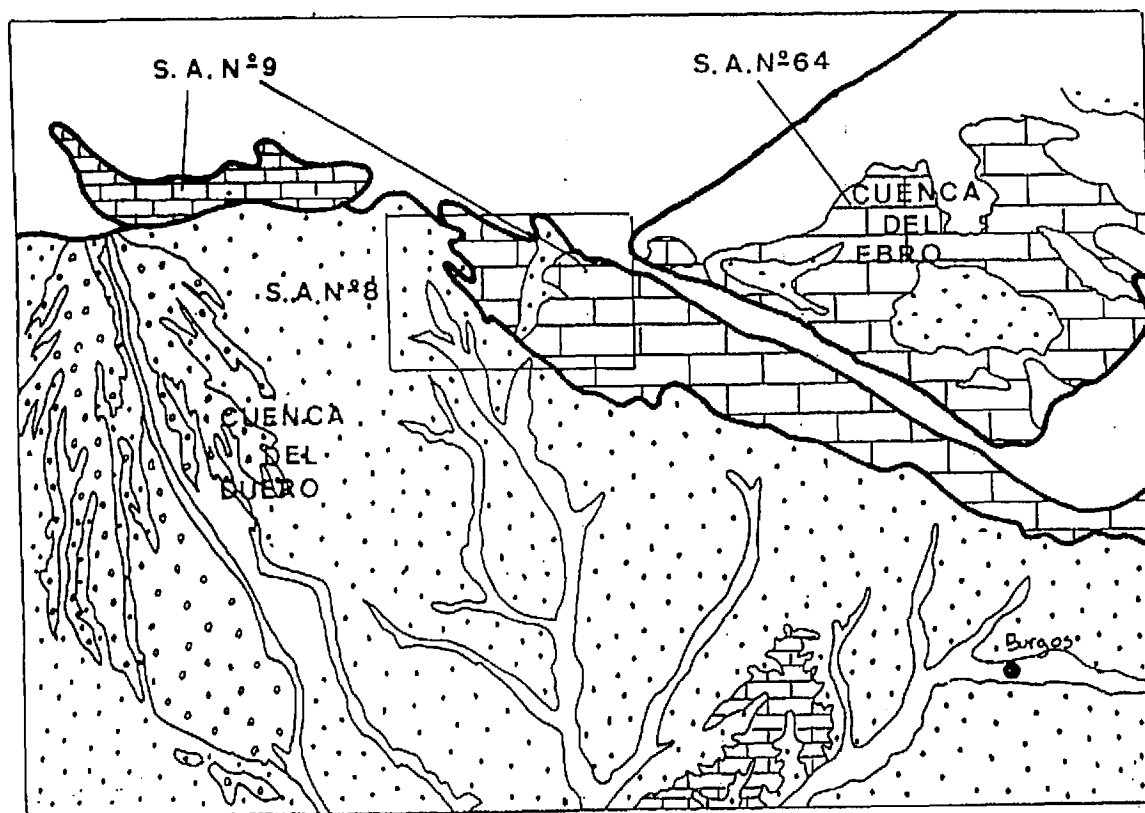
##### **Sistema Acuífero nº 9**

Ocupa la mayor parte de la Hoja por sus sectores oriental y noroccidental.

Los niveles que presentan mejores posibilidades acuíferas son las siguientes:


En los materiales jurásicos, los que mejores características tiene son las calizas y carnioles del Lías Inferior (4), aunque sus posibilidades quedan reducidas al estar fuertemente tectonizadas y compartimentadas. En algunas zonas en contacto con materiales impermeables del Keuper surgen pequeños manantiales que drenan estas calizas.


En el Cretácico Superior es donde se localizan los tramos acuíferos de mayor permeabilidad de la Hoja, siendo las calizas y dolomías del Santoniense (12) las que presentan unas mejores características. Otros niveles acuíferos son las calizas y dolomías del Turoniense (10)





# LEYENDA

~ Límite del Sistema Acuífero

 Calizas Mesozoicas

 Calizas Paleozoicas

 Detrítico Terciario

 Acuífero Superficial  
Calizas del Páramo


 Acuífero Superficial  
Páramos de Rañas

FIGURA N°2 : ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL

que se encuentran desconectadas hidráulicamente de las primeras por un potente tramo de margas del Coniaciense-Santoniense (11), y las calizas de Lacazinas del Santoniense-Campaniense (14) que morfológicamente se hallan coronando las "muelas" cretácicas, con una extensión muy reducida.

Las litologías del Cretácico Inferior (de carácter detrítico) presentan unas permeabilidades en general bajas, aunque algún tramo puede presentar localmente una permeabilidad media (areniscas y microconglomerados del Wealdense (12). En conjunto, el comportamiento de estas litologías pueden asimilarse a un acuitardo.

Los materiales que conforman este S.A. se encuentran afectados por cabalgamientos, fracturas y fallas que condicionan su funcionamiento hidráulico al compartimentar y/o conectar hidráulicamente los distintos niveles.

La recarga de los acuíferos se efectúan por infiltración de agua de lluvia y la descarga se realiza a través de manantiales (de pequeña entidad, en general) que se sitúan en el contacto de los niveles acuíferos con niveles menos permeables y/o a favor de algunas fracturas. El manantial de mayor caudal es la "Fuentona", situada en el T.M. de Santibañez de Ecla, que drena las calizas y dolomías del Santoniense (12) en contacto con materiales del Paleógeno.

Una parte importante del drenaje se establece probablemente a través de los ríos y arroyos que atraviesan los niveles permeables,

aunque no existen datos de aforos diferenciales recientes que permitan establecer una cuantificación.

#### Sistema Acuífero nº 8

Los materiales terciarios que afloran en el sector occidental y hacia el centro-sur, pertenecen a la Región de la Ibérica, dentro del Sistema Acuífero nº 8, cuyas características hidrogeológicas se resumen a continuación:

El sistema Acuífero nº 8 está litológicamente constituido por sedimentos mayoritariamente detríticos (gravas y arenas) que se disponen a modo lenticular, aleatoriamente, dentro de una matriz arcillo-limo-arenosa de carácter semipermeable. En la Hoja que nos ocupa, estas series sedimentarias corresponden a las facies de borde, donde la granulometría es mayor y la frecuencia de lentejones aumenta.

Dichas facies de borde están constituidas por los materiales del Paleógeno y del Neógeno Inferior (16, 17 y 18). Estos materiales presentan unas permeabilidades medias muy variables y actúan como zonas de recarga del acuífero bien por infiltración directa del agua de lluvia, bien de modo diferido, estableciéndose una recarga lateral subterránea desde materiales permeables del S.A. nº 9 (sobre los que se apoyan o que los cabalgan) hacia los términos del centro de Cuenca del S.A. nº 8 (19 a 23).

El conjunto de estos materiales se comporta como un acuífero multicapa, heterogéneo y anisótropo.

Dentro del ámbito de la Hoja no se dispone de ningún dato directo que indique el funcionamiento del acuífero, ni datos cuantitativos sobre sus parámetros hidráulicos, aunque puede deducirse que estarán muy condicionados por la distribución potencia, frecuencia y granulometría de los lentejones arenosos.

No existen datos dentro de la Hoja, sobre piezometría ni sobre calidad de las aguas subterráneas.

No existe prácticamente explotación de los recursos subterráneos. Existen numerosos manantiales, de escasa importancia, que drenan los lentejones arenosos.

En cuanto a la calidad química no existe ningún dato de análisis químico aunque dadas las litologías de los niveles acuíferos presentes cabe suponer que las aguas tengan carácter bicarbonatado cálcico, en general, salvo en aquellos puntos con presencia de materiales yesíferos del Keuper, que pueden conferir un carácter más sulfatado a las aguas. Los materiales cuaternarios presentes en la Hoja (25 y 26) presentan unas permeabilidades medias aunque su escaso desarrollo (en potencia y extensión) les resta interés como acuífero potencial. Cabe considerar su importancia en cuanto a la posible relación entre ríos y otros niveles acuíferos antes descritos o como acuíferos locales.

**CUADRO-RESUMEN DE INVENTARIO**

<b>Nº INVENTARIO</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>COTA (m.s.n.m.)</b>	<b>LITOLOGIA</b>	<b>TERMINO MUNICIPAL</b>	<b>EDAD GEOLOGICA</b>
1708-1001	Manantial	1.140	Gravas y conglomerados silíceos	Dehesa de Montejo	Mio-Plioceno
1708-2001	Manantial	1.040	Gravas silíceas y arenas	Cervera de Pisuerga	Plioceno
1708-2002	Manantial	1.020	Conglomerados areniscas y lutitas	Aguilar de Campoó	Paleógeno
1708-4001	Manantial	940	Calizas y carniolas	Aguilar de Campoó	Jurásico
1708-4002	Manantial	955	Gravas silíceas y arenas	Aguilar de Campoó	Plioceno
1708-5001	Manantial	950	Gravas silíceas	Miciedes de Ojeda	Cuaternario
1708-6001	Manantial	1.000	Calizas y dolomías	Santibañez de Ecla	Cretácico Superior

Nº INVENTARIO	NATURALEZA	COTA (m.s.n.m.)	LITOLOGIA	TERMINO MUNICIPAL	EDAD GEOLOGICA
1708-7001	Manantial	940	Calizas y calcarenitas	Alar del Rey	Cretácico Superior
1708-7002	Manantial	980	Calizas y carniolas	Alar del Rey	Jurásico
1708-7003	Manantial	985	Calizas y dolomías	Prádanos de Ojeda	Cretácico Superior
1708-7004	Manantial	900	Calizas y carniolas	Rebolledo de la Torre	Jurásico
1708-8001	Manantial	985	Areniscas y conglomerados con lutitas	Rebolledo de la Torre	Cretácico Inferior