



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

INFORMACION COMPLEMENTARIA

HOJA N° 345 (18-14)

ROA

HIDROGEOLOGIA



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

R O A

1 RESUMEN

En este informe se recogen y analizan los datos hidrogeológicos disponibles en la Hoja de Roa. Se estudian varios tipos de información: tanto de hidrología de superficie como la de hidrogeología subterránea.

El trabajo realizado en este informe consta de varias fases: en primer lugar se realizó una recogida de datos, tanto bibliográficos como son todos los puntos inventariados por el I.T.G.E., I.R.Y.D.A., M.O.P.T., etc.; así como los informes que estudian local o totalmente la Hoja de Roa. Por otra parte se recopilan los datos actuales: perforaciones recientes en la zona, en los últimos dos años, y proyectos e informes regionales más actuales e incluso en realización. Acabada esta primera etapa, ya se puede hacer un análisis de gabinete con los datos obtenidos. De esta forma se filtran y contrastan la información obtenida, para que tome forma el resultado del análisis de los mismos datos concluyendo en el mapa hidrogeológico final.

Por último, se redacta la memoria final, a la vista del análisis del mapa hidrológico final. Esta memoria está constituida por varias partes: climatología (pluviometría, análisis térmico, evapotranspiración, etc.), hidrología superficial (orografía, red fluvial, red foronómica, caudales, etc.) y la hidrogeología subterránea, donde se agrupan niveles geológicos con el mismo comportamiento hidrogeológico. Se analizan y describen los acuíferos, mediante sus parámetros hidráulicos (transmisividad y coeficiente de almacenamiento), puntos de inventario, uso y aprovechamiento; así como datos sobre la calidad química de las aguas tanto superficiales como subterráneas. Al final, de esta memoria, se añade un anexo que consta de todos los puntos de agua registrados en la Hoja, en forma de cuadro, donde aparece una pequeña descripción de cada punto.

2 ANTECEDENTES

La Cuenca del Duero, en la cual se ubica la presente Hoja, ha sido motivo de numerosos estudios hidrogeológicos, tanto regionales como locales. Así en 1932, el ITGE (Instituto Tecnológico y Geomimero de España), antes IGME (Instituto Geológico y Minero de España), inicia los trabajos de investigación con el "Estudio General de la Cuenca Artesiana de León", creando el primer inventario de puntos de agua de la región.

Algunos años más tarde, en 1972 se establece una oficina regional en Valladolid, que lleva a su vez un estudio llamado "Evolución de los conocimientos hidrogeológicos del Terciario Detritico en la Cuenca del Duero", que tiene un carácter regional.

Posteriormente, mediante los estudios y resultados de los sondeos de reconocimiento y explotación efectuados por I.R.Y.D.A., antes I.N.C., se elaboró el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Duero (P.I.A.S. Duero 1976-1979) que constituye la base de todos los trabajos que se realizarán con posterioridad.

Como se comentó anteriormente, hay otro organismo que ha realizado trabajos en esta Cuenca Terciaria, así el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (M.O.P.T.), antes Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (M.O.P.U.), mediante el Servicio Geológico de Obras Públicas (S.G.O.P.), tiene estudios en la zona. Los primeros trabajos son del año 1976-1977 en el que se estudian varias cuencas: Esla, Arlanza y Arlanzón. También estos organismos trabajan conjuntamente. Entre 1987-88 el S.G.O.P., junto con el I.T.G.E., hacen una delimitación y síntesis de la unidades hidrogeológicas del territorio peninsular, dando un gran paso a nivel nacional para homogenizar los sistemas acuíferos.

La junta de Castilla y León, mediante la Consejería de Industria, Fomento, etc.; realiza en 1986, un estudio para el mejor aprovechamiento de los recursos hidráulicos para regadíos, además de estudios de sobreexplotación del agua subterránea en 1988-89, y actualmente sigue realizando proyectos por varias zonas: el Duero, La Moraña, etc.

Por último, los datos más recientes, corresponden a los trabajos realizados por la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA), en los que se realizaron trabajos hidrogeológicos, entre otros, en la Cuenca del Duero. Estos proyectos se realizaron en el periodo comprendido entre 1986 y 1990, y son los siguientes: "Inventario Nacional de Zonas Favorables para el Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Alta Actividad" (I.F.A.), "Estudio de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Alta Actividad, Región del Duero" (E.R.A.), y por último "Estudios Previos de Areas Favorables para el Almacenamiento de Residuos de Alta Actividad, en el Duero" (A.F.A.).

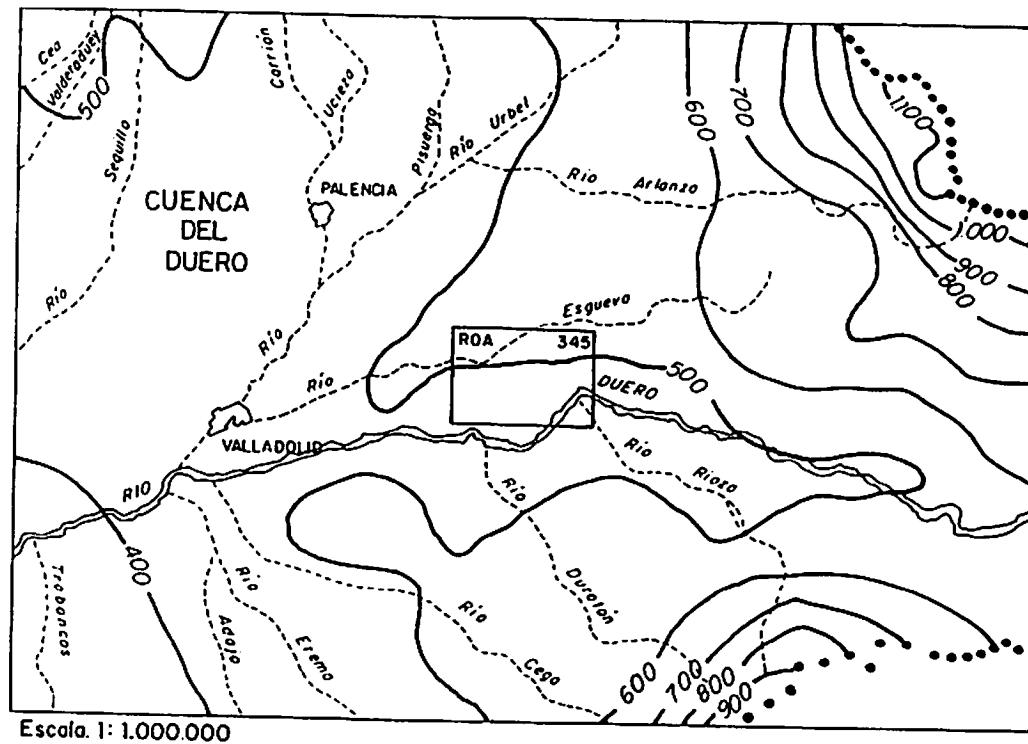
3 CLIMATOLOGIA

La Hoja de Roa, se sitúa en la zona más oriental de la provincia de Valladolid, aunque la mayor parte se sitúa en la zona occidental de Burgos y una pequeña parte en Palencia. Dentro de las comarcas agrarias pertenece a varias: El Cerrato, Ribera y Campos de Peñafiel. El clima predominante es "Mediterráneo templado", siendo su régimen de humedad "Mediterráneo seco". La temperatura media anual es de 11 a 12°C, siendo el mes más frío de 2 a 4°C y la duración del periodo de heladas es de siete a ocho meses. El mes más cálido varía entre 20 - 22°C.

Otro parámetro importante es la precipitación. En esta zona, la precipitación anual oscila entre 450 a 500 mm. Esta precipitación está homogéneamente repartida entre las estaciones de otoño, invierno y primavera. Como se puede ver en la figura nº 1, las isoyetas que comprende oscilan entre 400 y 500 mm, que es la tónica general en el centro de Cuenca, aumentando hacia los bordes.

En la zona hay una infraestructura, que pertenece al Instituto Nacional de Meteorología (I.M.N.), que comprende una estación termopluviométrica, con una serie de años muy completa (35 años) y un total de 4 estaciones pluviométricas con una serie de años de medida entre 15 y 20. Todos los datos sobre las características de estas estaciones se encuentran en el cuadro anexo.

Por otra parte, y según los datos obtenidos en el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, escala 1:50.000 de Roa; publicado por el Ministerio de Agricultura, en 1976; la evapotranspiración media que se estima llega a los 700 u 800 mm, como cantidad media durante todo el año.



LEYENDA

-500- Isoyeto Media (mm) (Periodo 1940-85)

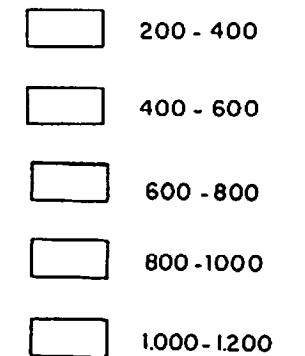


Fig. Nº 1 Mapa de Isoyetas (Periodo 1940-85)

ROA ESTACIONES PLUVIOMETRICAS								
Número	Emplazamiento	Provincia	Altitud	Longitud	Latitud	Propietario	Naturaleza	Años de Medida
122	La Horra	Burgos	812	0-11W	41-44N	*IMN	**P	15
123	Berlangas de Roa	Burgos	779	0-11W	41-41N	IMN	P	20
146	Quintanamanvirgo	Burgos	824	0-16W	41-45N	IMN	P	19
147	Roa de Duero	Burgos	810	0-14W	41-42N	IMN	P	17
148	Roa de Duero Virgen Vega	Burgos	750	0-14W	41-40N	IMN	TP	35

* IMN : Instituto Meteorológico Nacional

** P : Pluviométrica

TP : Termopluviométrica

4 HIDROLOGIA SUPERFICIAL

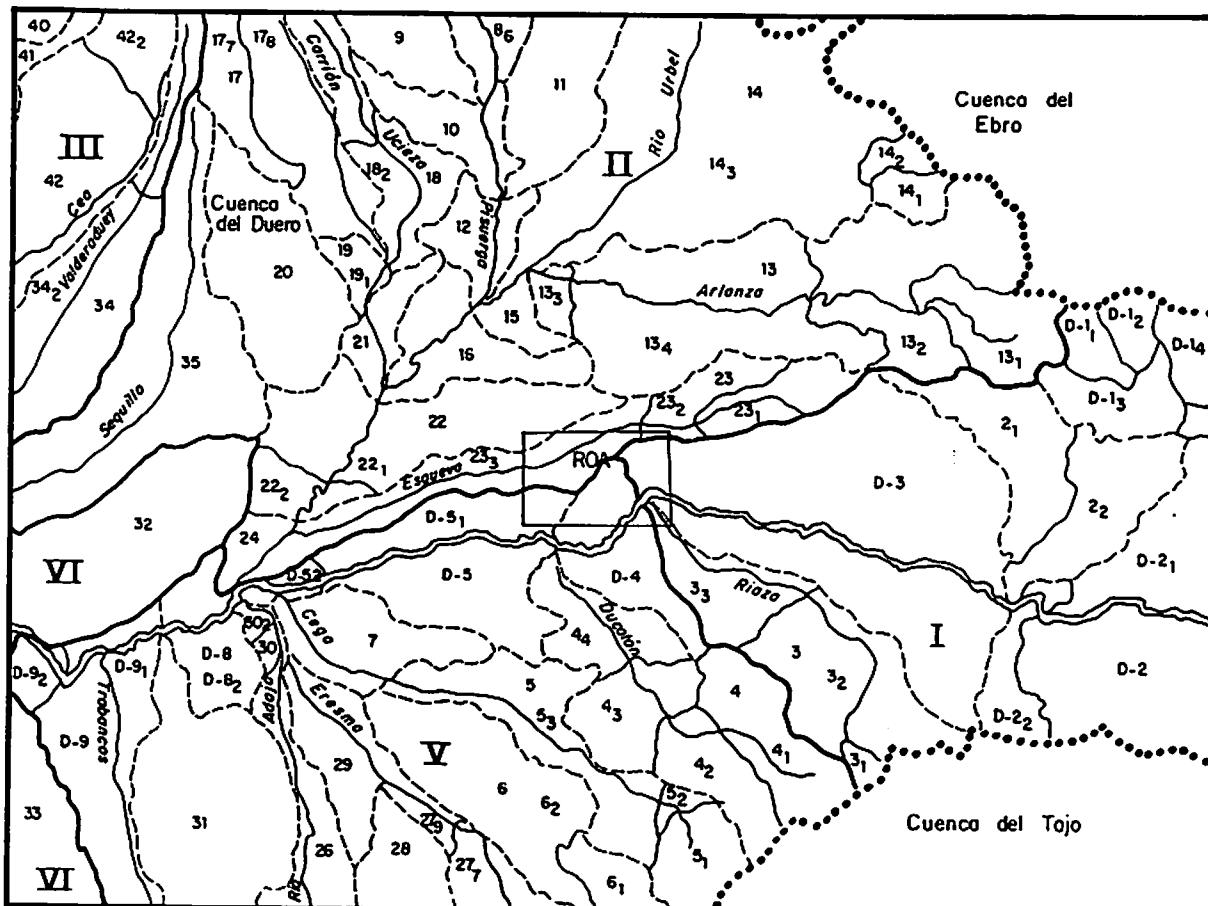
La Hoja de Roa pertenece íntegramente a la Cuenca Hidrográfica del Duero. La morfología del terreno se caracteriza por tener un relieve con laderas en los Páramos muy pronunciadas, con escalones de incluso 60 m, lo que origina una escorrentía superficial rápida.

Comprende parte de los valles de los ríos Esgueva, Duero y Riaza, así como los arroyos de Valdetorres y Aº de las Casas que concluyen en el Esgueva; Aº de San Andrés y Aº El Dujo que desembocan por la margen derecha en el Duero.

Los cursos de agua permanente de la Hoja son: el río Duero, que discurre por el sureste de la Hoja, describiendo un meandro muy pronunciado, formando la Vega de Roa y Berlanga de Roa, Riaza y el Esgueva. El Duero recibe por su margen derecha a los Aº Madre, Aº de San Andrés y Arroyo El Dujo, que discurren con dirección casi norte-sur, hasta las proximidades de Roa. Y el Riaza, que se incorpora al Duero por su margen izquierda, a pocos kilómetros de Roa. Esta zona es donde se sitúan los mejores regadíos, que se surten de las aguas del Canal de Riaza y las acequias auxiliares (Acequia de las Huertas y Acequia de Olivarr).

El río Esgueva recoge a su paso por la Hoja de Roa, los caudales de muchos arroyos y afluentes, que si bien son numerosos, son pobres en cuanto al caudal de agua que aportan. Debido a ello, (esa escasez de agua), esta zona tiene cultivos que son fundamentalmente de cereales, aunque cuando hay agua, las producciones son superiores a lo estimado. Los afluentes más importantes son el Aº de las Eras, Arroyo de Valdetorres, Aº de las Casas y Prado, todos por la margen izquierda del Esgueva. Se caracterizan por tener una dirección sureste-noreste, y tener un pequeño recorrido.

Estos ríos tienen una clasificación según las Zonas Hidrológicas establecidos por el P.H.D. (Plan Hidrológico del Duero), y es la siguiente: (ver figura nº 2).



LEYENDA

- Límite de Cuenca Hidrográfica.
- Límite de Zonas.
- - - Límite de Cuencas.
- - Límite de Subcuencas.
- I Designación de Zonas.
- 22 Designación de Cuencas.
- 22₃ Designación de Subcuencas.

Figura Nº2 Zonación Hidrológica (Datos del Plan Hidrológico del Duero 1.988)

0 10 20 Km.
Escala Gráfica

<u>Zona</u>	<u>Nombres</u>	<u>Cuenca</u>	<u>Subcuenca</u>	<u>Nombre</u>
II	Pisuerga	22	23	Río Esgueva
I	Alto Duero	3	33	Río Riaza
I'	Alto Duero		D3	Río Duero entre el Ucero y el Riaza
V	Alto Duero		D4	Río Duero entre el Riaza y el Duratón

La demanda para 1988 era en total de 5,8 Hm³/año, repartido de la siguiente manera:

<u>Subcuenca</u>	<u>Población (Hab.)</u>	<u>Demandada (Hm³/año)</u>
23	8.682	0,48
33	8.424	0,68
D3	50.830	4,41
D4	5.610	0,31

Esta demanda se satisface tanto con aguas superficiales como subterráneas, según los siguientes porcentajes:

<u>Subcuenca</u>	<u>Aguas Superficiales</u>	<u>Aguas Subterráneas</u>
23	40%	60%
33	98%	2%
D3	96,1%	4,9%
D4	76,5%	23,5%

Sobre el riesgo de inundación de los ríos que atraviesan la zona hemos de señalar, que según el "Estudio de Inundaciones Históricas y mapa de Riesgos Potenciales" realizado en 1985 no hay prácticamente peligro de inundación grave. Este estudio, realizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, recopila y estudia las causas generales que pueden provocar inundaciones, así: inundaciones históricas, zonas de riesgos potenciales por estar situadas aguas abajo de embalses, etc. y por último clasifica las zonas inundables según las causas anteriores.

Esta clasificación de las zonas de riesgo potencial de inundación, se ha basado en el empleo de materiales que permiten evaluar, cualitativamente, los impactos que cada inundación puede producir en las personas y en algunas obras o infraestructuras.

En concreto, la zona del Duero que comprende la Hoja (Zona 5, Duero Aguas Abajo del embalse de los Rábanos), tiene un valor de "Menor".

4.2 RED FORONOMICA

En cuanto a la red foronómica de la zona se refiere, decir que es escasa, ya que no hay ningún punto de la Hoja con registro puntual o sistemático del caudal de los ríos que lo atraviesan. Esto se debe a que las estaciones están en los ríos antes o después de su paso por la Hoja de Roa: así la estación nº 49, situada en el Esgueva, aguas arriba y la nº 13 y 14 en el Duero antes y después de los límites de la Hoja.

4.3 CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Para el control sistemático de la calidad de las aguas superficiales el M.O.P.T., y en concreto la Comisaría de Aguas del Duero, ha establecido una red de puntos de control, denominado Red Oficial de Control de Calidad (R.O.C.C.), en los que de modo sistemático se produce la toma de muestras para su posterior análisis en laboratorio. En el año hidráulico 1985-86 (Octubre-Septiembre), contaba con 381 puntos, de los cuales, uno de ellos pertenece a la red, y queda dentro de los límites de la Hoja.

Debido al gran número de variables que condicionan la calidad del agua, resulta difícil tener una idea general de la misma, viendo uno a uno el gran número de parámetros estudiados en su análisis, y relacionándolos además en el espacio y el tiempo. Así, para tener una visión global del conjunto, la D.G.O.H. (Dirección General de Obras Hidráulicas), utiliza un "Índice de Calidad General" (I.C.G.), que expresa la calidad mediante un número adimensional.

La escala oscila de 0 a 100, siendo el intervalo 90-100 Excelente y bajando sucesivamente a Buena, Intermedia llegando a ser Inadmisible de 0 a 60. Concretamente, en la zona del Duero este nivel toma un valor de 70-80, por lo que se puede clasificar de Intermedio.

5 HIDROGEOLOGIA

5.1 CARACTERISTICAS GENERALES

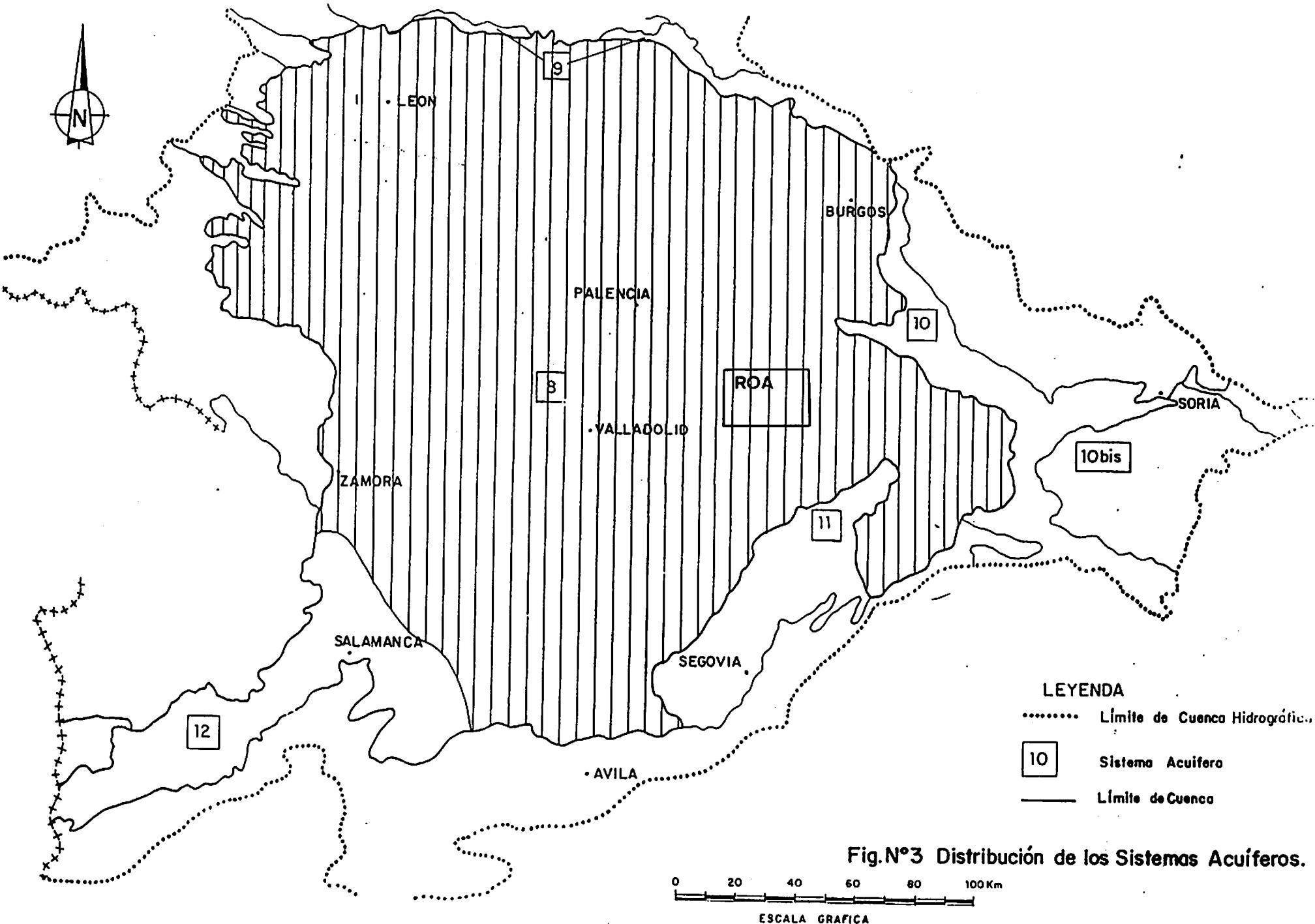
La Cuenca del Duero, es una cuenca terciaria de origen tectónico, formada por materiales sedimentarios continentales. El relleno se produce mediante un sistema de grandes abanicos aluviales, que junto con depósitos fluviales y palustres-lacustres colmatan la depresión.

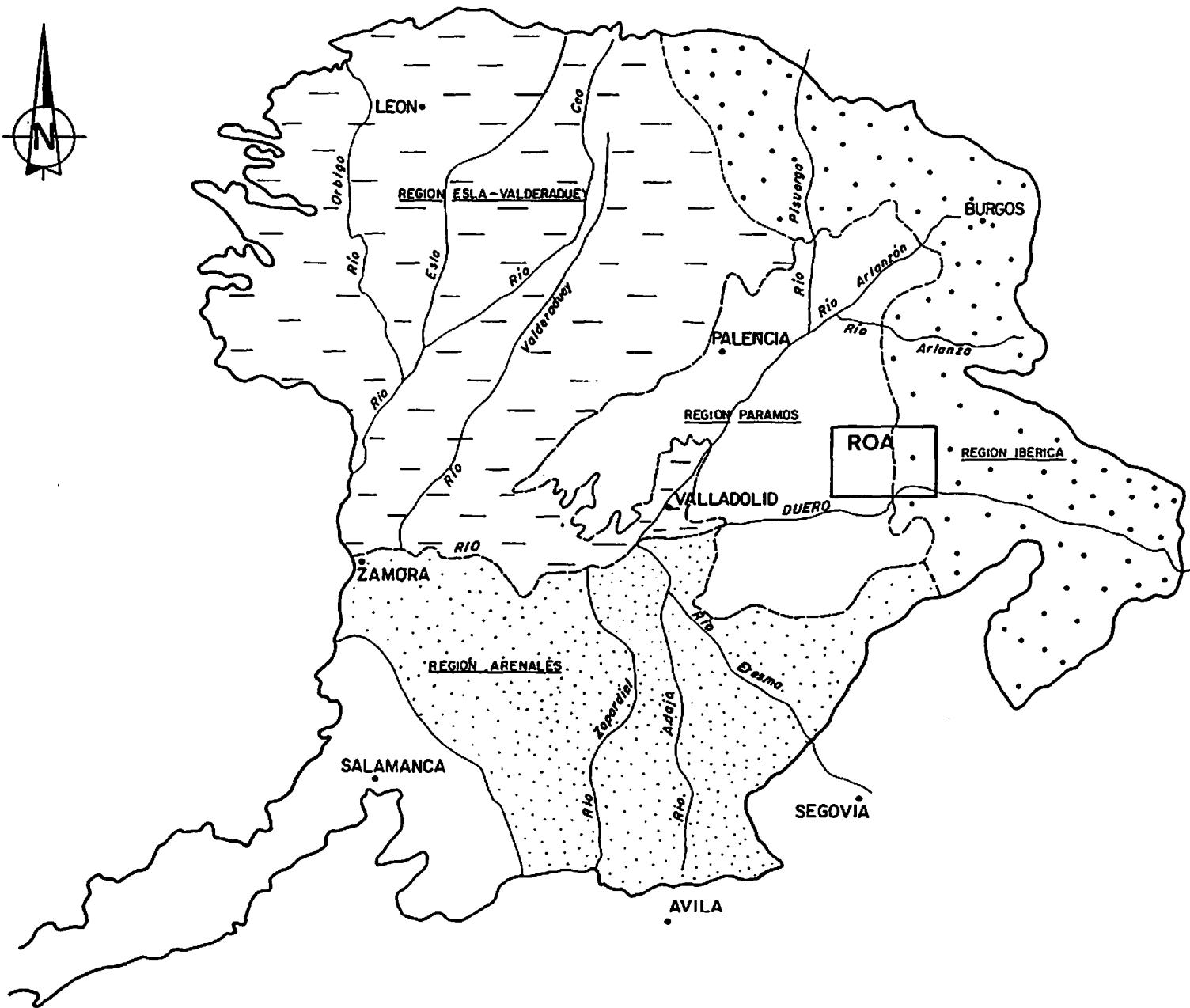
La Cuenca del Duero es una de las cuencas terciarias españolas más importante, concretamente la segunda, después de la del Ebro, por su aportación media anual. Aunque hay que concretar que solo una cuarta parte del total es agua subterránea, y las otras tres cuartas partes son de origen superficial. Dentro de la Cuenca del Duero encontramos varios sistemas acuíferos y subsistemas: el Sistema Acuífero nº 8 o Terciario Detritico del Duero; Sistema Acuífero nº 12 o Terciario del Área de Salamanca y Ciudad Rodrigo, Sistema Acuífero nº 11 o Terciario y Cretácico de la fosa de Segovia y Sistema Acuífero nº 88 o Terciario Suroriental de Soria -Cubeta de Almazán- (ver fig. nº 3).

El Sistema Acuífero nº 8 es el mayor acuífero de la zona por su extensión superficial y potencia. Se caracteriza por ser un acuífero heterogéneo y anisótropo. Por ello, este sistema se ha subdividido en zonas más pequeñas denominadas Subsistemas o Regiones Hidrogeológicas. Estas son: Región Norte o del Esla-Valderaduey; Región Oriental o de la Ibérica; Región Sur o de los Arenales y Región Centro o de los Páramos (ver fig. nº 4).

Además de estos materiales detriticos de la Cuenca; hay otros materiales que también pueden constituir un acuífero; así los Páramos Calcáreos, constituido por las calizas que coronan los cerros del Páramo, que constituyen un acuífero libre. Los más conocidos son los de Cuellar, Torozos y Duratón, como resultado de una mayor demanda de aguas subterráneas.

También señalar la importancia de los "Aluviales", ya que estos pueden constituir un buen acuífero, destacando los de los ríos Duero, Pisuerga, etc.; aunque hay veces que sólo se aprovechan para recursos locales o puntuales.





LEYENDA

- Límite de Subsistema.
- Hoja 1:50.000.
- Región Esla-Valderaduey.
- Región Páramos.
- Región Ibérica.
- ▨ Región Arenales.

0 10 20 30 40 50 Km.

Fig. 4 Distribución de los Subsistemas del S.A.N. 8
de la Cuenca del Duero.

La Hoja de Roa se encuentra situada dentro de dos regiones: La Región Central o Subsistema de los Páramos y la Región Oriental o de la Ibérica, formadas ambas por varios tipos de acusferos libres y profundos confinados, que pueden estar semiconfinados.

Región Central o Subsistema de los Páramos:

Esta región, aunque recibe el nombre de los Páramos, comprende más materiales de los que implica sólo el nombre, ya que comprende las siguientes facies: Facies de los Páramos (Páramo 1 y Páramo 2), Facies Cuestas, Facies Tierra de Campos - Sta. M^a del Campo y Facies Dueñas.

Las formaciones arenosas y arcillo-arenosas que forman una parte del acusfero profundo quedan desconectadas o casi desconectadas en la vertical, al tener a techo una potente zona de margas yesíferas (F. Cuestas).

Este paquete margoso-yessífero está actuando no como un impermeable sino como un paquete de permeabilidad muy baja y por tanto pudiendo recargar al acusfero detrítico profundo. Las isopiezas indican que el flujo subterráneo tiene una dirección este-oeste y el flujo se dirige hacia el Duero y el Pisuerga.

Región Oriental o de la Ibérica

Esta región se caracteriza por tener entradas laterales de aguas subterráneas, producto del Mesozoico de la Cordillera Ibérica (P.I.A.S. 1976-1979).

Aunque la precipitación media en la zona no es baja, el carácter poco permeable de los materiales que la componen (detríticos en su mayor parte, con abundantes facies lutíticas, en la matriz) hace que no se recargue demasiado por agua de lluvia e infiltración directa (P.H.D. 1988).

Dentro de la Hoja corresponde a esta región, la mitad oriental de ésta. Los materiales que la forman son lutitas rojas, areniscas y conglomerados (nº 1, 2 y 3 geológicos)

Los materiales que aparecen en la Hoja son, de muro a techo, los siguientes: los más antiguos que aparecen son detríticos, lutitas rojas con areniscas y conglomerados, además de intercalaciones de margocalizas y dolomías (nº geológico 1, 2 y 3), estos materiales aparecen en la mitad este de la Hoja, en la zona más baja de los ríos, que tienen una permeabilidad media-baja, aunque puede ser importante localmente. Corresponden a la facies Sta. M^a del Campo.

Por encima de esta serie, y con carácter general en la Cuenca, hay unos materiales que se caracterizan por ser margosos, de color blanco con intercalaciones de yeso, dolomías, calizas y margocalizas (Facies Cuestas nº geológico 4, 5 y 6). Estos materiales son de permeabilidad bastante baja, aunque pueden estar recargando en parte al acuífero detrítico inferior. Lo que produce, es un aumento considerable en la conductividad del agua, al disolver las sales e incorporarlas a ellas.

Hacia techo de la serie, la serie se hace más carbonatada, aunque siguen siendo una alternancia de calizas margosas y margas (nº geológicos 7 y 8). Estos materiales están separados del último paquete de calizas (nº 11 en el mapa geológico), por unas arcillas rojas que pasan lateralmente a unas margas blancas y margocalizas (nº 9 y 10 en el mapa geológico).

Aunque hidrogeológicamente funciona el conjunto (7, 8, 9, 10, 11 geológicos) como un acuífero libre, que se recarga por agua de lluvia y se descarga por los bordes de los páramos, en sus contactos con las margas y estos a su vez con la topografía. También la descarga se produce por extracción directa del acuífero mediante bombeos, en pequeños pozos que suele ser de 25-50 m de profundidad.

Como se observa en la fig. nº 5, las isopiezas del acuífero profundo oscila entre 850 de la zona noreste sureste hasta 725 en el este. Las líneas de flujo indican que éste se dirige hacia el Esgueva y el Duero.

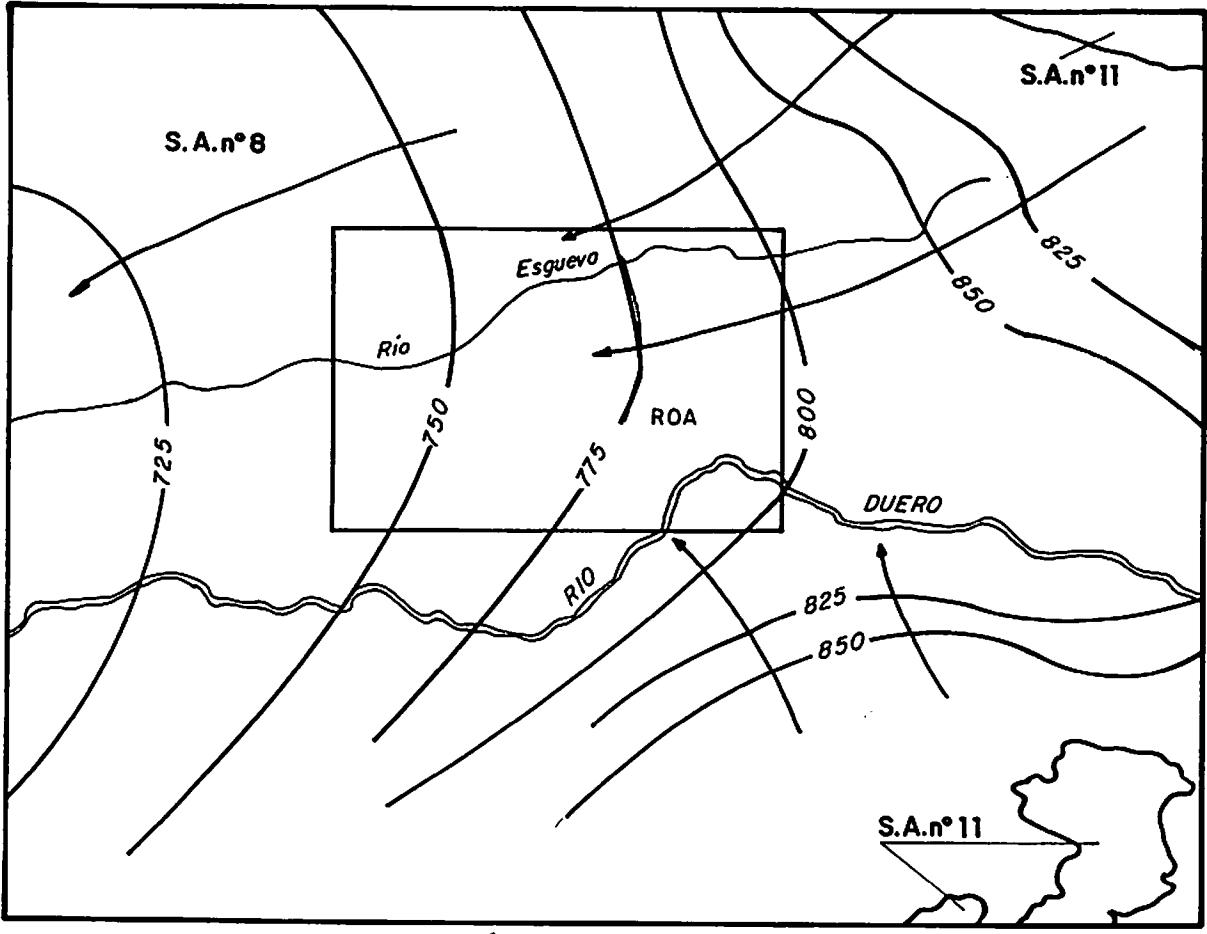


Figura nº 5 Isopiezas del Acuífero Profundo

0 5 10 Km
ESCALA GRAFICA

Inventario de puntos de agua. Usos de agua

En la Hoja, encontramos tres tipos de puntos: pozos, con menos de 10 m de profundidad, manantiales y sondeos profundos entre 50 y 250 m.

En los tres primeros octantes, hay que destacar la gran cantidad de pozos que existen en el aluvial del río Esgueva, que no tienen más de 10 m (suele ser 4-6 m). Estos pequeños pozos se utilizan para la agricultura, sobre todo para cultivo de remolacha. En el primer octante existe un sondeo de 350 m que obtiene agua del acuífero profundo.

En el octante 4, 5, 6, 7 y 8, solo hay una docena de sondeos que atraviesan el Páramo (acuífero libre). La profundidad de los sondeos oscila entre 50 y 80 m aunque los hay profundos con más de 200 m, alcanzan el acuífero profundo. Hay un total de seis sondeos con más de 200 m, la mayoría de ellos situados en los octantes 7 y 8. Suelen ser negativos, aunque hay dos (18147002 y 18148004) que se explotan con un caudal de 4 l/s y se utilizan para abastecimiento urbano.

5.3 OTROS MATERIALES DE INTERES HIDROGEOLOGICO

Los materiales más importantes son las calizas de los Páramos y los Aluviales.

Las Calizas de los Páramos (nº 7, 8, 9, 10 y 11 en el mapa geológico) están formadas por materiales calcáreos, que funcionan como un acuífero libre. Estos materiales calizos suelen estar karstificados y muy alterados en superficie con un recubrimiento de arcillas rojizas de alteración. Esta tabla caliza no forma parte del límite del Páramo de Cuellar, ya que aunque perteneciendo a la misma unidad litológica, la ausencia de demanda no ha posibilitado la realización de estudios más detallados, ya que en general, las aguas superficiales son suficientes para la demanda de agua de la zona.

Respecto a los aluviales, sólo son dignos de mención los correspondientes al río Duero y Esgueva. Aunque el Duero recorre pocos kilómetros en esta Hoja, su aluvial es muy importante, ya que forma una gran vega, rica para las explotaciones agrarias.

Sin embargo, el río Esgueva, no tiene un aluvial muy desarrollado a su paso por la Hoja de Roa, y por tanto no tiene muchos depósitos asociados, que puedan formar un acúfero superficial importante.

Dentro de los materiales que forman el Cuaternario destacan los depósitos que forman las terrazas (nº 15 y 16 del mapa geológico), que están constituidas por gravas y arenas. También pueden presentar un interés hidrogeológico (puntual o local) por su permeabilidad, los materiales que forman los glaciares, fondos de valle, conos de deyección y coluviones, que están constituidas por arenas, gravas y arcillas (nº 14, 19, 20 y 21 del mapa geológico).

Aparecen en la Hoja zonas endorréicas (nº 12 y 17 de mapa geológico), constituidas por arcillas de descalcificación que producen zonas húmedas o encharcadas.

En esta Hoja también aparecen unos materiales que pueden llegar a ser importantes, aunque por su poca extensión y potencia, en este caso, alcanzan un valor significativo, se trata de las calizas travertínicas (nº 13 del mapa geológico).

Por otra parte, la llanura de inundación y los cauces abandonados (nº 18 y 22 del mapa geológico) tienen permeabilidad media baja, ya que están formados fundamentalmente por limos, arcillas y arenas.

5.4 CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Como puede verse en la figura nº 6, la Hoja de Roa tiene aguas de tipo sulfatadas, aunque el tercio más occidental de la Hoja aparecen también aguas complejas (formadas por aguas cloruradas y/o sulfatadas sódicas).

Respecto a la conductividad señalar que es muy elevada, oscila entre 1600 y 2800 $\mu\text{s}/\text{cm}$, aumentando con dirección noroeste, hacia el Esgueva (ver fig. nº 7). Dentro de la Hoja aparece un punto de la Red de Vigilancia de la Calidad (R.V.C.) del I.T.G.E.

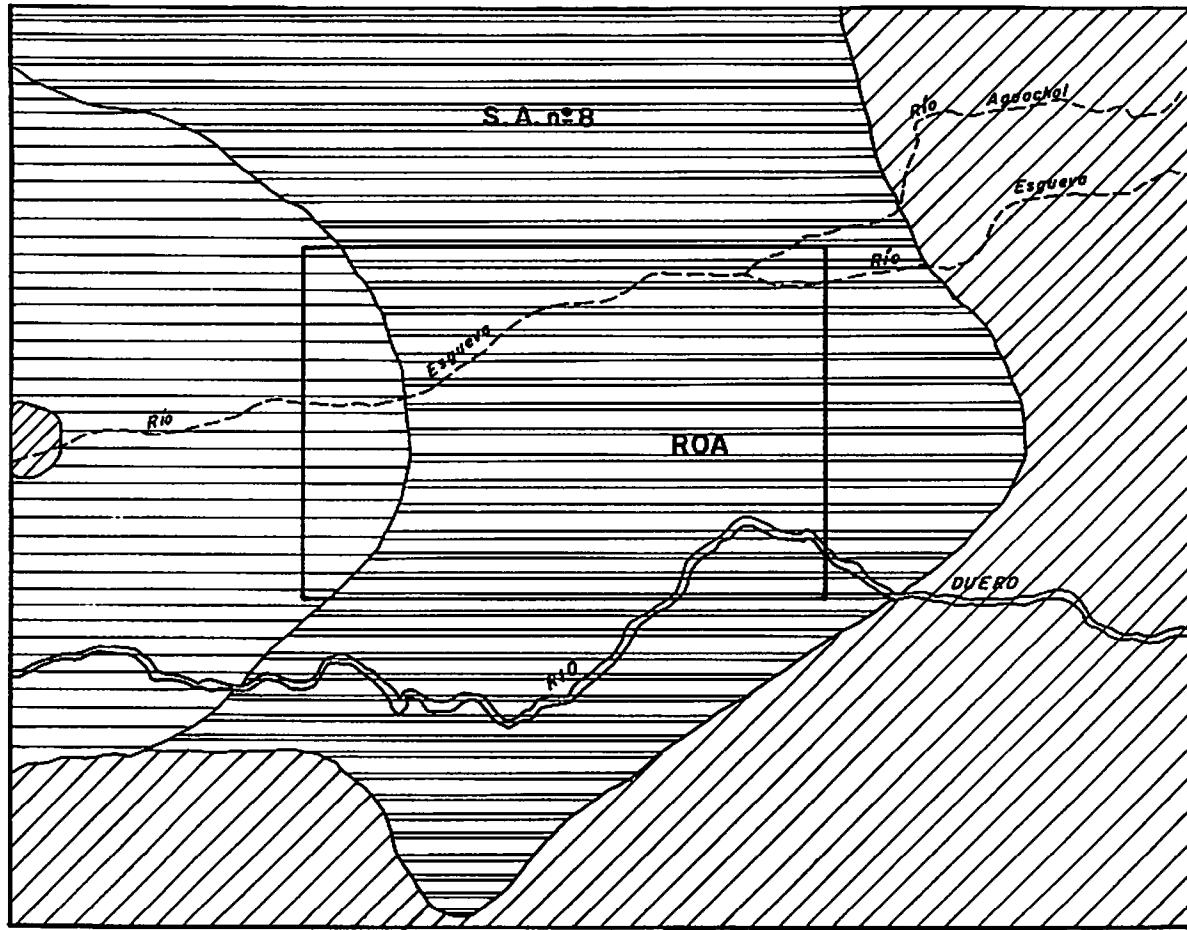


Figura N°6 Distribución de facies hidroquímicas

Escala 1: 400.000

LEYENDA

- Aguas Bicarbonatadas Cálcico - Magnésicos.
- Aguas Sulfatadas.
- Aguas Complejas.
- Hoja 1:50.000.

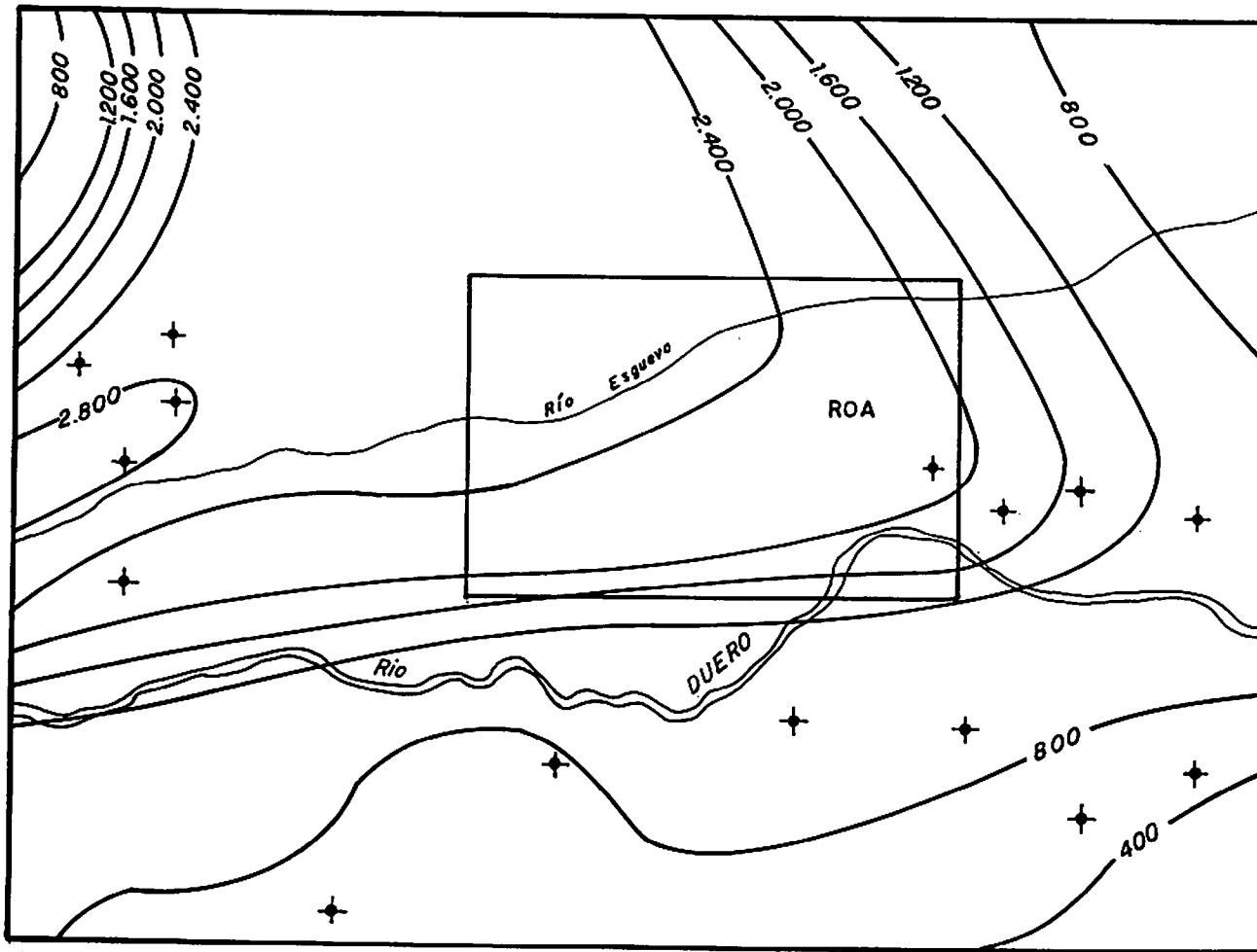


Figura nº 7 Esquema de isoconductividades del Terciario Detritico Central del Duero.

LEYENDA

- ⊕ Punto de la R.V.C. del ITGE
- 1200- Isolinea de Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Hoja 1:50.000

0 5 10
ESCALA GRÁFICA

ROA

Nº PUNTO	NATURALEZA	COTA TOP. (m.s.n.m)	PROF. (m)	RED. PIEZOMETRICA ITGE	R.V.C ITGE	Q (l/s)	USO	OBSERVACIONES
1814 1 001	Sondeo	797	350,0	NO	NO	--	No se usa	Negativo. Tiene columna
1814 1 002	Pozo	800	4,5	NO	NO	--	No se usa	---
1814 1 003	Pozo	800	4,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 004	Pozo	800	4,1	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 005	Pozo	800	5,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 006	Pozo	800	4,4	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 007	Pozo	800	4,0	NO	NO	--	--	---
1814 1 008	Pozo	800	3,8	NO	NO	--	--	No se utiliza
1814 1 009	Pozo	800	4,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 010	Pozo	800	4,8	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 011	Pozo	800	4,5	NO	NO	--	--	No se utiliza
1814 1 012	Pozo	798	4,9	NO	NO	--	Agricultura	Solo se utiliza en verano
1814 1 013	Pozo	798	4,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 014	Pozo	798	4,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 015	Pozo	800	6,6	NO	NO	5,0	Agricultura	---
1814 1 016	Pozo	800	4,6	NO	NO	--	Agricultura	---

ROA

Nº PUNTO	NATURALEZA	COTA TOP. (m.s.n.m)	PROF. (m)	RED. PIEZOMETRICA ITGE	R.V.C ITGE	Q (l/s)	USO	OBSERVACIONES
1814 1 017	Pozo	798	3,6	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 018	Pozo	800	7,2	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 019	Pozo	798	5,2	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 020	Pozo	800	4,8	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 021	Pozo	820	6,2	NO	NO	--	Agricultura	Cultivo de cereal y remolacha
1814 1 022	Pozo	825	6,9	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 023	Pozo	860	6,2	NO	NO	--	Agricultura	Solo se cultiva en verano
1814 1 024	Pozo	880	--	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 025	Pozo	796	4,1	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 026	Pozo	796	4,25	NO	NO	--	Agricultura	Cultivo de cereal y remolacha
1814 1 027	Pozo	796	4,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 028	Pozo	796	4,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 029	Pozo	796	4,3	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 030	Pozo	798	6,6	NO	NO	--	Abastecimiento	Tiene de 20 a 30 m de galería hacia el río. Con depósito
1814 1 031	Pozo	796	5,3	NO	NO	--	Agricultura	Cultivo de cereal y remolacha
1814 1 032	Pozo	798	4,3	NO	NO	--	Agricultura	Cultivo de cereal y remolacha

ROA

Nº PUNTO	NATURALEZA	COTA TOP. (m.s.n.m)	PROF. (m)	RED. PIEZOMETRICA ITGE	R.V.C ITGE	Q (l/s)	USO	OBSERVACIONES
1814 1 033	Pozo	798	3,80	NO	NO	--	Agricultura	Cultivo de cereal y remolacha
1814 1 034	Pozo	798	4,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 035	Pozo	798	4,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 036	Pozo	800	6,60	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 037	Pozo	796	4,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 038	Pozo	796	4,55	NO	NO	--	Agricultura	Cultivo de cereal y remolacha
1814 1 039	Pozo	796	5,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 040	Pozo	796	3,9	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 041	Pozo	796	3,4	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 1 042	Sondeo	--	5,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 001	Pozo	800	5,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 002	Pozo	820	5,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 003	Pozo	830	3,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 2 004	Pozo	818	3,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 2 005	Pozo	820	6,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 006	Pozo	818	5,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 2 007	Pozo	818	3,5	NO	NO	--	No se usa	---

ROA

Nº PUNTO	NATURALEZA	COTA TOP. (m.s.n.m)	PROF. (m)	RED. PIEZOMETRICA ITGE	R.V.C ITGE	Q (l/s)	USO	OBSERVACIONES
1814 2 008	Pozo	850	4,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 009	Pozo	820	5,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 2 010	Pozo	820	6,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 011	Pozo	860	3,8	NO	NO	--	No se usa	---
1014 2 012	Pozo	800	5,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 2 013	Pozo	820	4,9	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 2 014	Pozo	900	--	NO	NO	--	Ganadería	---
1814 3 001	Pozo	840	6,3	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 3 002	Pozo	820	5,5	NO	NO	--	No se usa	---
1814 3 003	Pozo	820	3,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 3 004	Pozo	820	2,8	NO	NO	--	No se usa	---
1814 3 005	Pozo	820	6,0	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 3 006	Pozo	820	5,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 3 007	Pozo	820	5,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 3 008	Pozo	830	4,4	NO	NO	--	No se usa	---
1814 3 009	Pozo	830	3,5	NO	NO	--	Agricultura	---

ROA

Nº PUNTO	NATURALEZA	COTA TOP. (m.s.n.m)	PROF. (m)	RED. PIEZOMETRICA ITGE	R.V.C ITGE	Q (l/s)	USO	OBSERVACIONES
1814 3 010	Pozo	840	3,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 4 001	Pozo	840	3,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 4 002	Pozo	840	7,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 4 003	Pozo	860	4,0	NO	NO	--	No se usa	---
1814 4 004	Pozo	860	2,5	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 4 005	Pozo	860	5,8	NO	NO	--	Agricultura	---
1814 4 006	Sondeo	850	122,6	NO	NO	--	Abastecimiento	Tiene columna
1814 5 001	Sondeo	817	250,0	NO	NO	--	No se usa	Negativo. Tiene columna
1814 5 002	Sondeo	800	48,0	NO	NO	--	No se usa	Negativo. Tiene columna
1814 6 001	Sondeo	880	80,0	NO	NO	--	No se usa	Negativo. Tiene columna
1814 7 001	Sondeo	817	250,0	NO	NO	--	No se usa	Negativo. Tiene columna
1814 7 002	Sondeo	--	240,0	NO	NO	--	Abastecimiento	---
1814 7 003	Sondeo	--	240,0	NO	NO	--	Regadio	---
1814 8 001	Sondeo	810	94,0	NO	NO	9,7	Agricultura	Cultivo de remolacha
1814 8 002	Sondeo	802	90,0	NO	NO	--	No se usa	No se utiliza
1814 8 003	Sondeo	792	94,0	NO	NO	8,3	Agricultura	---
1814 8 004	Sondeo	793	250,0	NO	SI	3,9	Abastecimiento	Con depósito
1814 8 005	Sondeo	756	205,0	NO	NO	--	No se usa	Tiene análisis químico