



## 6.2.8. UNIDAD HIDROGEOLOGICA 09.62

### BUREBA

Está formada por una secuencia de materiales carbonatados, rodeados por facies detríticas, que afloran íntegramente en la provincia de Burgos al sur de Alba y entre Briviesca y Rojas, en la denominada comarca de La Bureba. Con una superficie de unos 500 km<sup>2</sup> engloba numerosos núcleos urbanos, escasamente poblados, destacando entre otros: Briviesca, Rojas, Villafranca-Montes de Oca, Villaescusa la Sombria y Quintanavides.

Abarca la cabecera de los ríos Oca y Homino, por parte de la cuenca del Ebro, que circulan en sentido SSO-NNE, y la del río Rioseras en la cuenca del Duero. Otros cursos de agua superficial menos importantes son los ríos Zorita y Santa Casilda, afluentes del Homino, y el Cerratón como tributario del Oca.

El aspecto más notorio del paisaje son los relieves moderadamente altos que provoca el arco de afloramientos mesozoicos entre el Valle de las Navas y Briviesca, con cotas que alcanzan los 1 045-1 068 m.s.n.m, y los del sur de Alba. Las margas, arcillas y yesos terciarios, con una altitud media de 900 m s.n.m, configuran planicies elevadas, suavemente plegadas y escalonadas.

Se observa una secuencia de materiales del Triásico hasta el Cuaternario pasando por los afloramientos mesozoicos a través de los cuales se establece la divisoria de aguas entre las dos grandes cuencas. La mayor parte de la superficie de la unidad queda cubierta por los materiales del surco terciario del Ebro, que en este sector pasa a denominarse Corredor de la Bureba pues es donde se produce la conexión con el terciario de la cuenca del Duero.



Poza de la Sal, dominando sobre el terciario de la Bureba, al fondo.

La estructura más característica es, sin embargo, la Franja Diapírica de Montorio-Santa Casilda que, orientada NE-SO, aparece en el centro de la unidad junto con las estructuras menores del anticlinal de Rojas, desarrollado sobre materiales del Cretácico superior, el anticlinal de Buezo, la cubeta terciaria de San Pedro, encerrada por ambos anticlinales, y el diapiro de Salinillas de Bureba, en el que sus sales y arcillas emergen a través del Cretácico. Completan esta estructura los pliegues NO-SE y los cabalgamientos del Cretácico superior de Alba.

En el análisis estructural ha sido de gran ayuda la interpretación de los sondeos profundos de investigación petrolífera, que han alcanzando: los 3 923 m de profundidad, en Rojas NE-1; 2 330 m en Valdearnedo-1; y 1 365 en Rojas-1.

#### FORMACIONES ACUÍFERAS

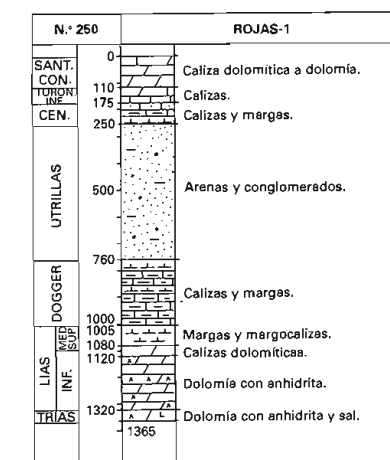
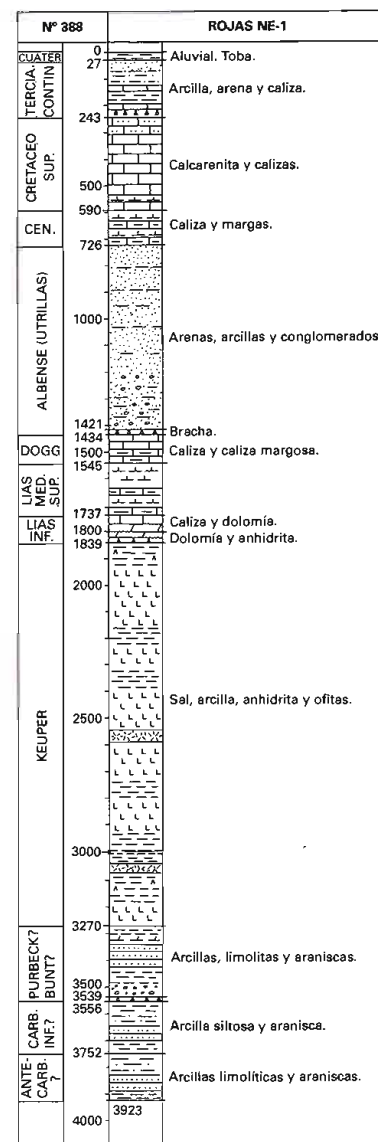
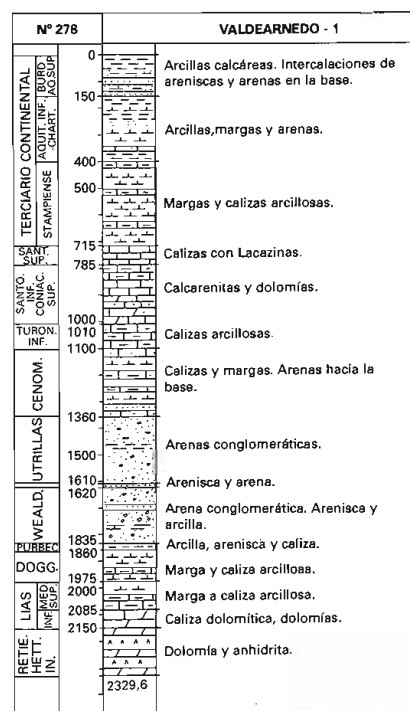
Los límites hidráulicos de la unidad quedan perfectamente marcados por los materiales detríticos terciarios de baja permeabilidad. Tan sólo por el centro de la mitad occidental la unidad tiene límite de carácter abierto en continuidad con las formaciones mesozoicas de la unidad 02.02 Quintanilla-Peñahoradada-Atapuerca, en la cuenca del Duero.

Las formaciones acuíferas más importantes corresponden a los niveles carbonatados del Cretácico superior; no por ello han de descartarse otras formaciones cuya litología es susceptible de proporcionar acuíferos de menor entidad.

La serie litológica de muro a techo es:

– *Arcillas y yesos versicolores de las facies Keuper (Triásico superior)*. Afloran en el núcleo del diapiro de Salinillas de Bureba, con un comportamiento muy poco permeable.

– *Dolomías, calizas dolomíticas y carnioles del Triásico superior-Lías (Rethiense-Hettangiense)*. Sólo se encuentran reconocidas en profundidad y por encima del nivel anterior en sondeos de investigación petrolífera. Previsiblemente, y a semejanza de cuando aflora en sectores próximos de la Sierra de la Demanda, es un acuífero regional permeable por fisuración y por disolución de las anhidritas intersticiales, aunque en grado y desarrollo desconocido, que supera los 280 m de espesor en el sondeo Rojas-1.



Columnas litológicas de los sondeos petrolíferos Valdearnedo - 1, Rojas - 1 y Rojas NE - 1 Fuente IGME, 1987.

– *Calizas, margas y margocalizas*. No aflorantes y que abarcarían una edad comprendida entre el Lías y Dogger (Jurásico). Son de baja permeabilidad y alcanza una potencia próxima a 320 m en el sondeo Rojas-1.

– *Arenas, conglomerados y limos de la formación arenas de Utrillas, de edad Albiense (Cretácico inferior)*. Afloran 200 m de esta serie en el anticlinal de Buezo, sin embargo, en el sondeo Rojas-1 se han perforado 500 m. Su permeabilidad por porosidad intergranular es variable en función del grado de cementación de las arenas y del tamaño de las mismas, pudiendo, en ocasiones, constituir un buen acuífero. En los sectores meridionales adquiere propiedades hidráulicas poco relevantes por su baja permeabilidad.

– *Calizas y margas del Cenomaniense (Cretácico superior)*. Es un nivel poco permeable que puede llegar hasta los 250 m de espesor, constituyendo el límite hidráulico inferior del acuífero Turoniense-Coniaciense.

– *Calizas, calizas dolomíticas y calcarenitas del Turoniense-Santoniense inferior (Cretácico superior)*. Es un acuífero regional muy permeable por fisuración y disolución, con una potencia que, aunque variable, puede alcanzar los 200 m de profundidad, y aflora en la estructura anticlinal de Buezo y al sur de Alba; se comporta como libre cuando aflora y cuando entra en contacto con el acuífero Santoniense, pero actúa como confinado cuando se sumerge bajo el Terciario de la depresión del Ebro.

– *Calizas nodulosas, margas y margas calcáreas del Santoniense inferior-medio (Cretácico superior)*. Definen un nivel poco permeable, de 25 a 80 m de potencia, que separa los dos acuíferos principales de la unidad.



– *Calizas, dolomías y calcarenitas del Santoniense medio-superior (Cretácico superior)*. Afloran principalmente en la estructura sinclinal de Rojas en donde se supone pueden alcanzar los 200 ó 250 m de potencia. Es un acuífero regional, permeable por fisuración y karstificación, de comportamiento libre cuando aflora y en carga cuando se sumerge bajo el Terciario de la Bureba para enlazar con la unidad 09.02 Sedano-La Lora, hacia el noroeste.

– *Margas, arcillas, yesos y calizas terciarias del Oligoceno-Mioceno*. Ocupan la mayor parte de la superficie de la unidad, con rellenos que pueden superar los 700 m en el sinclinal de Bureba, según pone de manifiesto el sondeo petrolífero de Valdearnedo-1. Es un nivel poco permeable en general, y a veces impermeable en las facies más margosas y yesíferas, pero se pueden originar algunos manantiales colgados y poco caudalosos en facies de granulometría más gruesa.

En el sector meridional, el Terciario se caracteriza por presentar bancos o lentejones conglomeráticos inmersos en arenas, arcillas y limolitas, que aportan mayor grado de permeabilidad al terreno y dan muestras ocasionales de ciertas propiedades hidráulicas favorables y de confinamiento.

– *Gravas, arenas y limos cuaternarios indiferenciados*, que en su mayor parte responden a depósitos aluviales, de terrazas y glacis. Aunque son altamente permeables por porosidad intergranular, su producción es moderada o escasa dado el pequeño desarrollo en espesor que alcanzan y por estar con frecuencia desconectados de cauces superficiales o cursos de agua permanentes.

## FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO

La recarga procede en su mayor parte de la infiltración de las lluvias caídas sobre la superficie permeable, por aportes diferidos a través de los conglomerados terciarios o también por transferencia lateral de otras unidades adyacentes, como la de Sedano-La Lora, con la que mantiene conexión.

La fracturación que ha afectado a las diversas estructuras durante las fases orogénicas permite suponer que los acuíferos de la unidad mantienen un cierto grado de conexión hidráulica a través de ellas y en profundidad, aunque no cabe descartar una posible compartimentación de bloques donde la piezometría puede ser discontinua, propia de medios carbonatados fisurados.

Los acuíferos soportan fuertes cargas hidráulicas cuando se sumergen bajo los depósitos terciarios; además, la disposición morfoestructural de la cubeta terciaria de San Pedro puede llegar a sugerir la posibilidad de obtener caudales surgentes en perforaciones que alcancen formaciones productivas profundas.

El flujo subterráneo parece tener su principal componente dirigida hacia el SO, hacia la cuenca del Duero, donde es previsible que se genere la mayor parte del drenaje de la unidad a través de los materiales carbonatados del cierre sinclinal de La Bureba, existiendo de esta manera un evidente trasvase hídrico, no cuantificado, desde la cuenca del Ebro a la del Duero.

En la cuenca del Ebro, otra parte del drenaje tiene dirección norte y se lleva a cabo, en gran medida, a través de la cabecera del río Oca y su afluente Santa Casilda.

Descargas significativas en la mitad meridional son las del manantial de San Indalecio sobre el río Oca (nº 11), al sur de Villafranca-Montes de Oca, que drena conjuntamente los dos acuíferos cretácicos a unos 970 m s.n.m, con un caudal medio de unos 10 l/s, y es utilizado en el abastecimiento de varios núcleos urbanos.



Manantial de San Indalecio. Descargas sobre el río Oca.

Más al norte, la estructura anticlinal de Buezo muestra varios puntos de drenaje: uno de ellos, Pozo Negro, se localiza a unos 900 m s.n.m. en las faldas del Santuario de Santa Casilda, donde el manantial de Pozo Blanco (2009.60004)

drena el acuífero Turoniense-Coniaciense, con unos 30 l/s, unos metros más abajo. Otro punto es el manantial de abastecimiento a Galbarros (2009.60001), que drena el mismo acuífero, con un caudal inferior a los 10 l/s.

La estructura anticlinal de Rojas, representativa del acuífero del Santoniense superior, mantiene también varios puntos de drenaje importante, destacando el utilizado por la planta embotelladora de Aguas de Santolín (2009.50005), a unos 740 m s.n.m, con un caudal próximo a 10 l/s, regulado actualmente por un sondeo.

## CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Aunque escasos, los análisis existentes reflejan un quimismo similar para los dos niveles acuíferos y común al de otras formaciones carbonatadas contiguas.

Son aguas de facies bicarbonatada cálcica y mineralizaciones débiles, con valores de conductividad entre 290 y 410  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y durezas de grado medio. Si bien se desconoce el quimismo de las surgencias asociadas al terciario, es previsible que sean de facies bicarbonatada-sulfatada cálcica o sulfatada cálcica, mayoritariamente, más mineralizadas que las primeras y con grados de dureza superiores.

No se detectan síntomas de contaminación y los valores de nitratos son muy bajos, inferiores a 4 mg/l, como muestra de la escasa actividad antrópica existente en su entorno.

## VULNERABILIDAD Y CONTAMINACIÓN

Los afloramientos carbonatados de los anticlinales de Buezo y Rojas adquieren mayor grado de vulnerabilidad, junto con los detríticos aluviales, frente a posibles focos y acciones contaminantes.

Los rellenos terciarios ofrecen un buen aislamiento y protección de los acuíferos, en especial los que forman parte del surco del Ebro y el sector central del Corredor de la Bureba. Análogas características podrían atribuirse al relleno de la cubeta de San Pedro, pero la menor potencia de la serie terciaria tiende a disminuir considerablemente sus propiedades preventivas.

No se detectan focos potenciales de contaminación que puedan afectar a la calidad de las aguas subterráneas.

## RECURSOS Y EXPLOTACIÓN ACTUAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Se evalúan en unos 6-8 hm<sup>3</sup>/año el volumen de agua infiltrada sobre los 38 km<sup>2</sup> de superficie permeable conjunta de los acuíferos mesozoicos de esta unidad en la cuenca del Ebro.

El uso actual de las aguas subterráneas es pequeño en comparación con las posibilidades y volúmenes de recursos que la unidad puede ofrecer.

La reciente construcción del embalse de Alba ha resuelto los problemas de abastecimiento de agua en numerosos núcleos de población, junto al río Oca, en esta comarca de Burgos, que con anterioridad venían suministrándose de pequeños e irregulares aportes de manantiales colgados o de acuíferos aislados. Muchas de estas antiguas captaciones han quedado como reserva o como complemento de las dotaciones de agua superficial concedidas.

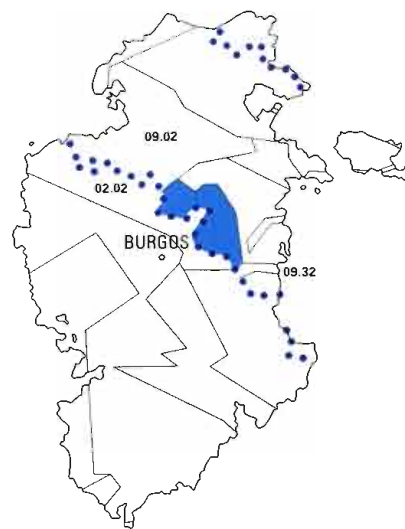
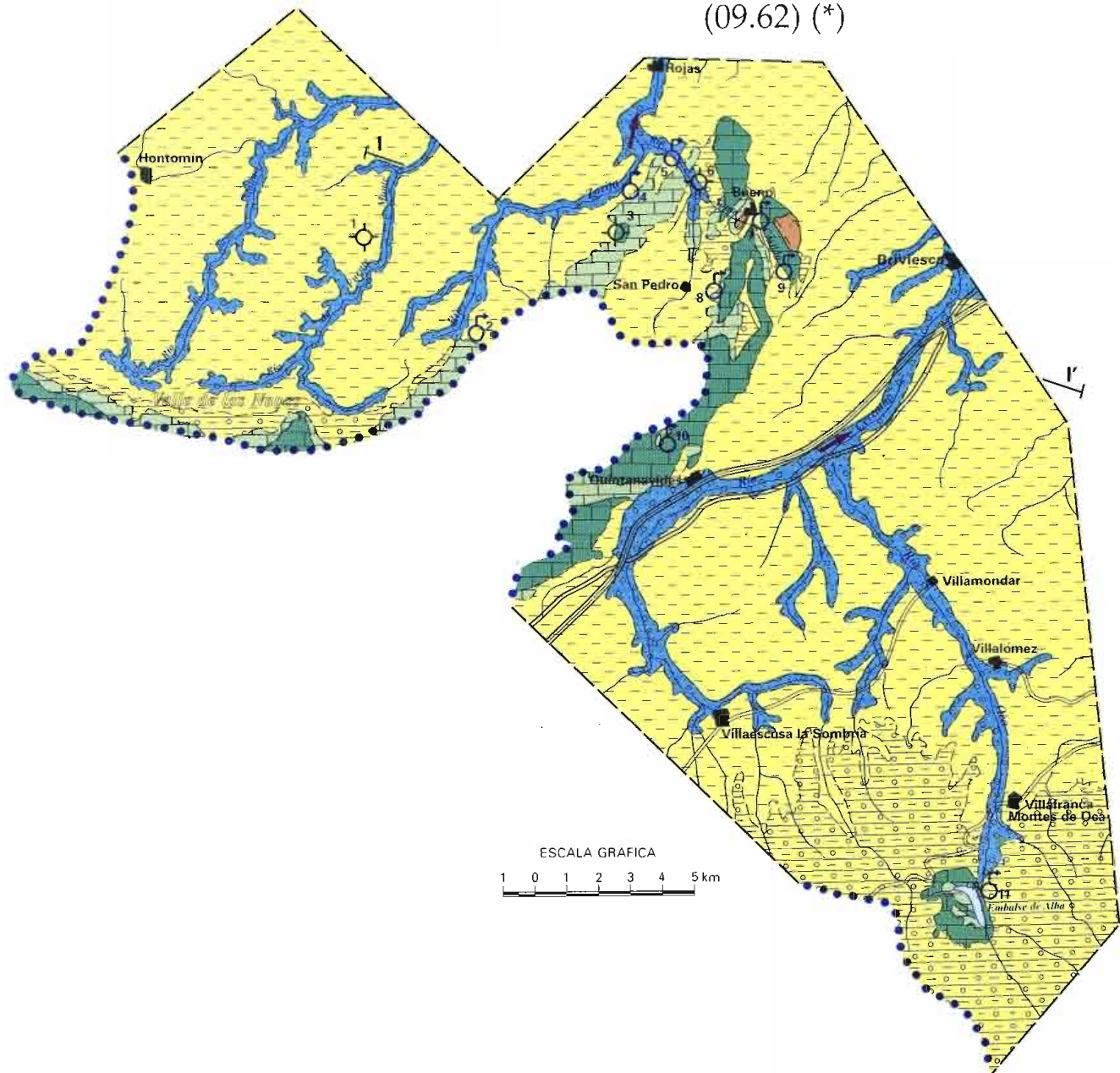
En la demanda industrial destaca la reciente instalación de una planta embotelladora de agua mineral sobre el manantial de Santolín, cuya capacidad supera los 0.05 hm<sup>3</sup>/año.

CUADRO RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PUNTOS ACUÍFEROS  
U.H. 09.62: BUREBA

Nº	Nº ITGE	NATURALEZA	TERMINO MUNICIPAL	TOPONIMIA	PROF (m)	Q (l/s)
1		Sondeo Petrolífero	Carcedo de Bureba	Valdearnedo-1 SV-1	2 330	-
2	2009.50004	Manantial	Rublacedo de Abajo		-	8
3	2009.50001	Sondeo Petrolífero	Carcedo de Bureba	Rojas-1 SR-1	1 365	-
4	2009.50005	Manantial	Carcedo de Bureba	Aguas de Santolín	-	10
5	2009.60003	Manantial	Rojas		-	4
6		Sondeo Petrolífero	Rojas	Rojas NE-1	3 923	-
7	2009.60002	Manantial	Salinillas de Bureba		-	5
8	2009.60001	Manantial	Galbarros	Abastecimiento	-	10
9	2009.60004	Manantial	Salinillas de Bureba	Pozo Blanco	-	30
10	2010.20004	Manantial	Qintanavides		-	11
11		Manantial	Villafranca Montes de Oca	San Indalecio	-	10

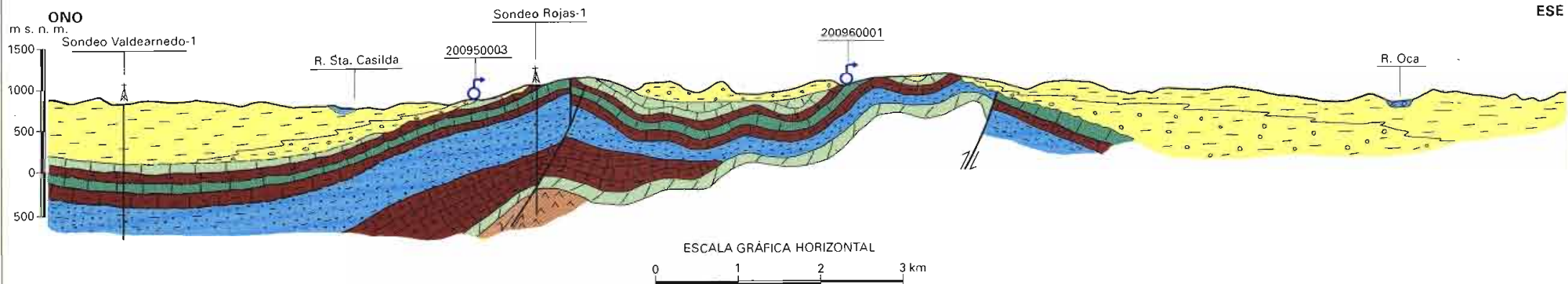
Fuente: ITGE.

# UNIDAD HIDROGEOLÓGICA BUREBA (09.62) (\*)

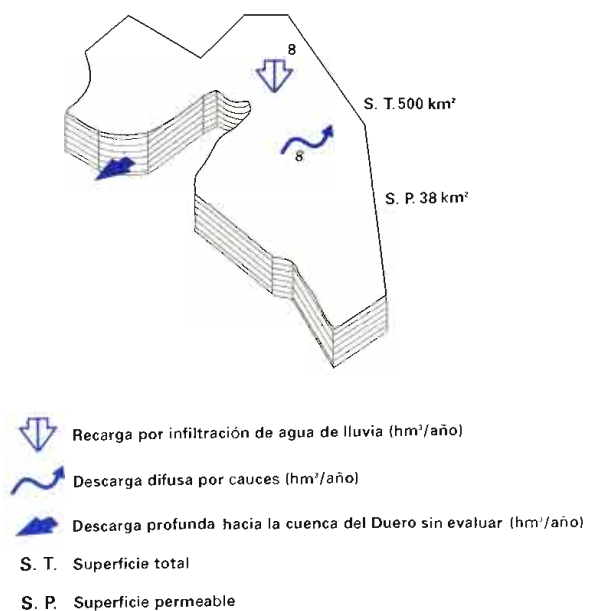


CORTE HIDROGEOLÓGICO ESQUEMÁTICO

I-I'



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO



### LEYENDA

LITOLOGÍA	EDAD GEOLÓGICA
Gravas, arenas y limos	CUATERNARIO INDIFERENCIADO
Margas, arcillas, calizas y yesos: arenas y conglomerados	TERCIARIO (OLIGOCENO-MIOCENO)
Conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas	TERCIARIO (OLIGOCENO-MIOCENO)
Calizas, dolomías y calcarenitas	CRETÁCICO SUPERIOR (SANTONIENSE MEDIO-SUP.)
Margas, calizas margosas	CRETÁCICO SUPERIOR (SANTONIENSE INF.-MEDIO)
Calizas	CRETÁCICO SUPERIOR (TUONIENSE-SANTONIENSE INF.)
Calizas arcillosas y margas	CRETÁCICO SUPERIOR (CENOMANIENSE)
Arenas, areniscas y limos de la F. Utrillas	CRETÁCICO INFERIOR (ALBIENSE)
Calizas, margas y margocalizas	JURÁSICO (LIÁS-DOGGER)
Dolomías, calizas dolomíticas y carniolas	TRIÁSICO SUPERIOR-LIÁS
F. Keuper: arcillas y yesos.	TRIÁSICO SUPERIOR

### SIMBOLOGÍA

Límite cerrado	Divisoria de cuenca hidrográfica
Límite abierto	Manantial
Corte hidrogeológico	Dirección principal del flujo subterráneo
Sondeo petrolífero	

(\*) Unidad Hidrogeológica propuesta en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (CHE, 1996).

Fuente: corte hidrogeológico: IGME modificado