



6.2.9. FORMACIONES DE BAJA PERMEABILIDAD (CUENCA DEL EBRO)

Se han caracterizado tres formaciones de baja permeabilidad en la cuenca hidrográfica del Ebro, en la provincia de Burgos: La Virga y Valle de Mena, en el extremo septentrional de la provincia, y el sector comprendido entre los cauces de los ríos Oca y Tirón, dentro de la comarca de La Bureba.

1. LA VIRGA

Al norte de Burgos y colindante con la Comunidad de Cantabria se localiza una banda de materiales cretácicos paralelos a las elevaciones que forman los Montes de Valnera y Samo y que continúan por debajo del Embalse del Ebro hasta Alfoz de Santa Gadea, ocupando en su conjunto una superficie próxima a los 146 km², donde las cotas altimétricas son elevadas oscilando entre los 800 y 1 718 m s.n.m. Limita también al este y sureste con las unidades hidrogeológicas 09.03 Villarcayo y 09.02 Sedano-La Lora, respectivamente.

Se sitúan varios núcleos urbanos de los términos municipales de: Espinosa de Los Monteros, Merindad de Sotoscueva, Merindad de Valdeporres, Valle de Valdebezana y Alfoz de Santa Gadea, que son atravesados, entre otros, por los ríos Nela, Engaña y el embalse del Ebro.

Estructuralmente, se enmarca en la parte donde los accidentes geológicos más destacados corresponden a la denominada *zona tectonizada de Castro Valnera*. En ella, los sedimentos están afectados por una tectónica de dirección E-O y NO-SE, adquiriendo una disposición monoclinal suave que buza hacia el SE con frecuentes cambios laterales de facies.

Formaciones acuíferas

Los materiales más antiguos que afloran pertenecen a series terrígenas del Cretácico inferior en facies Weald: areniscas y arcillas con algunos niveles de microconglomerados. La serie presenta gran potencia, pero variable, ya que en conjunto oscila entre los 1 193 m, reconocidos por el sondeo La Engaña-1 bis, y los 600 m de espesor de otras zonas.

Sobre ella se deposita el Cretácico inferior marino: Aptiense y Albiense, que en su conjunto se conoce bajo el nombre de *Complejo Urganiano*. Es eminentemente terrígeno en el sector meridional de los afloramientos de esta unidad donde dominan las areniscas y arenas del nivel urgoniano más alto, semejante a la Formación Utrillas; hacia el norte se caracteriza por la gran variabilidad de litologías, con frecuentes cambios laterales de composición, que incluyen también potentes series de margas, calizas arcillosas y las facies de calizas urgonianas.

La baja permeabilidad es una característica común a todas estas formaciones, pero no por ello ha de descartarse la existencia de pequeñas surgencias asociadas con los niveles de arenas o areniscas menos cementadas que las del conjunto, con un nivel colgado y escasa regulación de sus caudales; también, los niveles carbonatados pueden proporcionar alguna pequeña surgencia en función de su fracturación.

Discordantemente sobre los anteriores se depositan sedimentos cuaternarios aluviales, coluviales y restos de morrenas, con permeabilidad media, que tienen importancia hidrogeológica local, con recursos escasos y de rápida renovación. En el entorno del Embalse del Ebro, en la llanura de inundación, se producen situaciones distintas ya que los materiales depositados son muy permeables, capaces de generar caudales relativamente importantes en captaciones debido a la conexión con el agua del embalse.



Embalse del Ebro.

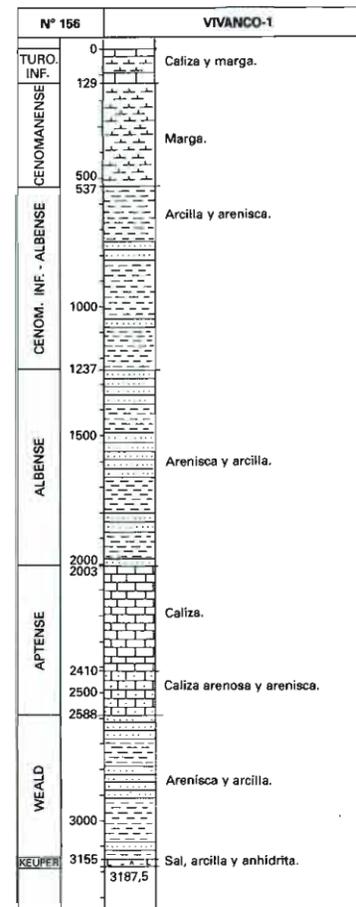
Las surgencias más características son las de la Fuente Badios (1906.60001), con un caudal que puede llegar a los 42 l/s, y los apenas 3-5 l/s del manantial de Corconte (1806.80001), ambas originadas a favor de las areniscas, arenas y limolitas del Aptiense.

2. VALLE DE MENA

Se localiza en el extremo noreste de la provincia, entre el País Vasco y la unidad hidrogeológica 09.03 Villarcayo, en la Cordillera Cantábrica, con una superficie de 160 km². El Valle, propiamente dicho, está delimitado por los Montes de Ordunte, al norte, con las cotas mayores 1 341 m, y los Montes de La Peña y Sierra Salvada, al sur.

El único término municipal del Valle de Mena es Villasana de Mena, que agrupa a numerosas pedanías. En este valle tiene lugar el nacimiento de varios ríos vertientes a la cuenca Norte, como es el caso del Ordunte, Cadagua, Ibalzibar y Arceriega.

Estructuralmente, la formación más destacada es el diapiro de Villasana de Mena, que ocupa la posición central dentro de una serie monoclinal de suaves buzamientos de dirección sudeste; otra estructura menor es la del sinclinal de Medianas, más al este.



Columna litológica del Sondeo Petrolífero Vivanco-1 (2006-2004) Fuente: IGME, 1987.

Formaciones acuíferas

- *Arcillas, yesos y ofitas de las facies Keuper (Triásico)*: ocupan las posiciones centrales del diapiro de Villasana de Mena y son muy poco permeables, exceptuando aquellos casos en los que la disolución de los yesos haya generado conductos kársticos que favorecen la circulación de algún flujo subterráneo. La surgencia de Barriolaza (2006.70001), con caudales del orden de 35 l/s, aunque se sitúa sobre estos materiales, es consecuencia del resurgimiento de los flujos del acuífero cretácico que circulan a través de un coluvial cuaternario.
- *Carniolas, brechas calco-dolomíticas y arcillas del Rethiense-Hettangiense (Triásico Superior-Lías)*: afloran también en el interior del diapiro, entremezcladas con las arcillas y yesos, siendo difícil cuantificar su potencia, aunque en el sondeo Sopenano-1 (2006,70002) se han atravesado cerca de 362 m; poseen una permeabilidad de tipo medio originada por disolución.
- *Areniscas, limolitas y arcillas de tránsito a las facies Utrillas*: están adosadas al extremo septentrional del diapiro y corresponden a una potente serie que supera los 1 500 m, caracterizándose por su baja permeabilidad. Las surgencias asociadas son en general poco caudalosas y colgadas del nivel regional; en algunos casos llegan a los 34 l/s, como ocurre en el manantial La Pasada del Lobo (2006.20002).



- *Calizas arcillosas y margas del Cenomaniense-Turonense (Cretácico superior):* su potencia es del orden de 600 a 700 m, decreciendo hacia la mitad occidental y las proximidades al diapiro de Villasana. Como la anterior, poseen baja permeabilidad con pequeñas surgencias subsuperficiales, de escasa regulación natural, que se utilizan en algunos abastecimientos urbanos.
- *Los niveles de gravas, arenas y limos que ocupan los fondos de valle,* junto con algunos depósitos coluviales y de terrazas, definen los materiales más permeables del Valle de Mena; su espesor y desarrollo es variable, aunque por lo general es poco potente; su recubrimiento es máximo en la zona diátrica donde, prácticamente, se superpone a esta formación. A pesar de tener estos materiales una permeabilidad de tipo medio, los pequeños acuíferos que forman poseen poca importancia hidrogeológica al ser muy bajas las posibilidades de regulación natural.

3. OCA-TIRÓN

Se extiende sobre una superficie cercana a los 693 km². Esta unidad engloba un conjunto de terrenos del Terciario y Cuaternario de la zona oriental de La Bureba, limitados: al norte, por las unidades hidrogeológicas 09.02 Sedano-La Lora y 09.04 Montes Obarenes-Sobrón, al oeste por la unidad 09.62 Bureba; y por la 09.32 Ezcaray-Pradoluengo, al sur. Los núcleos urbanos importantes son Briviesca y Belorado.

Las cotas topográficas oscilan entre los 700 y 800 m s.n.m, elevándose hacia las proximidades de las estribaciones de la Sierra de la Demanda y de los Montes de Ayago.

Dos vertientes hidrológicas, pertenecientes a los ríos Oca y Tirón, se reparten la superficie de esta formación: la primera de ellas delimita la mitad septentrional, junto con alguno de sus principales afluentes: Homino, Santa Casilda y Matapán; la segunda, en la mitad meridional, recoge numerosos cursos tributarios del río Tirón antes de que este abandone la provincia. También, en el extremo nordeste, circula a lo largo de algunos kilómetros el río Oroncillo, antes de dejar esta formación en Pancorbo.

Se enmarca en la *cuenca terciaria de la Bureba*, cubeta rellena por casi 4 000 m de una potente serie detrítica continental del Oligoceno-Mioceno, donde los materiales se disponen de forma subhorizontal en el centro, y con inclinación progresiva hacia la periferia en los relieves de los Montes Obarenes y de la Sierra de la Demanda, definiendo así una suave estructura sinclinal.

Formaciones acuíferas

El Terciario detrítico, en facies continental, es la formación geológica que caracteriza globalmente este área, que abarca desde el Oligoceno al Mioceno superior.

Su constitución litológica es muy variada: conglomerados, areniscas, limos, arcillas, margas, calizas y yesos, que se distribuyen en distintas facies donde varía el porcentaje de cada una de ellas. Así, en los extremos noroeste y sur predominan los conglomerados y las litologías detríticas más groseras en general, mientras que hacia el centro y este son las facies más margosas y yesíferas las dominantes.

En la cartografía adjunta tan sólo se han distinguido las litologías más grosera por su relativo interés hidrogeológico, ya que en ocasiones ofrecen cierto grado de permeabilidad por porosidad primaria y fracturación, permitiendo transferir un pequeño flujo subterráneo desde las formaciones acuíferas adyacentes.



84 Pozo de anillos utilizado para abastecimiento de Redecilla del Camino, dentro de la unidad Oca Tirón.

Los manantiales, de escaso y variable caudal, están muy influenciados por el régimen local de precipitaciones, y suelen aparecer en el contacto entre formaciones de distinta permeabilidad o cuando la topografía corta el nivel piezométrico en zonas deprimidas.

Escasos caudales se obtienen de los sondeos que atraviesen niveles de arenas, como el de Terrazos (2009.20001), que por encontrarse intercaladas y confinadas entre potentes bancos de margas fue surgente durante su perforación. Estos casos son muy diferentes de la norma habitual de los sectores más orientales, donde existen numerosos sondeos que han atravesado potentes series margoyesíferas improductivas, como por ejemplo el sondeo Zuñeda-1 (2009.40002).

Discordante con el Terciario se encuentran niveles de gravas, arenas y limos, correspondientes a depósitos coluviales, terrazas altas e importantes recubrimientos de glaciés y de primeras terrazas aluviales de los ríos Oca, Homino, Grillera y Matapán. Hacia el sur de la formación, el desarrollo de estos depósitos decrece, exceptuando el entorno aluvial del río Tirón que está dentro de la unidad 09.25 Ebro y afluentes. Prolongaciones aluviales de arroyos tributarios del Tirón entran a formar parte también de esta formación.

Su permeabilidad es media y su importancia en cuanto a recursos almacenados relativa. A su vez, suelen estar muy influenciados por las precipitaciones, pero pueden aparecer pequeñas surgencias en el contacto con formaciones terciarias o en las terrazas altas, desconectadas del lecho actual.

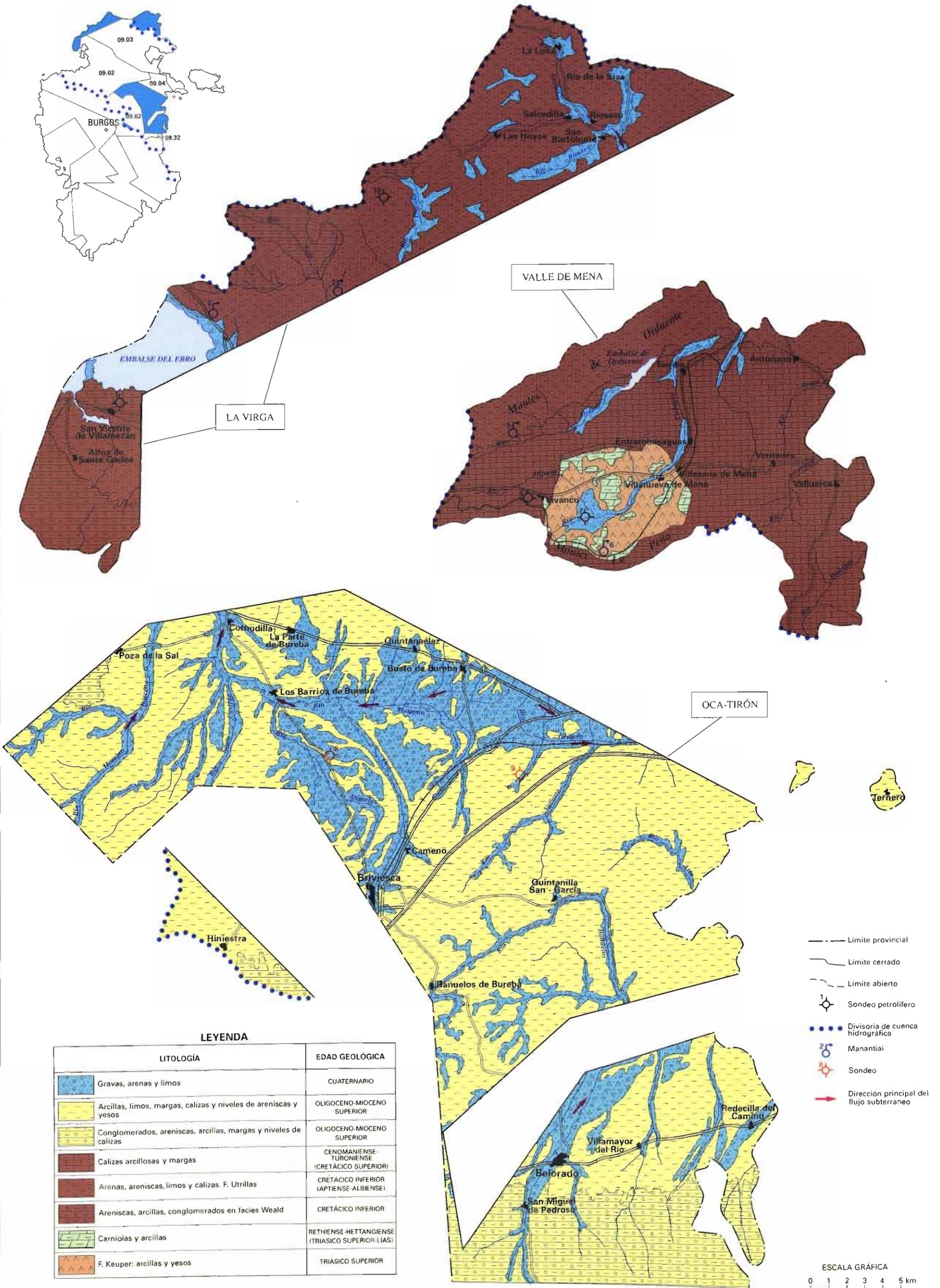
En general, la calidad química de las aguas subterráneas de esta formación tiende a ser dura y fuertemente mineralizada.

CUADRO RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PUNTOS ACUÍFEROS DE LAS FORMACIONES DE BAJA PERMEABILIDAD (CUENCA DEL EBRO)

Nº	Nº ITGE	NATURALEZA	TERMINO MUNICIPAL	TOPONIMIA	PROF (m)	Q (l/s)
1	1807.40003	Sondeo Petrolífero	Valle de Valdebezana	Arija-1	1 002	-
2	1806.80001	Manantial	Valle de Valdebezana	Corconte	-	< 5
3	1906.60001	Manantial	Merindad de Fuente Badios	Valdeporres	-	42
4	2006.20004	Sondeo Petrolífero	Valle de Mena	Vivanco-1	3 187	-
5	2006.20002	Manantial	Valle de Mena	La Pasada del Lobo	-	34
6	2006.70001	Manantial	Valle de Mena	Barriolaza	-	35
7	2006.70002	Sondeo Petrolífero	Valle de Mena	Sopeñano-1	510	-
8	2009.20001	Sondeo	Los Barrios de Bureba	Terrazos	250	-
9	2009.40002	Sondeo	Zuñeda	Zuñeda-1 (nº 1.655 del INC)	300	0
10		Sondeo Petrolífero	Merindad de Sotoscueva	La Engaña-1 bis	2 553	-

Fuente: ITGE.

FORMACIONES DE BAJA PERMEABILIDAD CUENCA DEL EBRO



LEYENDA

LITOLOGÍA	EDAD GEOLÓGICA
Gravas, arenas y limos	CUATERNARIO
Arcillas, limos, margas, calizas y niveles de areniscas y yesos	OLIGOCENO-MIOCENO SUPERIOR
Conglomerados, areniscas, arcillas, margas y niveles de calizas	OLIGOCENO-MIOCENO SUPERIOR
Calizas arcillosas y margas	CENOMANIENSE-TURONIENSE (CRETÁCICO SUPERIOR)
Arenas, areniscas, limos y calizas. F. Utrillas	CRETÁCICO INFERIOR (APTIENSE-ALBIENSE)
Areniscas, arcillas, conglomerados en facies Weald	CRETÁCICO INFERIOR
Carniolas y arcillas	RETHIENSE-HETTANGIENSE (TRIÁSICO SUPERIOR-LIAS)
F. Keuper: arcillas y yesos	TRIÁSICO SUPERIOR

- Limite provincial
- Limite cerrado
- Limite abierto
- Sondeo petrolífero
- Divisoria de cuenca hidrográfica
- Manantial
- Sondeo
- Dirección principal del flujo subterráneo

ESCALA GRÁFICA
0 1 2 3 4 5 km