
La Cerdanya
(036)

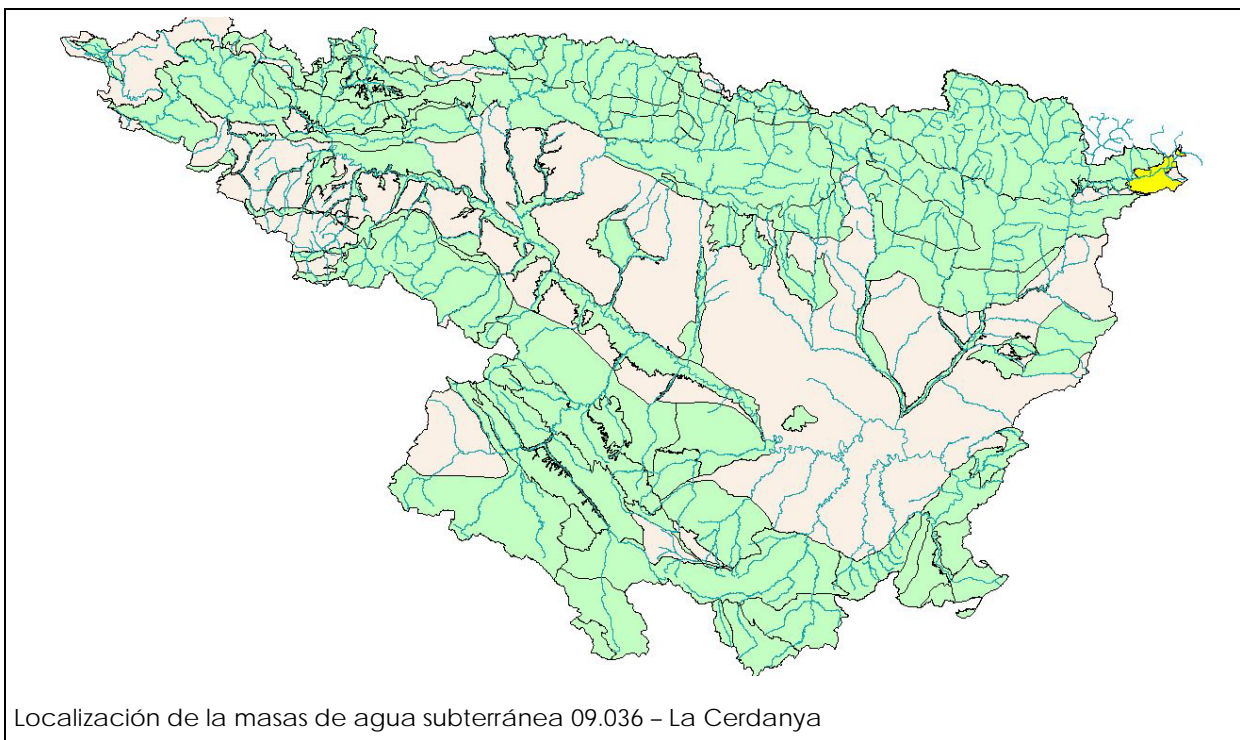
ÍNDICE

1.- LOCALIZACIÓN Y LÍMITES	1
2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	2
3.- ACUÍFEROS	2
4.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS	3
5.- PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO	4
6.- ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA	5
7.- HIDROQUÍMICA	6
8.- DIAGNOSIS DEL ESTADO	7

1. - LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Se localiza en la cabecera del Segre, en una depresión intramontañosa rodeada de altas cumbres; el Segre discurre a cotas entre 1.135 m s.n.m. en Puigcerdá y 960 m s.n.m. en Martinet. Al S, la Sierra del Cadí, alberga las máximas cumbres de Cadí (2.561 m) y Tossa (2.537). Hacia el N, otro importante macizo define la divisoria con la cuenca del río Valira y con Francia, cuyas máximas cumbres son el Port Negre (2.761 m) y Carabara (2.734 m).

Cuenta con una superficie de 245 km², íntegramente en la Comunidad Autónoma de Cataluña.



El límite NO y E se establece en el contacto de los neógenos de la Depresión de la Cerdaña con los materiales paleozoicos o según la extensión de las calizas devónicas.

Hacia el S, según divisoria Ebro-Llobregat, coincidente con la divisoria hidrogeológica entre el sistema cárstico devónico de la Cerdaña y el del Alto Llobregat.

Hacia el SE y E, en el contacto de los materiales devónicos con el Carbonífero superior y con el Cambro-Ordovícico.

2. - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La Cerdaña constituye una fosa tectónica ubicada en el Pirineo axial, limitada por fallas de desgarre subverticales de orientación NE-SO y rellena por materiales neógenos. La falla que limita la fosa al S ha sido más activa, en tanto que la septentrional, de mucho menor salto, está fosilizada por depósitos recientes.

3. - ACUÍFEROS

Los niveles permeables identificados en la masa de agua subterránea incluyen:

N	Edad	Litología
1	Devónico	Calizas
2	Eoceno continental	Conglomerados y gravas
3	Cuaternario	Terrazas y glaciares, Aluviales y morrenas.

Devónico

Está formado por calizas, dolomías y pizarras con una potencia variable entre 120 y 450 m. Aflora ampliamente, en forma de banda alargada de dirección aproximada E-O, en el borde meridional de la masa de agua, en la sierra del Cadí.

La información antecedente sobre este acuífero es muy escueta. Constituye un acuífero cárstico de alta montaña cuyo comportamiento varía mucho de unas zonas a otras en función de su posición, de su área de alimentación, etc. En el Valle de Arán, donde este acuífero ha sido estudiado con mayor detalle, exhibe comportamientos muy diferentes en función de las características de su área de alimentación, estructurales, etc, con comportamientos desde cárstico s.s. a cárstico con un notable componente difuso.

Los controles hidrométricos realizados en la Fou de Bor muestran un caudal muy irregular entre 50 y 700 l/s, con *trop plein* asociados que pueden alcanzar puntas de varios m³/s.

Mioceno – Plioceno – Cuaternario

Se incluyen en este acuífero los materiales detríticos que rellenan el valle del Segre en su discurrir por la masa de agua subterránea. Está formado por un conjunto heterogéneo de litologías de edades que se extienden desde el Mioceno medio y superior hasta el Cuaternario.

Cabe distinguir, de muro a techo de la columna estratigráfica, los siguientes:

- Conglomerados del Mioceno medio-superior. Afloran en la parte Noreste, y en las proximidades de Ger.

- Lutitas del Mioceno medio-superior. Los afloramientos se extienden en la parte meridional del río Segre, entre la riera de Alp y el extremo occidental de la masa de agua.
- Conglomerados, areniscas, margas y lutitas del Plioceno. Este tramo se localiza, fundamentalmente, al Sur del río Segre, bordeando el contacto con las calizas y dolomías devónicas, entre Arús y el límite Oeste de la masa de agua. También aflora de manera dispersa por la zona septentrional, en las proximidades de Puigcerdá y en los alrededores de Bolvir. Estos últimos afloramientos están en contacto con el Cámbrico-Ordovícico.
- Gravas y bloques y arcillas del Peistoceno medio-superior. Estas litologías se distribuyen de modo heterogéneo al Norte del meridiano de Alp. Las gravas conforman terrazas y glacis.
- Niveles de gravas, margas y limos del Holoceno. Forman el tapiz aluvial del río.

Es difícil precisar el espesor del acuífero debido a la escasa información antecedente al respecto. De las columnas litológicas de los pozos inventariados se puede deducir que el espesor oscila entre los 3,5 m y los 168 m.

4. - PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS

Devónico: el único valor de transmisividad disponible en este acuífero procede de un ensayo realizado el 01/01/1991 en el pozo de Prullans (351080009), con 50 m²/día.

En la tabla siguiente se reflejan las pruebas de bombeo recopiladas en los pozos que captan este acuífero Mioceno – Plioceno - Cuaternario:

IPA	Fecha	Caudal (l/s)	Depresión (m)	T ¹ (m ² /día)	Duración (h)
351080007	Sin determinar	0.5	8	6	
351080024	01/01/91	1.9	15	13	
361010001	08/04/78	6.1			24
361050032	01/01/84	4.16	20	31	72
361050051	17/11/97	0.58			
361060003	11/11/97	5.5			
361060012	11/11/97	4.6			
361020002	13/05/97	1.9	12	16	24
(1) - T estimada mediante la expresión simplificada de Thiem: $T(m^2/día) = Caudal (l/s) \times 100/Depresión (m)$					

5. - PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO

La masa de agua subterránea es limitrofe con Francia, en la parte Norte, y con la cuenca del Pirineo Oriental, en la parte oriental. El límite fronterizo no constituye barrera hidráulica por lo que existe continuidad de flujo desde la parte francesa hacia la española, en el acuífero detrítico. La divisoria hidrográfica entre el Ebro y Pirineo Oriental debe asemejarse a la divisoria hidrogeológica en el acuífero Devónico.

La recarga de la infiltración de la lluvia se ve facilitada, en el acuífero Devónico, por la morfología cárstica. El flujo de agua se produce por conductos de amplio desarrollo horizontal y vertical, con cavidades de hasta 3.000 m de recorrido, que se drena por la variada gama de manantiales de tipología cárstica, hacia ambos lados de la divisoria hidrogeológica.

La estructura geológica de las calizas devónicas, con apilamiento de mantos, y la morfología condiciona un tipo de acuífero anisótropo, de reducido almacenamiento, escasa regulación y rápida circulación.

La naturaleza litológica del acuífero detrítico, compuesto por una amalgama de materiales finos y groseros pone de manifiesto el carácter anisótropo y heterogéneo del mismo. En cuanto a comportamiento y tipo de acuífero podría diferenciarse el aluvial, de carácter libre, en relación directa con el río, de mayor permeabilidad y con flujo rápido, del resto de los tramos terciarios donde el flujo ha de ser mas lento, deben existir niveles confinados y la permeabilidad del conjunto mas reducida. Las captaciones en este acuífero explotan los niveles de gravas y arenas, en general de menos de 10 m de espesor, intercalados en una matriz marga arcillosa.

A partir de las observaciones piezométricas realizadas durante el periodo Oct98/Jul00, se aprecian hidrogramas muy diferenciados en función del acuífero que captan. Los pozos ubicados sobre el tapiz cuaternario muestran hidrogramas muy inerciales, determinados por la dinámica del Segre. De N a S, incluyen:

Características piezométricas de los pozos en relación con el acuífero Cuaternario (no se consideran los niveles dinámicos)

IPA	Municipio	Nivel medio (m s.n.m.)	Oscilación máxima (m)
361030006	Llívia	1.208	0.92
361050043	Fontanals de Cerdanya	1.085	1.83
361050036	Das	1.076	1.79
361050005	Prats i Sansor	1.064	0.82
351080007	Bellver de Cerdanya	1.043	0.92
351080019	Bellver de Cerdanya	1.005	0.75

Frente a estos, los pozos que captan el acuífero Devónico registran fuertes variaciones estacionales, que comparte en amplitud y evolución con algunos pozos que captan el acuífero Neógeno en las proximidades del contacto con aquel:

Características piezométricas de los pozos influenciados por el acuífero Devónico (no se consideran los niveles dinámicos)

IPA	Municipio	Nivel medio (m s.n.m.)	Oscilación Máxima (m)
361050020	Das (Devónico)	1.272	13.65
361050036	Das (Neógeno)	1.076	1.79
361050032	Prats i Sansor (Neógeno)	1.065	7.62
351080018	Bellver de Cerdanya (Neógeno)	971	3.39

Los tres últimos pozos relacionados en la tabla, se localizan en la margen izquierda del Segre, sobre el acuífero Neógeno y Cuaternario, aunque muestran una evolución piezométrica muy similar a la del pozo del Devónico y oscilaciones mayores los anteriores, lo que sugiere una estrecha relación entre los potenciales de ambos acuíferos en su zona de contacto.

6. - ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA

La recarga se produce por la infiltración directa del agua de lluvia. Cobra, en este sentido, especial relevancia las precipitaciones sobre los relieves calcáreos, que bordean por el Sur y Noroeste a la depresión de la Cerdaña, en los que el desarrollo cárstico es importante (dolinas en Tossa d'Alp) ya que favorece una mayor tasa de infiltración.

El acuífero calcáreo Devónico tiene varios puntos de descarga. En el afloramiento del borde Sur se identifican tres áreas de drenaje, una hacia la cuenca del Pirineo Oriental (Llobregat) que se materializa en el "Sistema de las Fuentes del Llobregat", en la localidad de Castellar de N'Hug, otra hacia la Depresión de la Cerdaña, concretada en una serie de manantiales cuyo máximo exponente es el "Sistema de la Fou de Bor", y la tercera hacia el Sur a través de las galerías del túnel del Cadí.

El Sistema de la Fou de Bor se localiza en los relieves de la Sierra del Moixeró, a cota de 1.193 m. La resurgencia de la Fou (351080002) constituye el manantial principal y permanente (se capta para el abastecimiento de la población de Bor). El caudal oscila entre los 50 y los 200 l/s.

Además del citado, existen diversos drenajes tanto en las proximidades de la Fou de Bor (trop pleins de la Tuta Freda y la Tuta de Barrancs, con un caudal máximo de 5 m³/s.

Las galerías de reconocimiento del túnel del Cadí cortaron diversos conductos cársticos (a 1.000 m de profundidad en relación con los relieves superiores del macizo del Moixeró, Penyes Altas del Moixeró, 2.096 m) que seguramente formaban parte de la circulación profunda del

8. - DIAGNOSIS DEL ESTADO

No se reconocen impactos sobre las aguas subterráneas. Tampoco se han identificado presiones significativas, por lo que no se considera riesgo.