ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica del EBRO

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

091.089 CELLA-OJOS DE MONREAL

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Instituto Geológico y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

091.089 CELLA-OJOS DE MONREAL

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 1

1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS 1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO 3
1.2.1 *Litoestratigrafía y permeabilidad 3*
1.2.2 *Estructura geológica 4*
1.2.3 *Funcionamiento hidrogeológico 4*

2. ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDAS DE CAUDALES 7

2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS 7
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO 7
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA 8

3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS 10

3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL 10
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO 12
3.2.1 *Análisis de series de aforos 13*
3.2.2 *Análisis de datos hidrométricos 14*

4. MANANTIALES 18

4.1 MANANTIALES PRINCIPALES 18
4.2 RESTO DE MANANTIALES 18

5. ZONAS HÚMEDAS 21

5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL 21
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB 23

6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES 25

6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 25
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES 25

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 26

8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS 26

ANEJOS:

Anejo 1 Tablas de estaciones de control y medida
Anejo 2 Listado de manantiales

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

091.089 CELLA-OJOS DE MONREAL

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corte hidrogeológico representativo del funcionamiento hidrogeológico de la MASb 091.089-Cella-Ojos de Monreal 5

Figura 2. Esquema hidrogeológico del funcionamiento de los Ojos de Monreal 12

Figura 3. Análisis del hidrograma 262030001 (río Jiloca) 13

Figura 4. Esquema de la infraestructura hidráulica de la UH 09.46 (Valle del Jiloca) 14

Figura 5. Aforos diferenciales en el curso del Jiloca (año hidrológico 90-91). Fuente CHE 1991... 15

Figura 6. Comparativa caudales en manantiales de Cella y salidas de la MASb agua abajo de los Ojos de Monreal (Datos IGME) 16

Figura 7. Esquema del origen de la Laguna del Cañizar (Inventario ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel) 19

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

091.089 CELLA-OJOS DE MONREAL

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos 7

Tabla 2. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas 7

Tabla 3. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico 8

Tabla 4. Identificación de los tramos de ríos conectados 11

Tabla 5. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos 12

Tabla 6. Resumen de la cuantificación río-acuífero 16

Tabla 7. Manantiales principales. Cella-Ojos de Monreal (091.089) 18

Tabla 8. Humedales asociados a las MASb 091.089 (Cella-Ojos de Monreal) 22

Tabla 9. Relación humedal-acuífero en la MASb 091.089 (Cella-Ojos de Monreal) 23

Tabla 10. Estaciones de control propuestas relación humedal-acuífero 25

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

091.089 CELLA-OJOS DE MONREAL

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea 2
Mapa 2. Mapa de permeabilidades 6
Mapa 3. Mapa de estaciones de control y medida de caudales 9
Mapa 4. Mapa sinóptico de la relación río-acuífero 17
Mapa 5. Mapa de manantiales 20
Mapa 6. Mapa de zonas húmedas 24

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

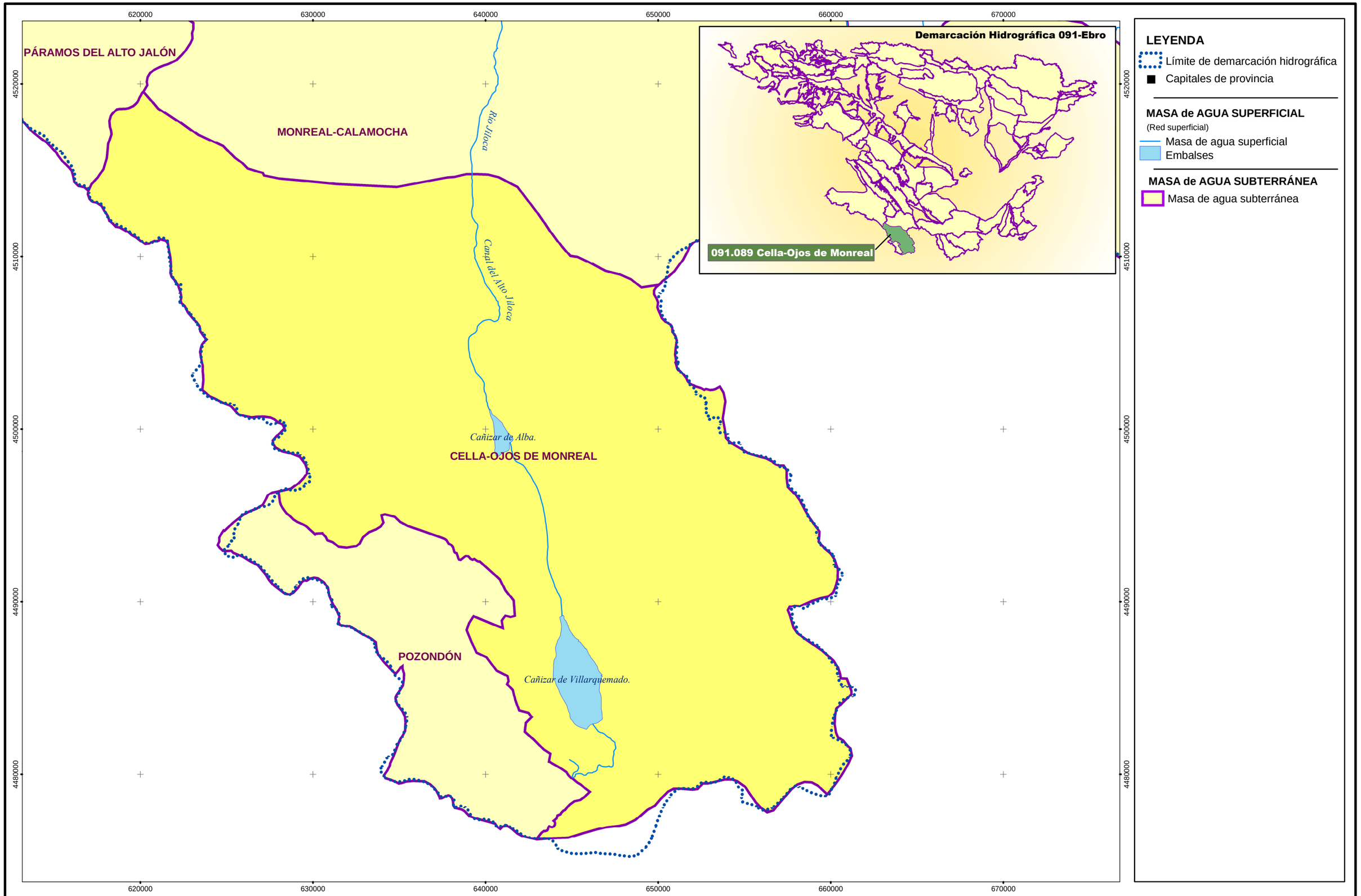
1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Cella-Ojos de Monreal, a la que corresponde el código de identificación 091.089, se ubica en la zona suroccidental de la demarcación hidrográfica del Ebro y más concretamente en el Alto Jalón-Alto Jiloca. Presenta una superficie total de 866,91km².

En el ámbito geográfico definido por los límites de esta MASb la cota máxima es de 1.588 m.s.n.m y la mínima de 946 m.s.n.m, fijándose la cota media en 1.137 m.s.n.m.

El principal cauce de la MASb se corresponde con el río Jiloca, el cual no presenta tributarios significativos a lo largo de su recorrido por la MASb, existiendo únicamente pequeños arroyos de funcionamiento esporádico relacionados con periodos de intensas precipitaciones. El cauce del Jiloca se encuentra modificado mediante la existencia de una densa red de canales de riego entre Cella (donde nace) y Monreal del Campo, que provoca que, en ocasiones, el cauce del río llegue a secarse.

Sobre esta MASb existe un modelo matemático de simulación efectuado en la década de los 80 y que también incluye a la MASb contigua 091.088 Monreal-Calamocha.



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN | MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Instituto Geológico y Minero de España | DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 4
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA DE SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 091.089 (CELLA-OJOS DE MONREAL) . EG04_091089_map_1.

FEBRERO 2010

1.2 *Contexto Hidrogeológico*

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

De las formaciones geológicas presentes en la MASb Cella-Ojos de Monreal se considera como FGP un importante paquete de materiales que engloban las formaciones del Jurásico y del Cuaternario. De base a techo estos materiales están constituidos por el denominado **Grupo Renales** (Jurásico Inferior), cuya potencia puede alcanzar los 300 m, que engloba a las formaciones de Dolomías tableadas de Imón (10-15 m), las Carniolas de Cortes de Tajuña (110-135m) y las Calizas y dolomías de Cuevas Labradas (160 m) y por los **Depósitos Cuaternarios**, que engloban a varias formaciones detríticas recientes, supuestamente secuenciales en el tiempo, que son; Brechas sueltas y Fangos (20 m), Conglomerados y brechas, Calizas tobáceas que pueden alcanzar los 10-15 metros, Limos y Arcillas asociados a periodos de encharcamiento (depósitos de fondo de laguna), Coluviones de cantos y bloques englobados en matriz margo-arcillosa y aluviales de fondo de valle constituidos por gravas y limos.

La base impermeable de esta MASb corresponde a la facies Keuper (arcilla, margas yesíferas y yesos –a veces masivos- y niveles de areniscas, de aspecto versicolor), cuyos afloramientos se asocian a cabalgamientos (constituye el nivel de despegue en la Orogenia Alpina) y núcleo de anticlinales.

Además de la FGP principal definida (*Calizas y dolomías del Grupo Renales* de edad Lías y *Depósitos Cuaternarios*) aparecen otras formaciones geológicas de menor productividad hidrogeológica, como son las Dolomías del Muschelkalk, con una potencia que puede alcanzar los 120 m, las Calizas de las Formaciones Carbonatadas de Chelva, Loriguilla e Higueruelas, cuya potencia puede alcanzar los 270 m, y el Terciario Continental (Detrítico y Carbonatado), que se encuentra rellenando la depresión del Jiloca. Estos depósitos pueden llegar a alcanzar potencias muy importantes (de hasta 600 m) según sectores. Son formaciones de una gran variabilidad tanto en la horizontal como en la vertical, como consecuencia de la existencia de frecuentes y rápidos cambios de facies.

Por último, indicar que, aunque las formaciones Cretácicas apenas tienen desarrollo en la masa de agua subterránea, desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento de ésta, puesto que la Formación Utrillas, constituye una barrera transversal impermeable situada al Sur de la población de Monreal del Campo, que provoca la descarga de la MASb al cauce del Jiloca a través de los manantiales de Ojos de Monreal.

1.2.2 Estructura geológica

La estructura geológica se caracteriza por el dominio de las directrices ibéricas, tanto en la alineación de los afloramientos como en la dirección de los accidentes tectónicos. El condicionante geológico-estructural fundamental de esta MASb, es la Fosa del Jiloca, generada por fallas normales de plano vertical y gran salto y de dirección NNO-SSE. A ambos lados de esta fosa afloran materiales mesozóicos (principalmente jurásicos) dispuestos según una sucesión de pliegues afectados por fracturas y pequeños cabalgamientos que, en ocasiones, rompen con la continuidad física e hidráulica de las formaciones. Además, existen niveles impermeables intercalados que pueden llegar a independizar algunas formaciones, si bien la intensa fracturación permite conexiones locales. Los niveles mesozoicos se encuentran situados también bajo los materiales terciarios que rellenan la Fosa del Jiloca. Además, en diversos sectores de la Fosa del Jiloca, se producen extrusiones de formaciones triásicas (como es el caso del domo de Singra o el afloramiento al NO de Santa Eulalia) a favor del nivel de despegue asociado a las Facies Keuper.

El cauce principal de la MASb (río Jiloca) presenta una dirección coincidente con la dirección estructural antes comentada (NNO-SSE) y que da lugar a la propia Fosa del Jiloca.

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

Esta masa de agua subterránea presenta un régimen de funcionamiento casi natural, en el que la recarga principal se realiza por infiltración directa del agua de lluvia a través de los afloramientos permeables del borde de la Fosa del Jiloca (fundamentalmente jurásicos y, en menor medida, triásicos) y sobre el propio aluvial cuaternario, en el que además, se produce recarga por retorno de riegos.

La descarga principal de la MASb se produce a favor de las surgencias de Ojos de Monreal (con un caudal medio en torno a los 630 l/s), situadas en el propio cauce del Jiloca, justo antes de que el río abandone la MASb, y en menor medida, también se producen descargas por bombeos. Además, en periodos de aguas altas, puede producirse drenaje hacia el cauce artificial excavado del Jiloca, cuyo origen se remonta al siglo XVII, teniendo como objetivo evitar la inundación de ciertas zonas y canalizar el agua para su uso en regadío.

La principal afección al régimen natural de la MASb 091.089-Cella-Ojos de Monreal lo constituye el canal del Alto Jiloca, construido para evitar que el caudal circulante por el río

Jiloca se infiltre a favor de los afloramientos permeables de su propio aluvial y de los denominados Grupo Renales. Este canal tiene multitud de derivaciones a través de una compleja red de acequias que, en ocasiones, dificulta la identificación del propio río y que provoca el secado del mismo en diferentes tramos.

La siguiente figura muestra un corte representativo de la MASb en la que puede observarse como la FGP drena hacia la Fosa del Jiloca, que actúa como colector regional, quedando el nivel piezométrico muy próximo a la cota del río, e incluso en algunos tramos y en periodos puntuales, por encima de esta.

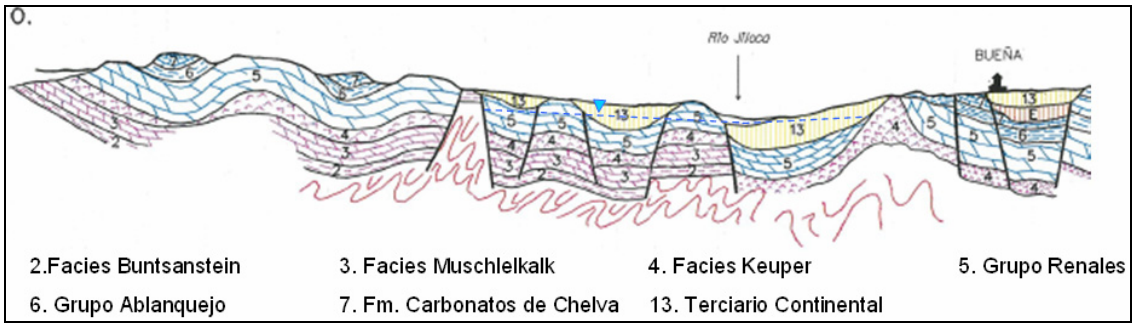
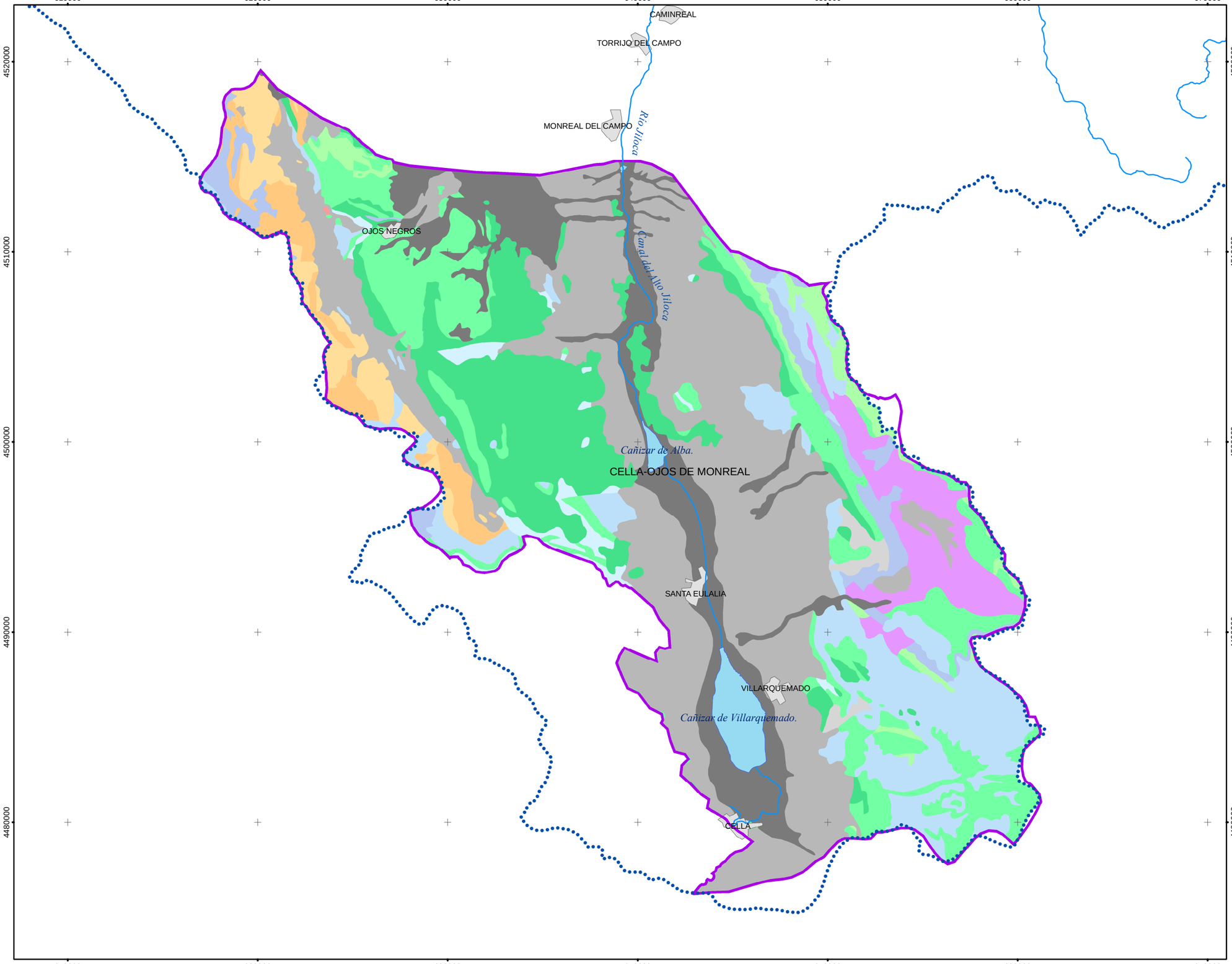


Figura 1. *Corte hidrogeológico representativo del funcionamiento hidrogeológico de la MASb 091.089-Cella-Ojos de Monreal*



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL

(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 4
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA DE PERMEABILIDADES
091.089 (CELLA-OJOS DE MONREAL) . EG04_091089_map_2.

FEBRERO 2010

2. Estaciones de control y medidas de caudales

No existen estaciones de aforo oficiales con las que cuantificar la relación río-acuífero de la MASb Cella-Ojos de Monreal, por lo que sólo se han podido utilizar datos hidrométricos de redes de control del IGME, datos del inventario de puntos de agua de la CHE en los que se incluye algunos puntos de aforo y puntos de control hidrométrico, y la información referida a una serie de aforos realizados durante la realización de un estudio hidrogeológico llevado a cabo por la C.H. Ebro en (CHE, 1991) en dicha masa de agua subterránea, en cuyo transcurso se efectuaron aforos directos y se dispusieron escalas limnimétricas que se controlaron durante el periodo de octubre de 1990 a septiembre 1991.

2.1 *Estaciones de la red oficial de aforos*

No existen estaciones de la red oficial de aforos dentro de los límites de esta MASb.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Indice de representatividad
			X	Y						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 1. *Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos*

2.2 *Estaciones de la red oficial de control hidrométrico*

No se han definido redes oficiales de control hidrométrico en esta masa de agua subterránea. La CHE efectúa medidas de aforo periódicas en tres secciones de control dotadas de escalas (262030001, 262030056 y 262030057).

Código estación de control	Organismo	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Indice de representatividad
			X	Y						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. *Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas*

2.3 *Otra información hidrométrica*

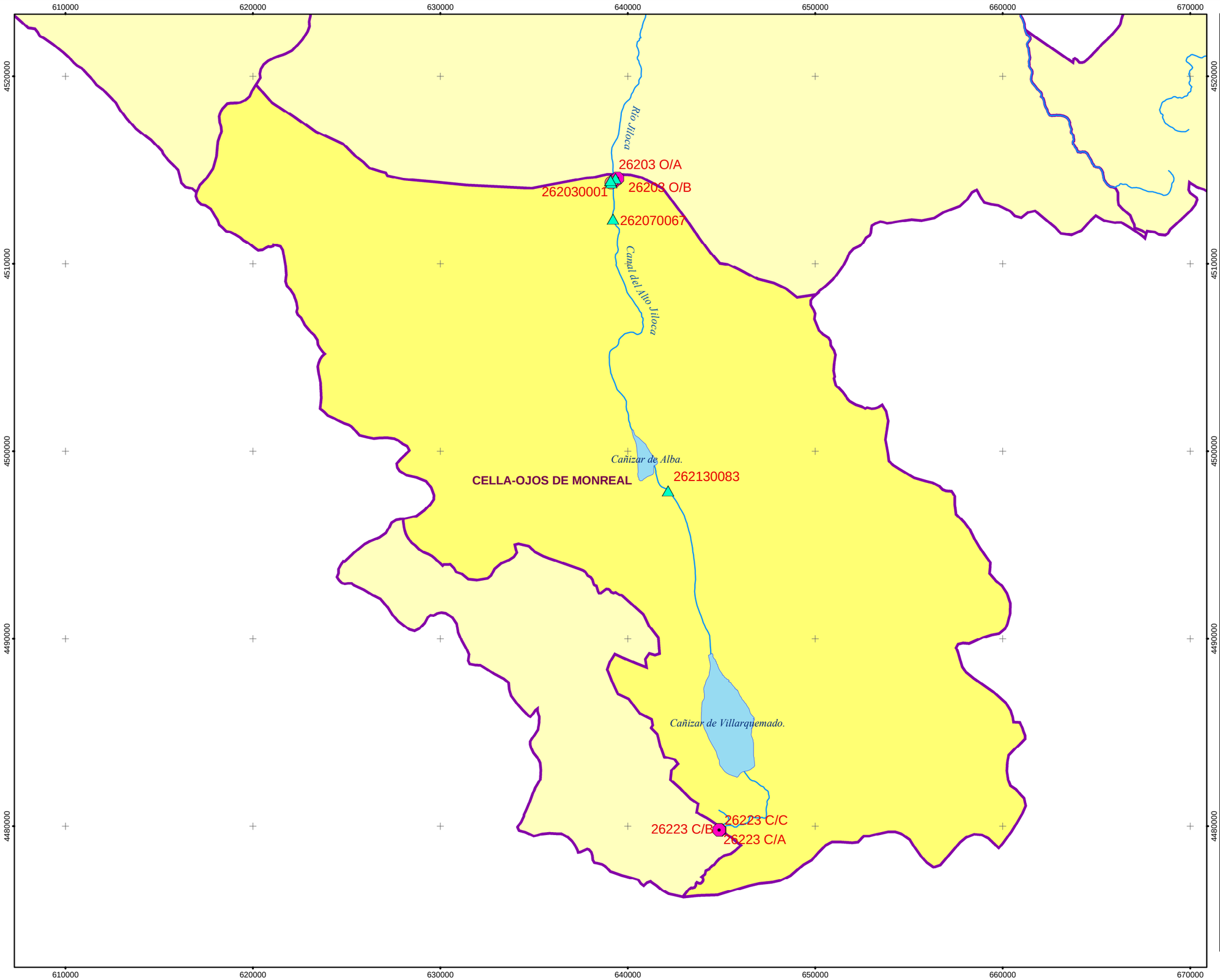
La información hidrométrica disponible es la de los aforos directos realizados por la CH Ebro durante la investigación hidrogeológica realizada en el periodo oct-1990 a sep-1991, así como una serie de puntos del inventario de la CHE.

También han sido utilizados los datos de aforos realizados por el IGME en las secciones de control histórico que conformaron la red histórica de control hidrométrico de este organismo.

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal				
Código [1]	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
262130083	CHE	*Escala linmimétrica*	24	ene-78 a oct-92	0	495.28	2.009
262120001		*Aforo manantial*	1	sep-74	108	108	108
262070067		*Escala linmimétrica*	62	mar-78 a ago-06	0	200.14	1.593
262030001		*Ojos de Monreal*	66	oct-96 a mar-08	0	425.19	1.402
262030055		*Aforo en Azud*	35	feb-02 a ago-06	0	125	558
262030057		*Escala linmimétrica*	84	may-78 a mar-08	0	270.92	914
262030056		*Escala linmimétrica*	81	May-77 a mar-08	0	276.97	2.835
26203 O/A	Base de Datos del IGME	*Escala después de Ojos de Monreal. Jiloca Viejo*	81	oct-90 a jun-01	0	48.65	535
28203 O/B		*Escala en Acequia*	448	mar-89 a ene-01	0	577.32	1.600
26223 C/A[2]		*Manantial de Cella. Canal Mayor*	4326	ene-78 a jun-01	0	470.72	2.072
26223 C/B[2]		*Manantial de Cella. Canal Lavadero*	4357	ene-78 a jun-01	0	85.85	1460.4
26223 C/C[2]		*Manantial de Cella. Canal Matadero*	4326	ene-78 a jun-01	0	60.4	423

[1] Código de la CH Ebro
[2] Descarga de la MASb contigua 091.090 Ponzondón

Tabla 3. *Datos en estaciones de medida y control hidrométrico*



LEYENDA

Límite de demarcación hidrográfica

Capitales de provincia

MASA DE AGUA SUPERFICIAL

(Red superficial)

Masa de agua superficial

Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

Estación activa

Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

Estación activa
(con continuidad de la red histórica del IGME)

Estación activa

OTROS DATOS UTILIZADOS

Redes de otros organismos

Red Histórica del IGME
(actualmente inactiva)

Secciones históricas

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Instituto Geológico y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 4
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA DE ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDA DE CAUDALES
091.089 (CELLA-OJOS DE MONREAL) . EG04_091089_map_3.

FEBRERO 2010

3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

En la MASb 091.089 Cella-Ojos de Monreal, solamente hay un pequeño tramo donde existe una clara relación entre el cauce del Jiloca y la FGP permeable definida (Grupo Renales y Aluvial Cuaternario), que corresponde con el tramo final del río antes de abandonar la MASb.

Esta relación río-acuífero es consecuencia de la estructura geológica de la propia MASb, en cuyo sector más meridional se produce una fractura de gran salto que pone en contacto la FGP con las formaciones impermeables del Cretácico Inferior (Facies Utrillas) que actúan como barrera impermeable, provocando la surgencia de agua a través de los denominados Ojos de Monreal.

En el resto del tramo, situado aguas arriba de éste y hasta su nacimiento en los manantiales de Cella, no se puede cuantificar la relación río-acuífero, por la existencia de multitud de canales y acequias que captan agua del propio río, desde su nacimiento en los manantiales de Cella,, ubicados en la MASb contigua (091.090/Pozondón).

Se trata pues de un río altamente antropizado desde hace varios siglos, lo que ha provocado, entre otras cosas, el desecado de los humedales relacionados con él. La bibliografía existente señala que el río se comporta, en general, como perdedor, pudiendo llegar a comportarse como ganador en algunos puntos y, únicamente, en determinados periodos de aguas altas.

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

Dentro de la MASb 091.089-Cella-Ojos de Monreal se ha definido 1 tramo donde existe conexión hidráulica entre el cauce de la MAS definida y la FGP considerada (Grupo Renales y Depósitos Cuaternarios).

- **Tramo Los Ojos** (091.089.001-tramo conectado con la MAS código 322). Corresponde al tramo alto del río Jiloca desde la surgencia de agua que se produce en Los Ojos de Monreal, hasta el límite con la masa de agua contigua 091.088 Monreal-Calamocha. La MAS relacionada es *río Jiloca desde los Ojos de Monreal hasta el río Pancrudo* (código 322), considerado, casi en todo su recorrido hasta Calamocha, como un dren antrópico.

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionadasegún codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
091.089.001	Río Jiloca	*322*	Río Jiloca desde los Ojos de Monreal hasta el río Pancrudo.	Río	Dren antrópico	Masa natural	Grupo Renales y Depósitos Cuaternarios

Tabla 4. *Identificación de los tramos de ríos conectados*

A continuación se describe el modelo conceptual de la relación río-acuífero del tramo identificado en la MASb Cella-Ojos de Monreal.

Tramo Los Ojos (**091.089.001**). En este tramo el río Jiloca intersecta la FGP constituida por el Grupo Renales y los Depósitos Cuaternarios en la zona de cota más baja de la MASb (entre 955 y 950 m snm), lo que unido a la existencia de una importante barrera hidrogeológica estructural, constituida por los materiales subaflorantes de baja permeabilidad de la Facies Utrillas (Cretácico Inferior), convierten a esta zona en el sector de drenaje único y principal de la MASb, a través de reboses naturales (Ojos de Monreal). Este punto se consideraba antiguamente como el nacimiento del río Jiloca. El modelo conceptual para este tramo corresponde a un río ganador con conexión puntual a través de un grupo de manantiales (*código 461-Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes*). En este tramo, el río Jiloca dispone de un régimen hidrológico natural modificado, ya que, aunque la relación río-acuífero no parece variar cualitativamente desde la creación de los canales de riego, es más que probable que exista una variación cuantitativa debido a una disminución del caudal de descarga como consecuencia de las derivaciones efectuadas aguas arriba.

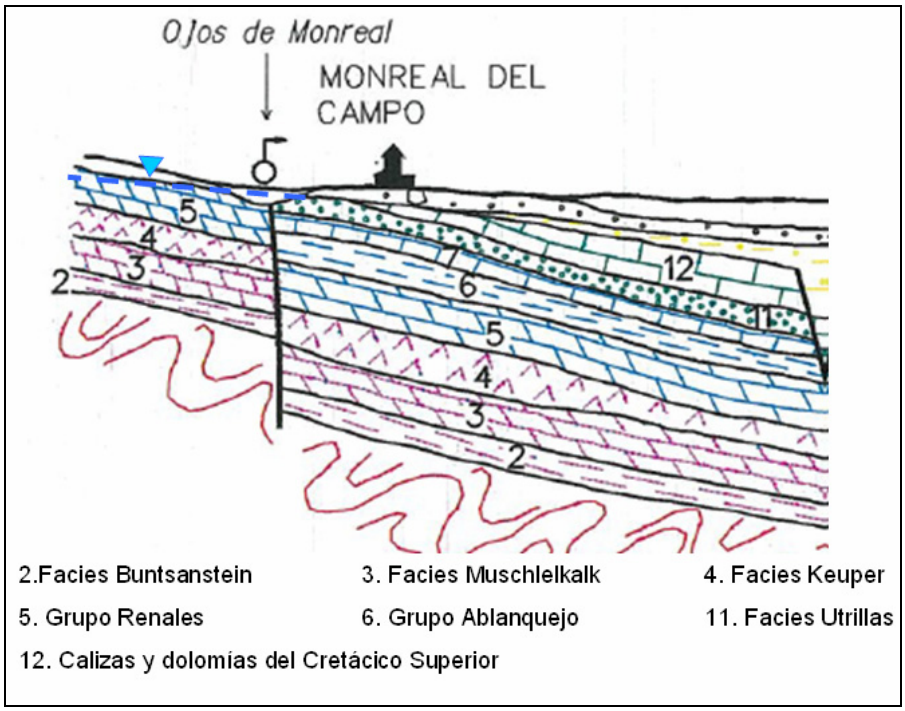


Figura 2. *Esquema hidrogeológico del funcionamiento de los Ojos de Monreal*

El resto del río (aguas arriba de este tramo) se encuentra altamente antropizado por lo que se considera que su relación río-acuífero está influenciada. En régimen natural el río debería comportarse como perdedor, probablemente, mediante conexión difusa indirecta con efecto ducha, si bien podrían existir periodos de aguas altas, o determinados, tramos en los que el río se comportase como ganador

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
091.089.001	Río Jiloca	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural Modificado	Aluvial bien desarrollado (Gravas y limos)	-	Barrera hidrogeológica asociada a la Facies Utrillas	490

Tabla 5. *Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos*

3.2 *Relación río-acuífero*

El único tramo de cauce donde se ha definido conexión río-acuífero en la MASb 091.089 Cella-Ojos de Monreal corresponde a:

- Tramo ganador mediante conexión puntual por un grupo de manantiales (091.091.001 –Ojos de Monreal-).

Para la cuantificación de estas relaciones se ha partido de datos procedentes de las redes de control de aforos de la CH Ebro y de las medidas de control hidrométrico realizadas por la CH Ebro y el IGME, así como de una serie de datos de aforos diferenciales que fueron realizados durante la ejecución de un estudio hidrogeológico desarrollado por la CH Ebro en 1991.

3.2.1 Análisis de series de aforos

Como única cuantificación de la relación río-acuífero del tramo 091.089.001 del río Jiloca, se ha realizado un análisis del punto de control hidrométrico que opera la CH Ebro situado aguas abajo de la surgencia de los Ojos de Monreal (punto 262030001) y sobre el cauce del propio río Jiloca.

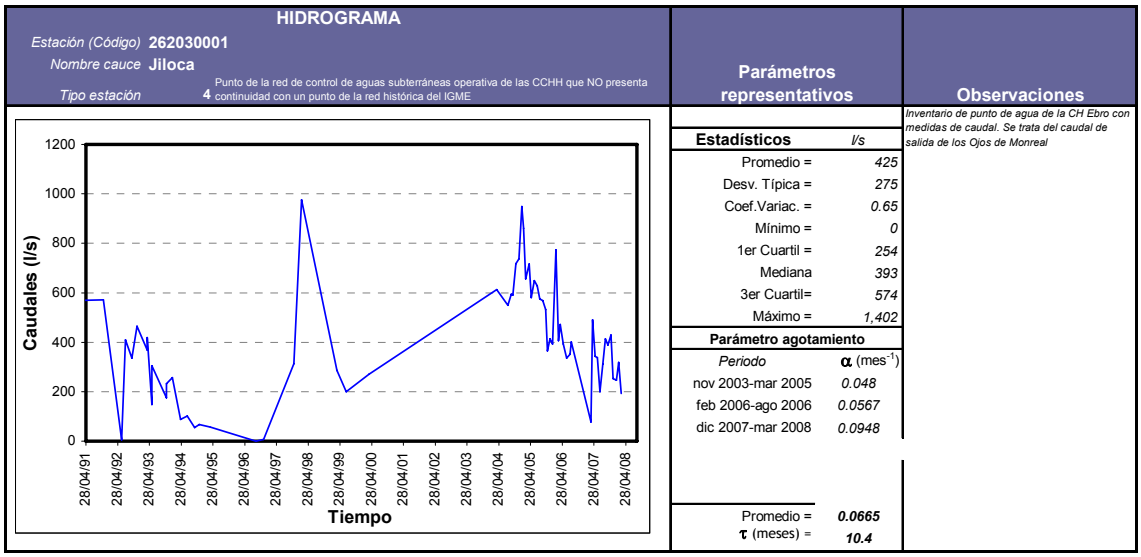


Figura 3. *Análisis del hidrograma 262030001 (río Jiloca)*

Según el análisis efectuado sobre las curvas de agotamiento del hidrograma correspondiente a al punto de aforo 262030001 se obtiene un parámetro de agotamiento promedio de 0,0665 mes^{-1}, lo que implica un periodo de semi-agotamiento de 10,4 meses, que sería aplicable a la descarga FGP (Grupo Renales y detrítico cuaternario), así como al resto de formaciones permeables de menor entidad que descargan en la fosa del Jiloca.

El parámetro de agotamiento obtenido es muy bajo como consecuencia del efecto que ejerce el acuífero detrítico (Terciario y Cuaternario), a través del cual se produce la descarga.

El resto de estaciones de aforos existentes dentro de los límites de la MASb no permiten un análisis hidrométrico debido a la escasa representatividad de sus datos, por tratarse de un régimen hidrológico influenciado (puntos de aforo 262070067 y 262130083), o por tratarse de puntos de control situados en acequias y cauces artificiales.

3.2.2 Análisis de datos hidrométricos

Tanto la CHE como el IGME disponen de estaciones de control hidrométrico en determinadas secciones del cauce del Jiloca, así como en varios de los canales y acequias de riego existentes en ambas márgenes del mismo.

Además, en el *Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen derecha del Ebro. Zona II. Acuíferos Ibéricos (CHE 1991),* se llevaron a cabo una serie de aforos diferenciales (entre octubre de 1990 y septiembre de 1991) en los manantiales de Cella y en el Jiloca, a su paso por la localidad de Alba y en la Masía de San Cristóbal y, a la salida de los Ojos de Monreal. La siguiente figura muestra el esquema de infraestructura hidráulica de la UH 09.46 Valle del Jiloca, la cual engloba gran parte de la MASb en estudio

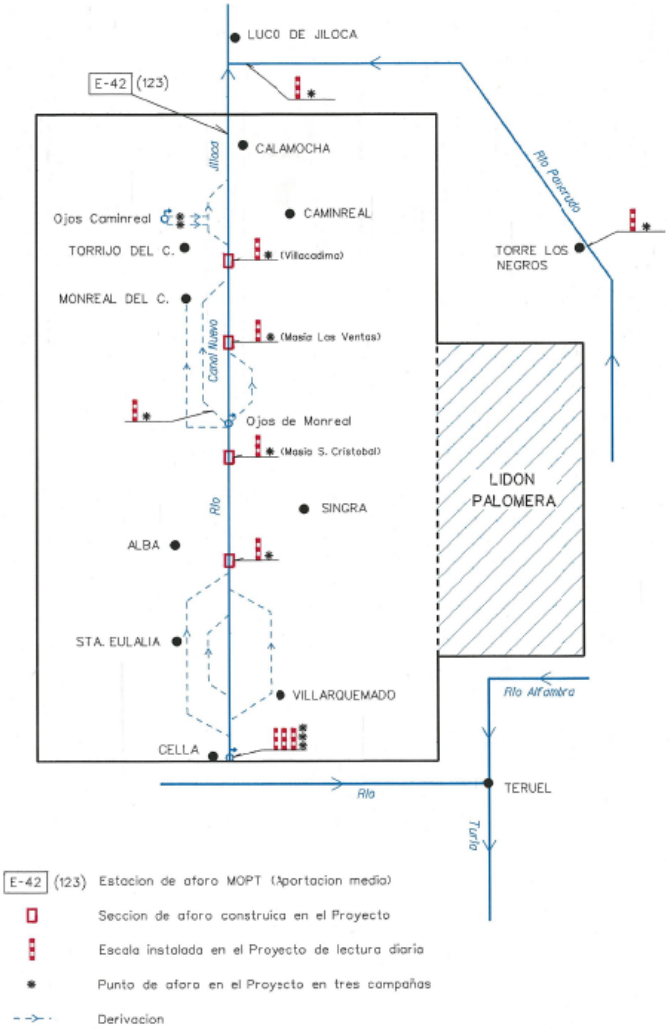


Figura 4. *Esquema de la infraestructura hidráulica de la UH 09.46 (Valle del Jiloca)*

Estos aforos ponen de manifiesto la relación río-acuífero anteriormente comentada en la que el río Jiloca parece comportarse como perdedor desde su nacimiento hasta la surgencia de los Ojos de Monreal, si bien, este tramo se encuentra influenciado por la existencia de una densa red de canales de riego. El siguiente gráfico muestra la evolución del caudal en cada una de las secciones de aforo comentadas.

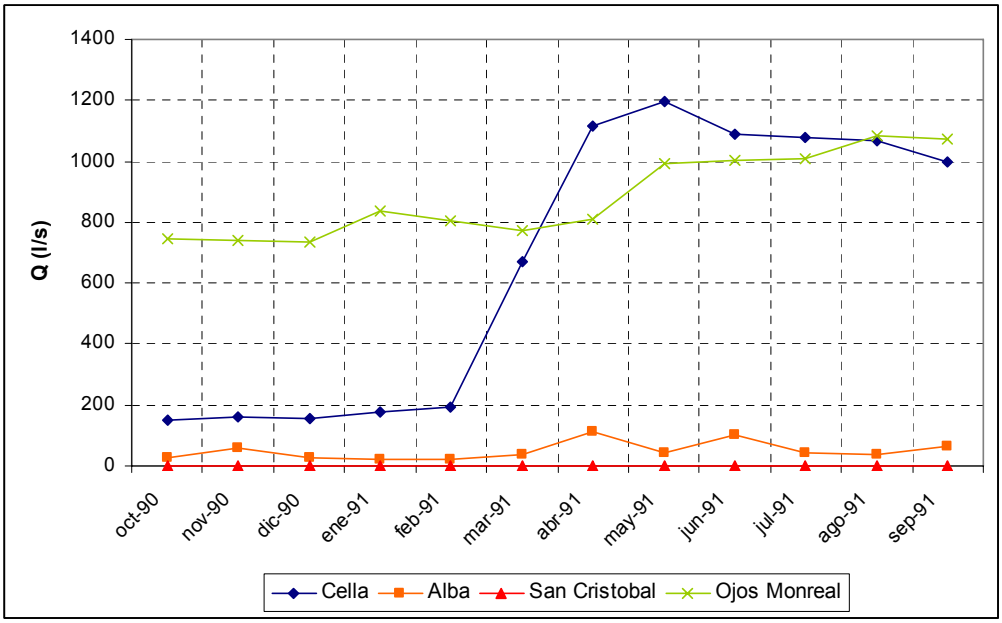


Figura 5. *Aforos diferenciales en el curso del Jiloca (año hidrológico 90-91). Fuente CHE 1991.*

Se aprecia la progresiva disminución del caudal desde el nacimiento del Jiloca en Cella, hasta la Masía de San Cristóbal (seco durante todo el periodo de control) y como se produce una elevada ganancia a partir de los Ojos de Monreal. Además se aprecia la diferencia en el tipo de descarga entre los manantiales de Cella, con un tiempo de respuesta muy corto frente a las lluvias, y la surgencia de los Ojos de Monreal, la cual corresponde a un sistema de mayor inercia, como respuesta al efecto de laminación de la descarga procedente del acuífero jurásico que ejercen las formaciones detríticas Cenozoicas, a través de las cuales se realiza la descarga al río Jiloca.

El IGME ha controlado el caudal de drenaje del manantial de Cella entre los años 1978-2001 (de manera casi continua), a través de 3 escalas situadas en cada uno de los canales de captación del manantial (Mayor, Lavadero y Matadero). Asimismo, entre los años 1990-1996, el IGME ha controlado el caudal en el cauce del Jiloca (aguas abajo de los Ojos de Monreal) y en la principal acequia de riego que transporta el agua captada del Jiloca. Utilizando ambos aforos, aguas arriba en Cella y aguas abajo en Ojos de Monreal, se pretendió controlar, a modo

de aforos diferenciales la relación río-acuífero en este tramo del Jiloca. El siguiente gráfico muestra la comparativa entre ambas zonas de control entre 1990 y 1993.

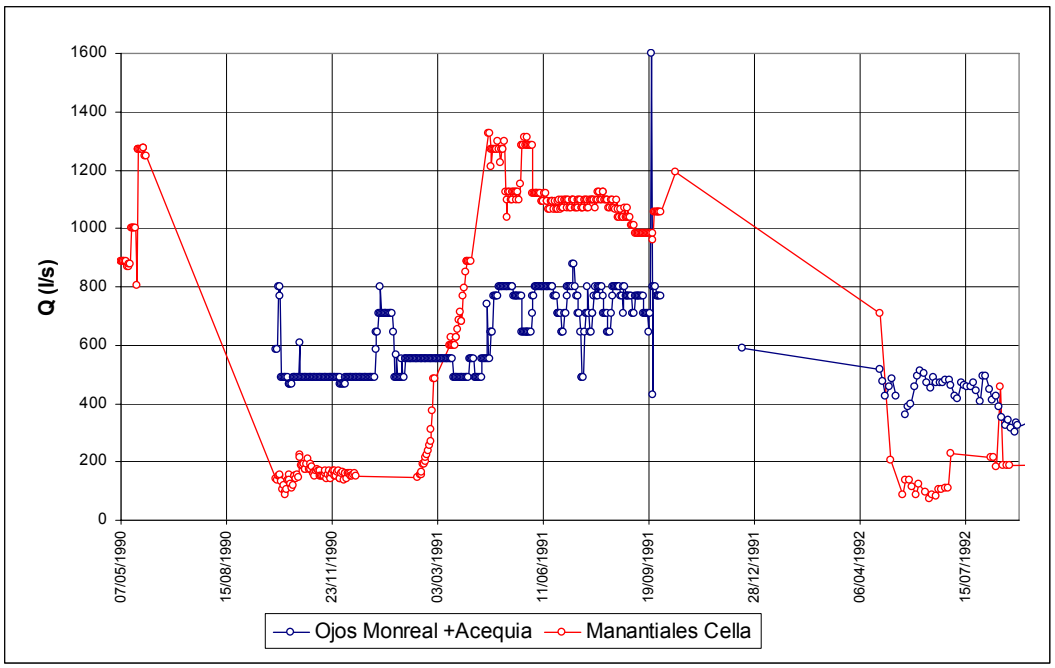
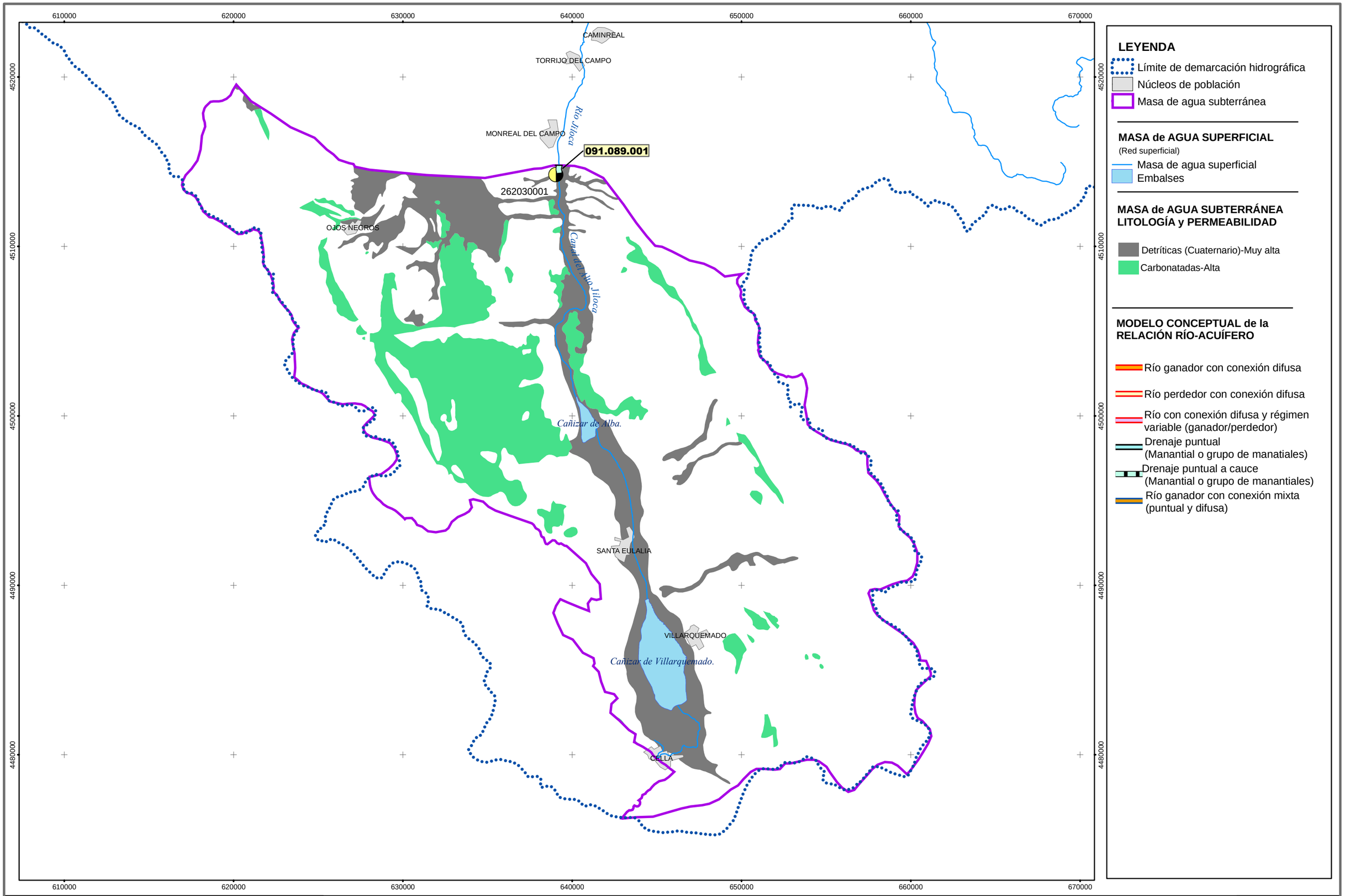


Figura 6. *Comparativa caudales en manantiales de Cella y salidas de la MASb agua abajo de los Ojos de Monreal (Datos IGME)*

Se aprecia como el sistema se comporta en general como ganador, aunque en periodos punta de precipitación y en época de riego, la descarga de los manantiales de Cella es superior a lo registrado a la salida del sistema, debido al diferente comportamiento hidráulico de cada uno de los sectores (rápida descarga en Cella del acuífero Mesozoico carbonatado y con alta permeabilidad por fisuración y karstificación, y efecto de laminación de la descarga en Ojos de Monreal, al producirse esta a través del acuífero detrítico Cenozoico).

Código Tramo	Cuantificación				Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (l/s)	Conexión difusa				
		Relación Unitaria de Transferencia RUT (l/s/m)	Amplitud de la serie (ASU)	Número de datos (NAE)		
091.089.001	425 (1)	-	-	-	Natural poco modificado	Datos de aforo de la CHE que controla la surgencia de los Ojos de Monreal.
(1)	*CHE (Dispone de un registro de 66 datos entre abril de 1977 y Marzo de 2008)*					

Tabla 6. *Resumen de la cuantificación río-acuífero*



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN | MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Instituto Geológico y Minero de España | DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 4
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA SINÓPTICO DE LA RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO
091.089 (CELLA-OJOS DE MONREAL) . EG04_091089_map_4.

FEBRERO 2010

4. Manantiales

Los manantiales que se describen a continuación, proceden de dos fuentes:

- Base de Datos Aguas del IGME.
- Base de datos IPA facilitado por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

4.1 *Manantiales principales*

La surgencia que se produce en los Ojos de Monreal está catalogada, tanto por el IGME como por la CHE como un manantial, con código 262030001. Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, este punto constituye la descarga principal y única de la FGP definida para esta MASb, a favor del contacto que se produce con los materiales impermeables del Cretácico Inferior. La base de datos del IGME únicamente dispone de 4 medidas para este punto (como manantial), tomadas en 1977, estableciendo un caudal promedio de 1.372 l/s. La CHE controló este punto posteriormente pasando a formar parte de la red de control hidrométrico antes comentada, con un total de 66 medidas entre los años 1977 y 2008 y un caudal medio de 425 l/s.

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Ojos de Monreal	262030001	Jiloca	*Los Ojos 091.089.001*	*639039*	*4514231*	*940*	Corresponde a la descarga de la FGP Grupo Renales y Detrítico Cuaternario una vez se produce el contacto con las formaciones impermeables del Cretácico Inferior que conforman una barrera al flujo subterráneo

Tabla 7. *Manantiales principales. Cella-Ojos de Monreal (091.089)*

4.2 *Resto de manantiales*

En este apartado se han considerado una serie de manantiales que descargan dentro de los límites definidos para la MASb 091.089, que son representativos del funcionamiento de las formaciones acuíferas de menor entidad y que no presentan relación río-acuífero directa. Estos manantiales están contemplados tanto en el inventario de manantiales del IGME como de la CHE. Se desconoce su situación actual de caudal ya que los datos disponibles son de los años 70.

El manantial 262060003, denominado Ojo de Mierla, se encuentra asociado al acuífero del Lías y surge a favor de una estructura tipo anticlinal en cuyo núcleo se encuentra la facies keuper. Aunque el acuífero liásico forma parte del Grupo Renales que define la FGP, esta surgencia se

sitúa en el borde de la sierra que limita la fosa del Jiloca, por lo que, en este sector, el acuífero liásico no se encuentra conectado con el cauce del río. El caudal medio de este manantial es de 45 l/s (según las 2 medidas que realizó el IGME en 1977).

Los manantiales con código de inventario del IGME 262120001 y 262140001, descargan distintos acuíferos mesozoicos de menor importancia, en ambos bordes de las sierras que limitan la fosa del Jiloca. El primero de ellos, drena el acuífero del Muschelkalk por la margen izquierda del Jiloca entre las poblaciones de Alba y Santa Eulalia, con un caudal puntual medido de 30 l/s. El otro punto drena el acuífero que constituyen las calizas del Dogger, cuyo impermeable de base (el cual da lugar al manantial) son la smargas y margo-calizas del Toarciense.

Por último, se han tenido en cuenta los manantiales inventariados junto al Cañizar de Villarquemado cuyos códigos de inventario del IGME son 262230003 y 262230002. El dato de caudal existente para estos puntos es de 25 y 50 l/s respectivamente. Al contrario de lo que ocurre con los otros manantiales considerados, estos puntos no figuran en el inventario de puntos de agua de la CHE. Según se indica en el *"Inventario Ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel"*, se considera que son manantiales de lecho de la antigua Laguna del Cañizar de Villarquemado cuyo origen parece estar relacionado con la descarga de los manantiales de Cella, situados relativamente próximos.

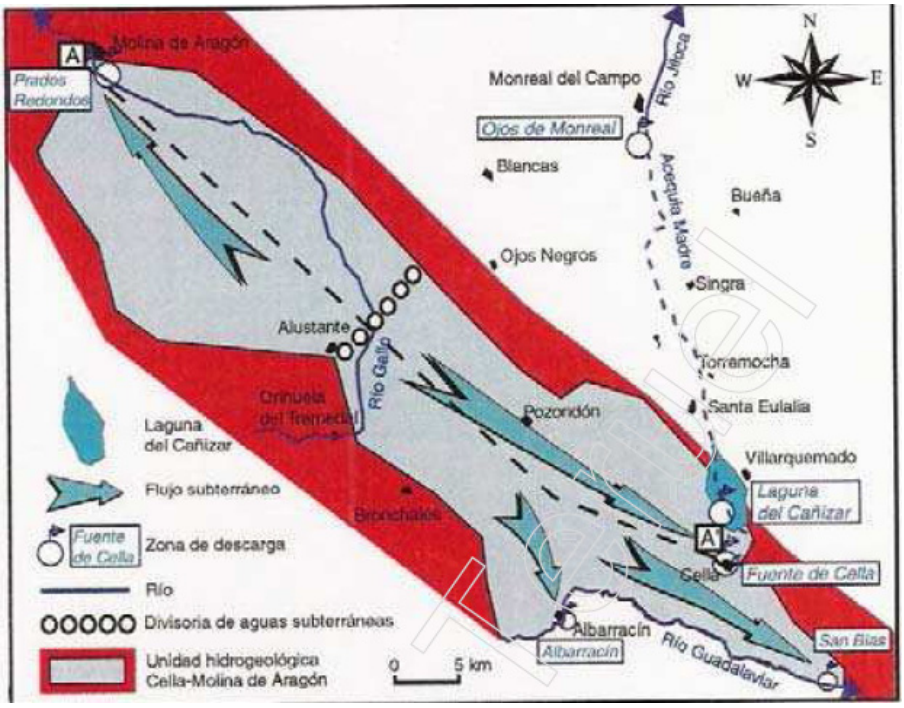
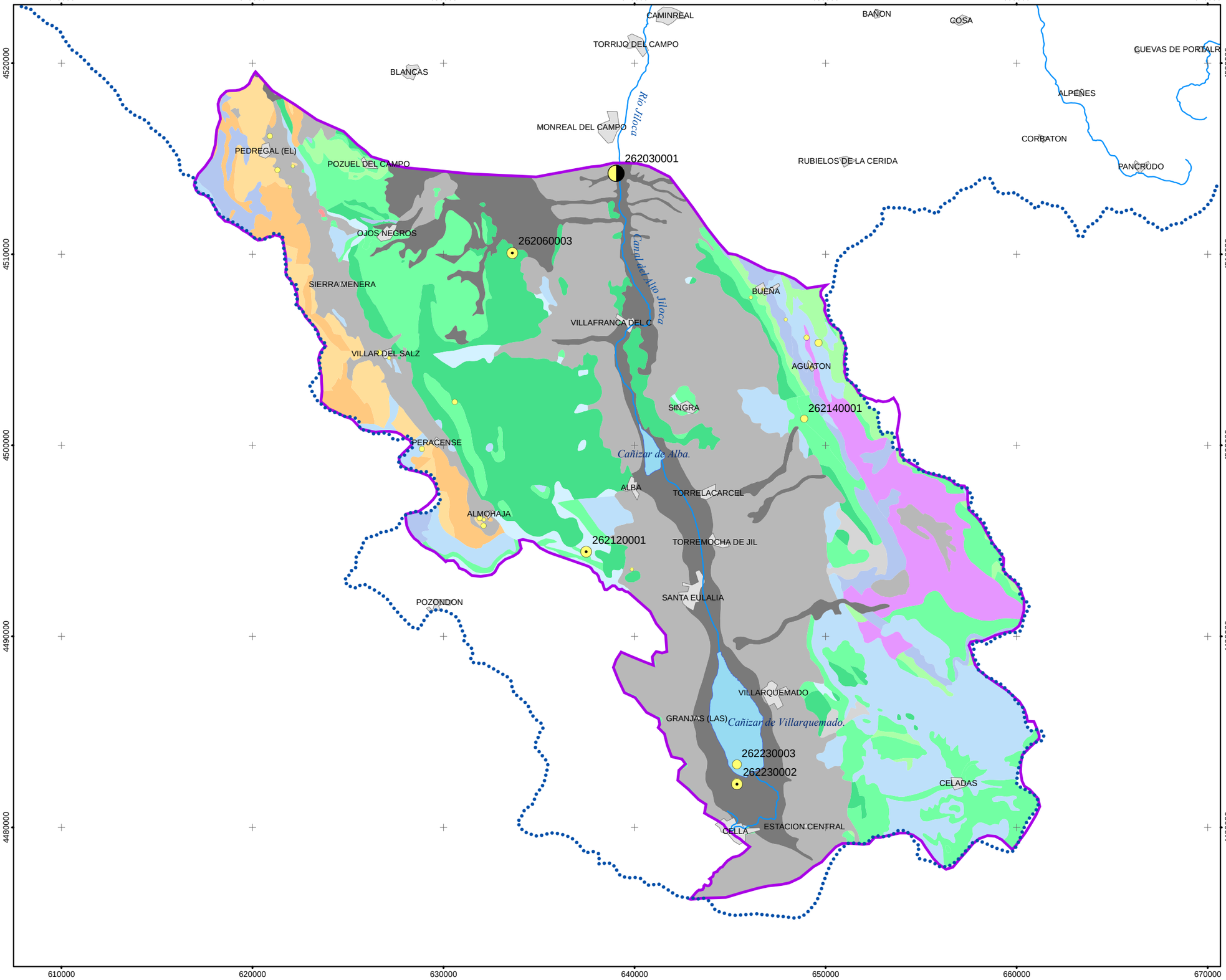


Figura 7. *Esquema del origen de la Laguna del Cañizar (Inventario ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel)*



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL

(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MANANTIALES

(Caudal de referencia l/s)

- >1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- >250 l/s

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 4
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA DE MANANTIALES
091.089 (CELLA-OJOS DE MONREAL) . EG04_091089_map_5.

FEBRERO 2010

5. Zonas húmedas

Dentro de esta MASb existen dos zonas húmedas que son la Laguna del Cañizar y el Cañizar de Alba, cuyos códigos de identificación son 20803 y 20804 respectivamente. Ninguno de estos humedales se encuentra asociado a un espacio protegido, y están clasificados como *Lago interior en cuenca de sedimentación no cárstico, permanente, somero, no salino*.

5.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

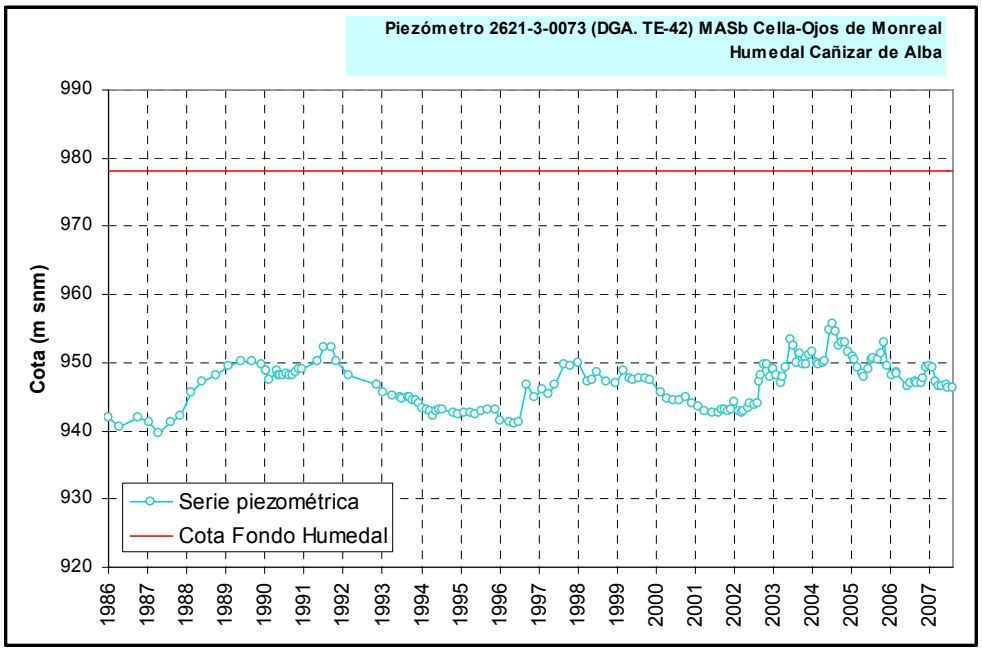
Los humedales identificados son:

- **Laguna del Cañizar**. Según el *Estudio de la evolución de régimen hidrológico en zonas húmedas drenadas: Los humedales del Cañizar (Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza),* se trata de una zona de encharcamiento asociada con áreas endorréicas de difícil drenaje. El aporte principal del agua procede de los flujos subterráneos, habiéndose relacionado su origen con el de los manantiales de Cella. El carácter endorréico se asocia con la existencia de un importante número de abanicos aluviales procedentes de los bordes de la fosa del Jiloca que provocan el cierre del drenaje natural del humedal. La laguna del Cañizar de Villarquemado, podía alcanzar una superficie (en periodo de aguas altas) de 11,3 km^2, con una profundidad máxima de 2,8 m, lo que generaba un volumen de almacenamiento de 18,78 hm^3. En la actualidad, este humedal se encuentra drenado por numerosos canales de riego existentes (algunos de los cuales tienen varios siglos de antigüedad), por lo que únicamente se encharcan en periodos puntuales de aguas altas. Actualmente la CHE ha iniciado las actuaciones de la primera fase del proyecto de restauración ecológica de la Laguna del Cañizar, que implica la creación de un humedal artificial en el antiguo lecho de la laguna, así como la restauración de la ribera del Jiloca y de los canales que parten de la propia laguna.

- **Cañizar de Alba**. También se trata de una zona de encharcamiento asociada con áreas endorréicas de difícil drenaje (según se indica en el *Estudio de la evolución de régimen hidrológico en zonas húmedas drenadas: Los humedales del Cañizar*), aunque en este caso el origen del agua tiene como aporte principal la escorrentía superficial y, en menor medida, los aportes subterráneos (en el sector Sur de la misma). Su origen endorréico también se asocia con la existencia de un importante número de abanicos aluviales procedentes de los bordes de la fosa del Jiloca que provocan el cierre del drenaje natural de estos humedales. Este humedal podía alcanzar una superficie próxima a 1 km^2, en la que únicamente llegaba a existir una delgada lámina de agua

tras periodos de fuertes lluvias o en periodos muy húmedos. Actualmente se encuentra drenado por los diferentes canales de riego, siendo muy difícil que se produzca encharcamiento alguno.

Existe un punto de la red de control piezométrico de la CHE, situado aguas abajo de este Cañizar (a unos 500 metros al Noroeste del punto de descarga del humedal), que demuestra la desnonexión de este humedal con el nivel piezométrico regional de la MASb, que como se puede observar en el siguiente gráfico, se encuentra entre 20-30 metros por debajo de la cota del fondo del humedal.



Masa de agua subterránea		091.089	Cella-Ojos de Monreal	
Humedal	Código (MMA 2006)	Categoría	Código Oficial	Nombre LIC, ZEPA, RAMSAR
Cañizar de Villarquemado	20803	-	-	-
Cañizar de Alba	20804	-	-	-

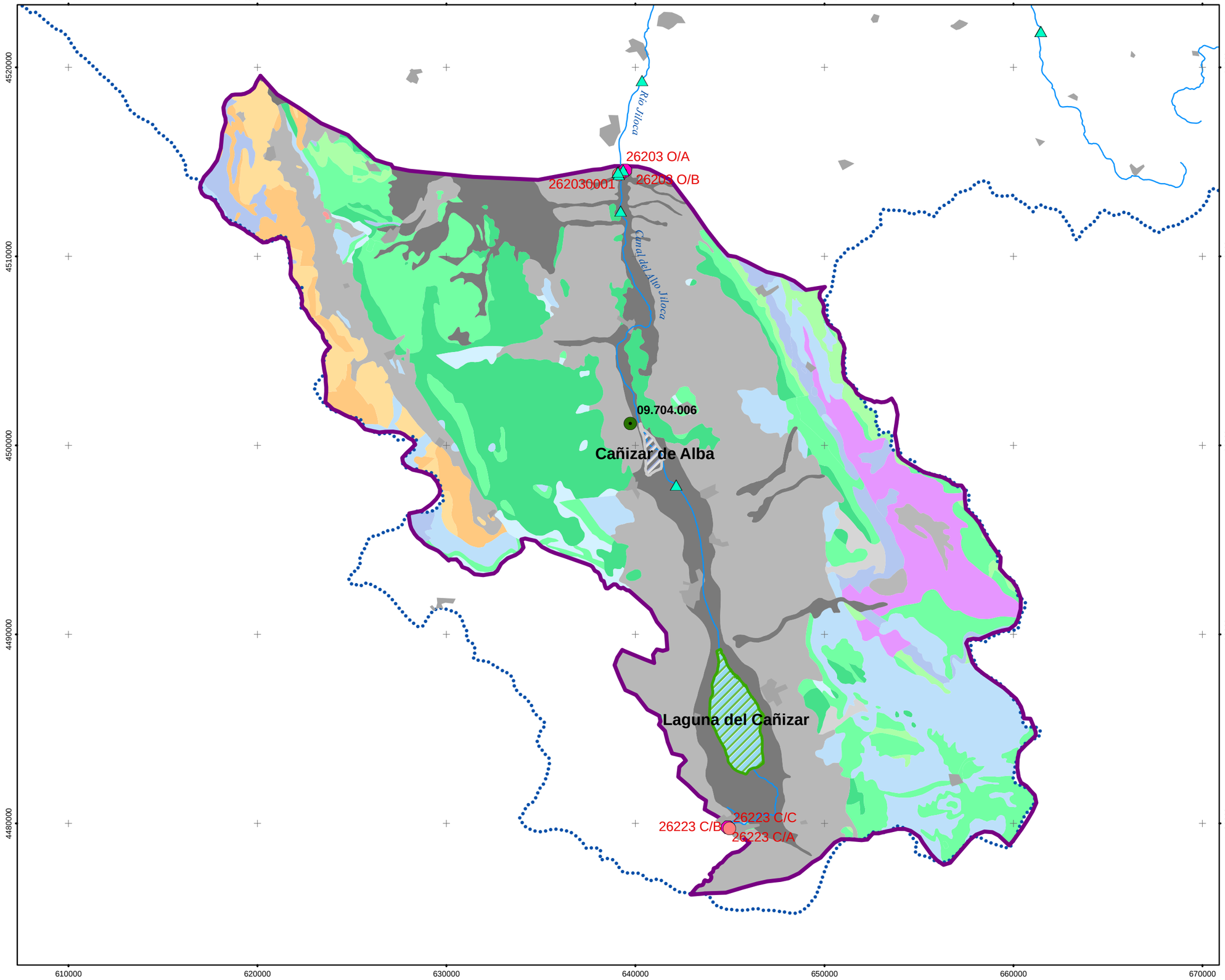
Tabla 8. *Humedales asociados a las MASb 091.089 (Cella-Ojos de Monreal)*

5.2 *Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb*

No existen datos para realizar una cuantificación de la relación humedal-acuífero en esta MASb. Esta falta de datos impide conocer con exactitud su origen, existiendo dudas entre si se trata de zonas endorréicas que únicamente sufren encharcamientos en periodos puntuales desde la construcción del drenaje artificial, o si por el contrario guardan relación con el acuífero Jurásico, recibiendo aportes de este a través de los materiales terciarios que conforman el relleno de la fosa del Jiloca.

Humedal (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación humedal-MASb	Cuantificación relación humedal-acuífero	Observaciones
Laguna del Cañizar	20803	Hipogénico externo	Exorréico con evaporación	Temporal estacional	Flujo horizontal positivo con descarga directa externa puntual	No existen datos concretos sobre la recarga del humedal hacia la MASb	Este humedal se encuentra en régimen influenciado por la existencia de diversos canales y acequías que recogen las aportaciones al acuífero aguas arriba. En **régimen natural** se alimentaba por la existencia de manantiales de borde, cuya descarga procede de la MASb contigua 091.090 Ponzondón. Actualmente puede llegar a funcionar temporalmente en periodos húmedos.
Cañizar de Alba	20804	Hipodérmico	Exorréico con evaporación	Temporal estacional	Se considera que no está relacionado con la FPG	Se considera que no está relacionado con la FPG	Humedal influenciado por la existencia de canales de riego. Raramente llega a tener lámina de agua.

Tabla 9. *Relación humedal-acuífero en la MASb 091.089 (Cella-Ojos de Monreal)*



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea
- Límite costero
- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

HUMEDALES

- Humedal Hipogénico ganador
- Humedal Hipogénico perdedor
- Humedal Hipogénico fluctuante
- Humedal Hipogénico indiferenciado
- Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- Origen Antrópico
- Sin criterio hidrogeológico
- Sin relación con la FGP

RED PIEZOMÉTRICA

- Red ofical de piezometría
- Red histórica de piezometría (IGME)
- Otras redes de piezometría

RED HIDROMÉTRICA

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa (sin continuidad de la red histórica del IGME)
- Red Histórica del IGME
- Redes de otros organismos

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 4
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA DE HUMEDALES Y MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA
091.089 (CELLA-OJOS DE MONREAL) . EG04_091089_map_6.

FEBRERO 2010

6. Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

6.1 *Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos*

El hecho de que la MASb se encuentre muy influenciada por la existencia de multitud de canales de riego hace que sea difícil cuantificar la relación río-acuífero. Los datos de aforo utilizados tienen un número de medidas insuficiente para el periodo de tiempo que controlan por lo que los cálculos realizados han de ser tomados con cierta incertidumbre (66 datos de aforo para el periodo abril 1977 a Marzo de 2008).

6.2 *Propuesta de actuaciones*

Sería interesante el establecer un control estricto de la descarga producida en los Ojos de Monreal mediante la instalación de un sistema de control automático. Este control deberá instalarse en varias secciones distintas que permitan cuantificar el total de las salidas (manantial, canales, etc), para cuya definición será necesario realizar un reconocimiento in situ de la zona de descarga. La cuantificación del caudal de salida con una mayor periodicidad permitirá ajustar mejor el parámetro de agotamiento.

Además, se propone construir dos piezómetros en las proximidades de la Laguna del Cañizar para poder establecer la relación de este humedal con el acuífero subyacente.

Nº piezómetro	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Humedal	Objetivo
1	646700	4482800	995	Laguna del Cañizar	Determinar el nivel piezométrico aguas arriba del Cañizar
2	645015	4488630	987	Laguna del Cañizar	Determinar el nivel piezométrico aguas abajo del Cañizar

Tabla 10. *Estaciones de control propuestas relación humedal-acuífero*

Adicionalmente se recomienda un control foronómico de la aportación que recibe la Laguna del Cañizar, que permita afrontar un análisis del balance de agua de este humedal.

7. Referencias Bibliográficas

(1) Confederación Hidrográfica del Ebro (1991-a): Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Ebro (Plan Hidrológico).

(2) Confederación Hidrográfica del Ebro (1991-b): Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los Acuíferos de la margen derecha del Ebro (Zona III. Acuíferos de la zona baja).

(3) IGME-DGA (1986): Proyecto de actualización de datos en la Cuenca Alta del río Jiloca.

(4) IGME (1988): Estudio de optimización de la red foronómica de los sistemas acuíferos de la cuenca del Ebro. (Sistemas acuíferos estudiados: 57 Mesozoico Monreal-Gallocanta; 58 Mesozoico Ibérico de la Depresión del Ebro; 59 Mesozoico de los Puertos de Beceite).

(5) IGME (1988): Estudio de optimización del sistema acuífero N 57 Mesozoico de Monreal-Gallocanta. Cuenca del Ebro.

(6) IGME (1981): Investigación hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Informe Final

(7) IGME (1972): Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 2ª serie. Hojas 515, 516, 540, 541, 542, 566, y 567.

(8) Dirección General del Agua (2004-2006): Trabajos de apoyo para atender los requerimientos de la Directiva Marco en materia de planificación hidrológica (Cuenca del Ebro).

(9) Investigaciones Geográficas, nº 38. pp 47-63 (2005). Instituto Universitario de Geografía (Universidad de Alicante): Estudio de la evolución de régimen hidrológico en zonas húmedas drenadas: Los humedales del Cañizar (Provincia de Teruel, España).

(10) Inventario ambiental de la Comarca Comunidad de Teruel.

8. Bibliografía de interés

(1) Custodio, E. y Llamas, M.R (2001): Hidrología Subterránea. Editorial Omega, Barcelona.

(2) Web de la Confederación Hidrográfica del Ebro: www.chebro.es

(3) Web del Instituto Geológico y minero de España: www.igme.es

Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
262030001	Ojos de Monreal	04		Jiloca	Influenciado	Controla la surgencia de los Ojos de Monreal. Aguas arriba el Jiloca presenta multitud de derivaciones de agua a través de acequias y canales de riego	091.089	Cella-Ojos de Monreal	Grupo Renales y Cuaternario detrítico	091.089.001	Jiloca	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Dentro de la zona de relación

Anejo 2. Listado de manantiales

Masa de aguas subterránea asociada (*Codmsbt_def*)			**091.089**	**Cella-Ojos de Monreal**				**LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES**					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (*Cod_demar_id*			**091**	**Ebro**									
Código del manantial (*Cod_mant*)	Código IGME del manantial (*Codigme_mant*)	Nombre del manantial (*Nombre_mant*)	Tramo relación río-acuífero asociado (*Codrioacuif_id*)	Formación geológica asociada (*FGP_mant*)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (*Cotamdt_mant*)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (*Usoigme_mant*) (*Uso_mant*)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (*CoorX_mant*)	Coordenadas UTM-Huso 30 (*CoorY_mant*)	Cota del manantial (*Cota_mant*)		Caudal histórico IGME (*Qhistigme_mant*)	Mínimo	Promedio	Máximo	
	262030001	Ojos de Monreal	091.089.001	Grupo Renales y detrítico cuaternario	639039	4514231	940	955	1344	1343	1401	1372	Agricultura