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

091.081 ALUVIAL JALÓN-JILOCA

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

091.081 ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA

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 3*
1.2.3 *Funcionamiento hidrogeológico 4*

2. ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDAS DE CAUDALES 6

2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS 6
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO 6
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA 6

3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS 9

3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL 9
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO 13
3.2.1 *Análisis de series de aforos 13*

4. MANANTIALES 19

4.1 MANANTIALES PRINCIPALES 19
4.2 RESTO DE MANANTIALES 19

5. ZONAS HÚMEDAS 21

6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES 22

6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 22
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES 22

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 24

8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS 25

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

091.081 ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aforos diferenciales en el río Jiloca (EA-41+42 y EA-10 y EA-55) 14
Figura 2. Aforos diferenciales en el río Jiloca (Estaciones de aforo 126+184-266 y EA-55)..... 15
Figura 3. Aforos diferenciales en el río Jalón (Estaciones de aforo 126+184-55 y EA-266) 16
Figura 4. Aforos diferenciales en el río Jalón (EA-266y EA-9)..... 17

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

091.081 ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos 6

No se han definido redes oficiales de control hidrométrico en esta masa de agua subterránea. 6

Tabla 2. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico 7

Tabla 3. Identificación de los tramos de ríos conectados 10

Tabla 4. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos 13

Tabla 5. Estaciones de control propuestas 22

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

091.081 ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea 2

Mapa 2. Mapa de permeabilidades 5

Mapa 3. Mapa de estaciones de control y medida de caudales 8

Mapa 4. Mapa sinóptico de la relación río-acuífero 18

Mapa 5. Mapa de manantiales 20

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

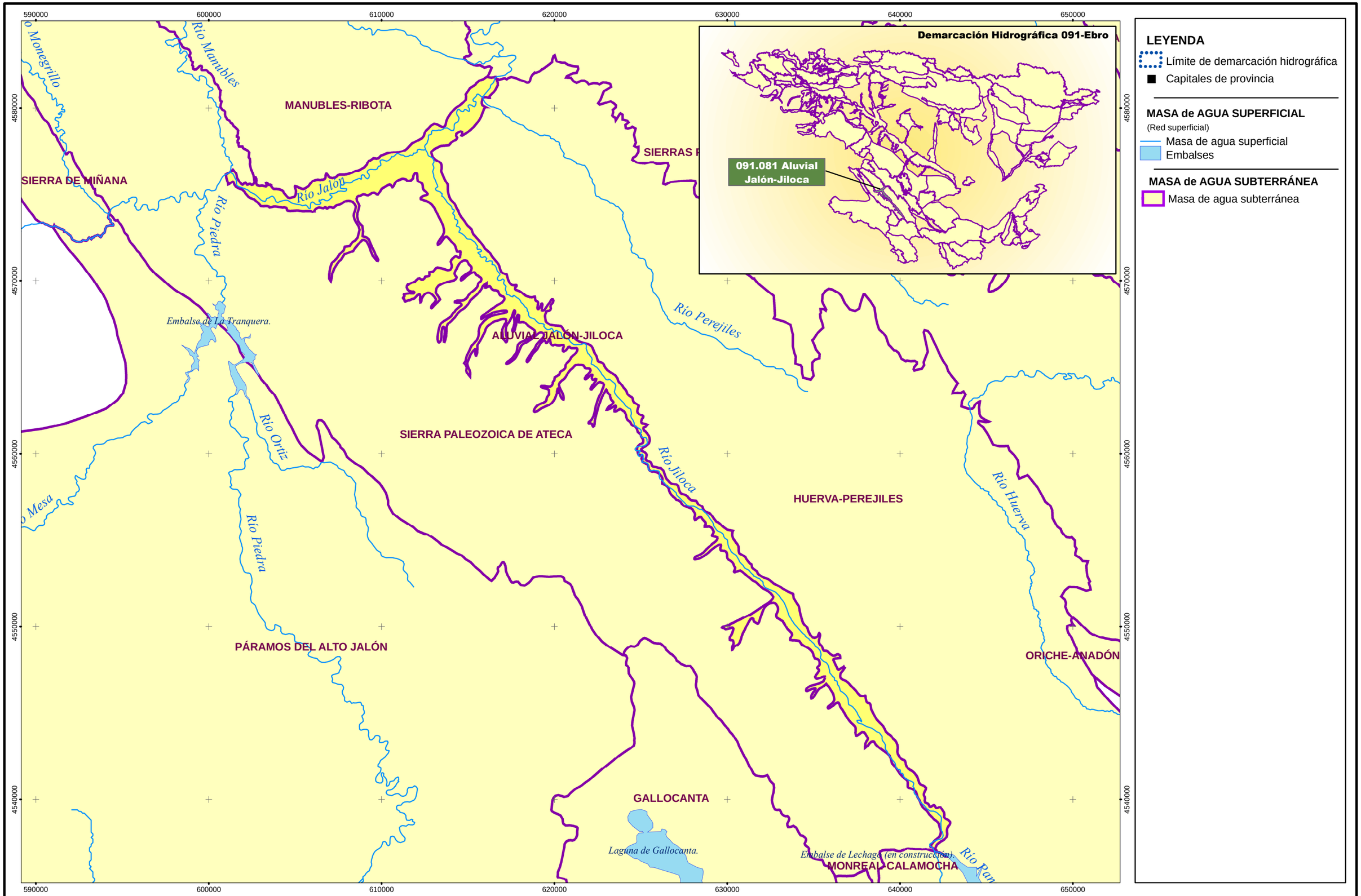
1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Aluvial de Jalón-Jiloca, identificada con el código 091.081, se ubica en el sector suroccidental de la Cuenca del Ebro y comprende la zona central de la Depresión de Calatayud a lo largo del aluvial del río Jiloca, desde su confluencia con el río Pancrudo, entre las poblaciones de Luco de Jiloca y Salobral Gáscones, y el aluvial del río Jalón entre Ateca y Huermeda. La superficie total de la MASb es de 81,7 km^2 repartidos entre las provincias de Zaragoza y Teruel.

La topográfica de la MASb presenta cotas que varían entre 927 m.s.n.m y 515 m.s.n.m, siendo la cota media de 661 m.s.n.m.

Los cauces principales asociados con la MASb son el propio río Jiloca que la recorre longitudinalmente, y el río Jalón que la corta transversalmente en su extremo noroeste.

En esta MASb no se ha desarrollado ningún modelo matemático de simulación.



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 091.081 (ALUVIAL JALÓN-JILOCA) . EG04_091081_map_1.

FEBRERO 2010

1.2 *Contexto Hidrogeológico*

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

La mayor parte de los afloramientos de la MASb se corresponden con los aluviales de los ríos Jiloca y Jalón. El aluvial del Jiloca se sitúa sobre el sustrato impermeable paleozoico desde su entrada en la MASb hasta alcanzar la localidad de Villafeliche. Aguas abajo de este punto, el aluvial gana en potencia y se sitúa sobre formaciones detríticas y carbonatadas terciarias, algo que también ocurre con el tramo correspondiente al aluvial del Jalón. Los materiales terciarios se consideran en general de permeabilidad baja, excepto algunos niveles detríticos de permeabilidad media que pueden estar conectados con el aluvial cuaternario en el sector de Villafeliche. No obstante se ha considerado que los únicos materiales que presentan relación río-acuífero son los depósitos cuaternarios de fondo de valle siendo, por tanto la única formación geológica permeable (FGP) definida.

- FGP Cuaternaria: se trata de un conjunto de formaciones detríticas asociadas con los aluviales de los ríos Jiloca y Jalón. Se consideran formaciones de permeabilidad alta por porosidad intersticial, y de potencia variable, con espesores máximos de 20 metros para el aluvial del Jalón y 13 metros para el aluvial del Jiloca. La secuencia estratigráfica tipo de la FGP de techo a muro está compuesta por un nivel de limos arenosos de potencia variable que, en determinadas zonas, puede actuar como semiconfinante del nivel subyacente constituido por unas gravas con matriz lutítico arenosa de alta permeabilidad.

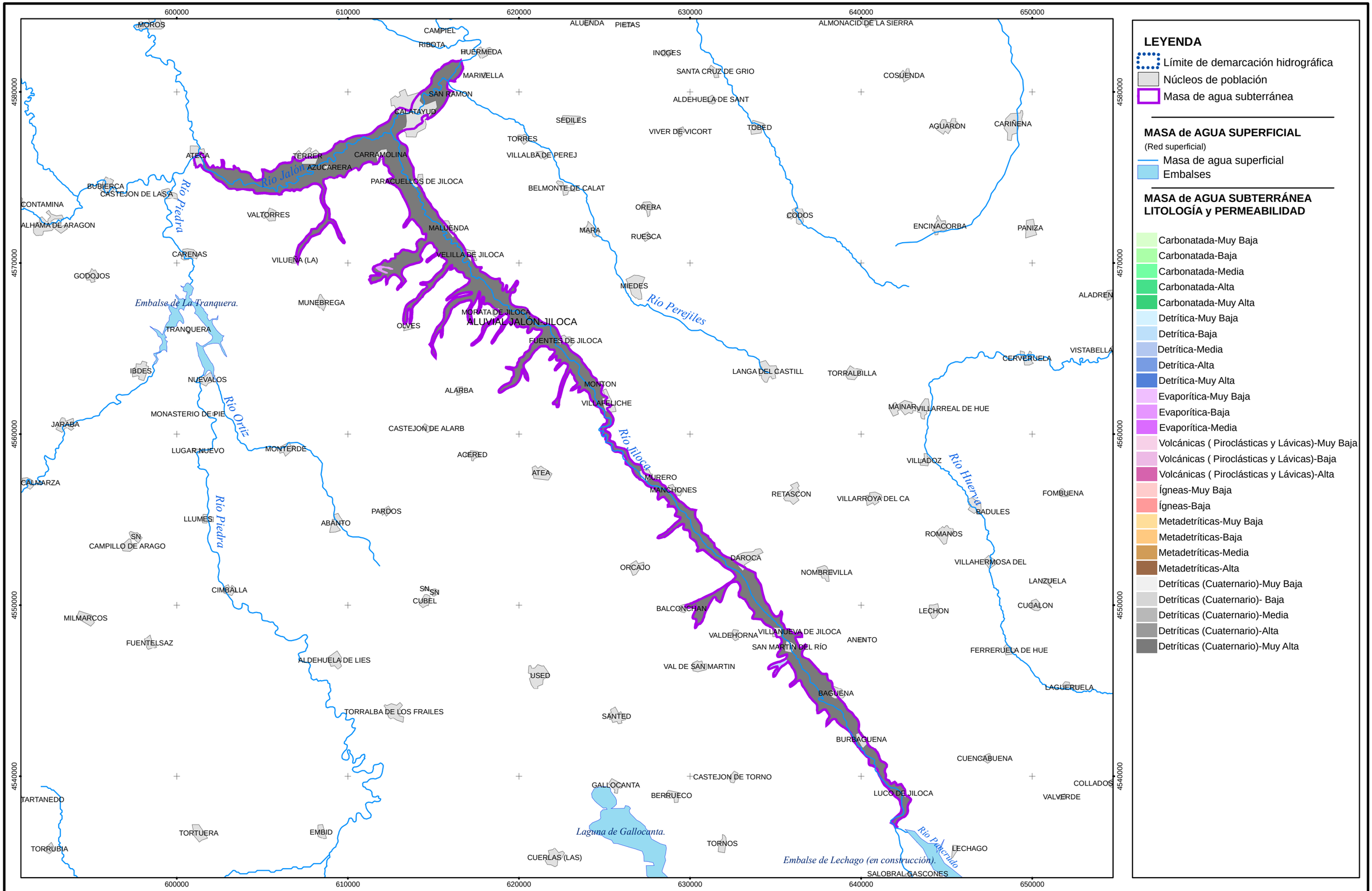
Esta FGP se sitúa sobre los materiales paleozoicos de muy baja permeabilidad en el tramo alto del Jiloca y sobre formaciones terciarias de permeabilidad media-baja sobre el tramo bajo del Jiloca y a lo largo de todo el tramo del Jalón.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural la MASb queda emplazada dentro de la depresión de Calatayud-Montalbán, caracterizada por ser una cuenca intramontañosa alargada en dirección NO-SE. El relleno de dicha fosa está constituido por materiales terciarios y cuaternarios, siendo estos últimos los que dan lugar al acuífero aluvial detrítico que conforma la MASb en estudio. Del resto de las formaciones terciarias que constituyen el relleno de la cuenca, los que presentan interés hidrogeológico son las calizas lacustres del Mioceno superior que dan lugar a acuíferos colgados (calizas del páramo) y que, por tanto, no presentan relación alguna con respecto a los principales cursos de agua definidos.

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

El funcionamiento hidrogeológico de esta MASb responde a un modelo sencillo de acuífero detrítico aluvial de carácter general libre aunque puede presentar ciertos sectores de semicofinamiento. La recarga de la formación acuífera se realiza por infiltración directa del agua de lluvia, por el retorno de riegos y pérdidas en las acequias de riego existentes y por infiltración lateral de escorrentías superficiales sobre los materiales impermeables paleozoicos y terciarios. La descarga se produce por el drenaje a la red hidrográfica y por medio de las extracciones para regadío. En cuanto a los flujos subterráneos se considera que son subparalelos y convergentes hacia los principales cursos de agua, lo que les confiere un carácter ganador. Únicamente se comenta la posibilidad de que el río Jiloca actúe como perdedor en el sector de Villafeliche. Este efecto puede deberse a que es en este punto donde el aluvial del Jiloca pasa de apoyarse sobre los materiales paleozoicos impermeables sobre los que va encajados, a hacerlo sobre el relleno terciario algo más permeable y que permite un mayor desarrollo del aluvial, tanto en anchura como en profundidad.



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
091.081 (ALUVIAL JALÓN-JILOCA) . EG04_091081_map_2.

FEBRERO 2010

2. Estaciones de control y medidas de caudales

Existen un total de 4 estaciones de la red oficial de aforos de la CHE dentro de los límites de la MASb, aunque solamente 3 disponen de información. Además existen otras 5 estaciones de la red oficial situadas en otras MASb contiguas que pueden ser utilizadas para el análisis de la río-acuífero de la MASb en estudio.

2.1 *Estaciones de la red oficial de aforos*

Los puntos de control de la red oficial de aforos miden caudales de tramos de río que funcionan en régimen influenciado por tener obras de regulación y/o derivación aguas arriba en el propio tramo. La información que aportan dichas estaciones podrá ser tratada desde el punto de vista de cuantificar los tramos de río en base a aforos diferenciales. En total se ha utilizado información procedente de 8 estaciones de aforo, cuyas características principales se describen en la siguiente tabla.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (msnm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Indice de representatividad
			X	Y						
184	Ateca E.A. 184	Activa	601267	4576434	593	Manubles	*321*	9.656	1975-2002	0.94
126	Ateca E.A. 126	Activa	600475	4575511	594	Jalón	*107*	17.751	1953-2002	0.97
41	Navarrete E.A. 41	Activa	646624	4532685	899	Río Pancrudo	*87*	24.588	1931-2002	0.94
42	Calamocha E.A. 42	Activa	643252	4531896	874	Río Jiloca	*322*	22.588	1931-2002	0.86
10	Daroca E.A, 10	Activa	632847	4551940	742	Río Jiloca	*323*	31.368	1913-2002	0.95
55	Morata de Jiloca E.A. 55	Activa	618616	4567845	610	Río Jiloca	*323*	19.589	1931-2002	0.75
266	Calatayud E.A. 266	Activa	614478	4579254	521	Río Jalón	*442*	5.764	1994-2002	0.99
9	Huermeda E.A.9	Inactiva	617157	4581885	517	Río Jalón	*443*	29.442	1913-1995	0.97

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.

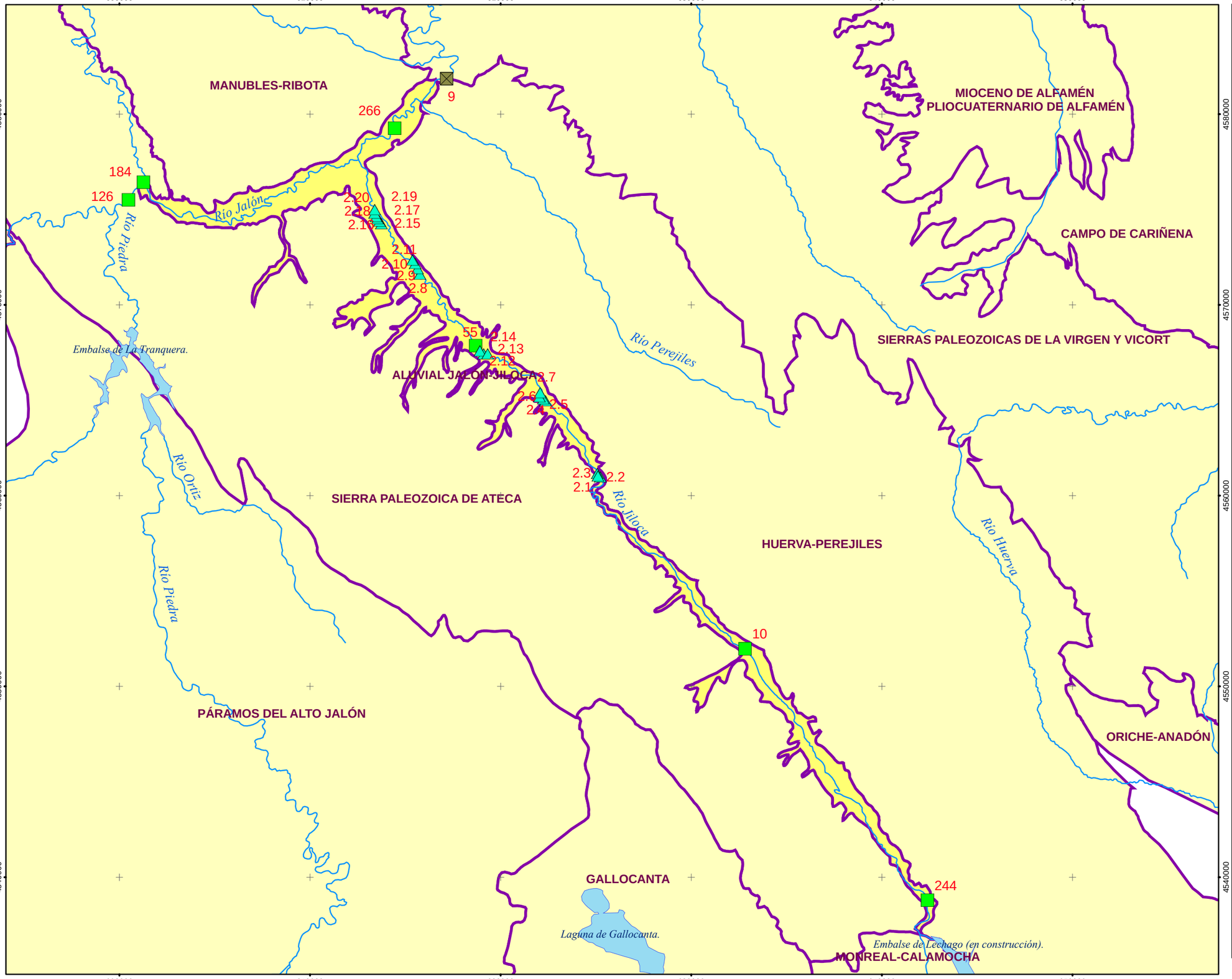
2.3 *Otra información hidrométrica*

Además de la información hidrométrica de la red de control oficial de la CHE, se dispone de los datos de caudal medidos durante los estudios efectuados en la zona por la DGA y la DGOH entre 1987 y 1989. Se trata de aforos diferenciales efectuados en distintos tramos del río Jiloca

así como en sus acequias más importantes. La relación de puntos de control existentes es la que figura en la siguiente tabla.

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal				
Código	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
2-1	DGOH	*Río Jiloca en Villafeliche*	17	jul-87 a feb-89	0	59	901
2-2		*Acequia de la Villa*	17	jul-87 a feb-89	0.02	8	75
2-3		*Acequia Molinar*	17	jul-87 a feb-89	0	3	53
2-4		*Río Jiloca en Fuentes*	12	jul-87 a feb-89	0	44	482
2-5		*Acequia Molinar*	12	jul-87 a feb-89	0	17	206
2-6		*Acequia Cale*	9	jul-87 a feb-89	0	0	0.09
2-7		*Acequia Carreguela*	12	jul-87 a feb-89	0	10	120
2-8		*Río Jiloca en Malvenda*	17	jul-87 a feb-89	0	2	5
2-9		*Acequia Quema Enmedio*	17	jul-87 a feb-89	0	16	270
2-10		*Acequia Quema Alta*	17	jul-87 a feb-89	0	5	90
2-11		*Acequia Floriana*	17	jul-87 a feb-89	0	12	199
2-12		*Río Jiloca en Morata*	12	jul-87 a feb-89	0.75	59	493
2-13		*Acequia Molinar*	12	jul-87 a feb-89	0	23	278
2-14		*Acequia Novellas*	12	jul-87 a feb-89	0	10	124
2-15		*Río Jiloca en Paracuellos*	12	jul-87 a feb-89	0	6	52
2-16		*Acequia Marcuela*	12	jul-87 a feb-89	0	3	35
2-17		*Acequia Cifuentes*	12	jul-87 a feb-89	0	8	92
2-18		*Acequia Nueva*	12	jul-87 a feb-89	0	0	0.19
2-19		*Acequia S. Roque*	12	jul-87 a feb-89	0	15	183
2-20		*Acequia Doña Marina*	12	jul-87 a feb-89	0	1	6

Tabla 2. *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
091.081 (ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA) . EG04_091081_map_3.

FEBRERO 2010

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

Dentro de esta MASb se han identificado 2 masas de agua superficial en las que puede existir relación río-acuífero, que son los ríos Jiloca y Jalón. Estos dos ríos se encuentran claramente modificados con respecto a su funcionamiento en régimen natural como consecuencia de la existencia de numerosos canales de riego situados en ambas márgenes a lo largo de su recorrido por la MASb en estudio. Además, el río Jalón dispone, en uno de sus afluentes situado aguas arriba, de obras de regulación (Embalse de la Tranquera) y, en el río Pancrudo, antes de su confluencia con el Jiloca, está en construcción el Embalse de Lechago.

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

Dentro de la MASb 091.081-Aluvial de Jalón-Jiloca se han definido 7 tramos (4 en el río Jiloca y 3 en el Jalón) donde existe conexión hidráulica con la FGP Cuaternaria.

- **Tramo Jiloca I** (091.081.001-tramo conectado con la MAS código 323). Corresponde al tramo alto del río Jiloca, desde que entra en la MASb 091.081, hasta las proximidades de Villafeliche. En todo este tramo el río Jiloca discurre sobre la FGP cuaternaria. La MAS relacionada es *río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforo número 55 de Morata de Jiloca* (código 323), clasificada como *Río de montaña mediterránea calcárea*.
- **Tramo Jiloca II** (091.081.002-tramo conectado con la MAS código 323). Corresponde al tramo del río Jiloca entre las poblaciones de Villafeliche y Fuentes de Jiloca. En todo este tramo el río Jiloca discurre sobre la FGP cuaternaria. La MAS relacionada es *río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforo número 55 de Morata de Jiloca* (código 323), clasificada como *Río de montaña mediterránea calcárea*.
- **Tramo Jiloca III** (091.081.003-tramo conectado con la MAS código 323). Corresponde al tramo alto del río Jiloca desde la población de Fuentes de Jiloca y la estación de la red oficial de aforos de la CHE número 55. En todo este tramo el río Jiloca discurre sobre la FGP cuaternaria. La MAS relacionada es *río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforo número 55 de Morata de Jiloca* (código 323), clasificada como *Río de montaña mediterránea calcárea*.
- **Tramo Jiloca IV** (091.081.004-tramo conectado con la MAS código 109). Es el tramo del río Jiloca que va desde la estación de aforos número 55 de la red de control oficial de la CHE, hasta su confluencia con el río Jalón. A lo largo de este tramo el río Jiloca continúa discurriendo sobre la FGP Cuaternaria. La MAS relacionada es *río Jiloca de la estación de aforo número 55 de Morata de Jiloca hasta su desembocadura en el río Jalón* (código 109), clasificada como *Río mineralizados de baja montaña mediterránea*.

- **Tramo Jalón I** (091.081.005-tramo conectado con la MAS código 108). Corresponde al tramo alto del río Jalón, desde que entra en la MASb 091.081, hasta su conexión con el río Jiloca. Todo este tramo discurre sobre la FGP cuaternaria. La MAS relacionada es *río Jalón desde el río Manubles hasta el río Jiloca* (código 108), clasificada como *Río mineralizado de baja montaña mediterránea*.
- **Tramo Jalón II** (091.081.006-tramo conectado con la MAS código 442). Corresponde al tramo del río Jalón entre las confluencias de los ríos Jiloca y Perejiles. En este tramo el río Jalón se encuentra en relación con la FGP Cuaternaria. La MAS relacionada es *río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles* (código 442), clasificada como *Ejes mediterráneos mineralizados continentales.*
- **Tramo Jalón III** (091.081.007-tramo conectado con la MAS código 443). Corresponde con el tramo de río Jalón desde el río Perejiles hasta su salida de la MASb 091.081. A lo largo de este tramo el río Jalón discurre sobre la FGP Cuaternaria definida. La MAS relacionada es *río Jalón desde el río Perejiles hasta el río Ribota* (código 443), clasificada como *Ejes mediterráneos mineralizados continentales.*

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
091.081.001	Río Jiloca	*323*	Río Jiloca desde el río Pancrudo hasta las proximidades de Villafeliche	Río	Río de montaña mediterránea calcárea	Masa Modificada	Cuaternario
091.081.002	Río Jiloca	*323*	Río Jiloca entre Villafeliche y Fuentes de Jiloca	Río	Río de montaña mediterránea calcárea	Masa Modificada	Cuaternario
091.081.003	Río Jiloca	*323*	Río Jiloca desde Fuentes de Jiloca hasta la estación de aforo número 55 de Morata de Jiloca	Río	Río de montaña mediterránea calcárea	Masa Modificada	Cuaternario
091.081.004	Río Jiloca	*109*	Río Jiloca desde la estación de aforo número 55 de Morata de Jiloca hasta su desembocadura en el río Jalón	Río	Río mineralizado de baja montaña mediterránea	Masa Modificada	Cuaternario
091.081.005	Río Jalón	*108*	Río Jalón desde el río Manubles hasta el río Jiloca	Río	Río mineralizado de baja montaña mediterránea	Masa Modificada	Cuaternario
091.081.006	Río Jalón	*442*	Río Jalón desde el río Jiloca hasta el río Perejiles	Río	Eje mediterráneo mineralizado continental	Masa Modificada	Cuaternario
091.081.007	Río Jalón	*443*	Río Jalón desde el río Perejiles hasta el río Ribota	Río	Eje mediterráneo mineralizado continental	Masa Modificada	Cuaternario

Tabla 3. *Identificación de los tramos de ríos conectados*

A continuación se describe el modelo conceptual de la relación río-acuífero de los tramos identificados en esta MASb.

Tramo Jiloca I (**091.081.001**). El río Jiloca intersecta la FGP Cuaternaria a lo largo de todo el tramo. La bibliografía consultada (IGME-DPA 1985) indica un comportamiento

ganador a lo largo del tramo, aunque teniendo en cuenta los volúmenes controlados en las estaciones de aforo 41 y 42, situadas aguas arriba de la MASb y cuya suma sería el equivalente al caudal circulante por el Jiloca a su entrada en la MASb 091.081, en comparación con el caudal controlado en la estación número 10, se obtiene una pérdida de caudal para el tramo superior del Jiloca. Esta pérdida de caudal no tiene sentido desde el punto de vista hidrogeológico ya que se trata de un tramo de río que discurre sobre un aluvial cuaternario de poco desarrollo que se asienta sobre un sustrato paleozoico impermeable. Por lo tanto, esta perdida de caudal en el lecho del río se asocia con las posibles derivaciones que se produzcan hacia los canales de riego existentes a lo largo de todo el valle del Jiloca. Así pues se considera un modelo conceptual de funcionamiento correspondiente a un río ganador con conexión difusa directa (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes*). En este tramo el río Jiloca dispone de un régimen hidrológico modificado como consecuencia de la existencia de acequias de regadío.

Tramo Jiloca II (**091.081.002**). El río Jiloca intersecta la FGP Cuaternaria a lo largo de todo el tramo. La bibliografía consultada (IGME-DPA 1985 y DGOH 1990) indica una pérdida de caudal en el sector de Villafeliche a favor de las formaciones detríticas semipermeables del Terciario situadas bajo la FGP Cuaternaria. Esta pérdida de caudal se asocia a que el aluvial del río (FGP Cuaternaria) sufre un ensanchamiento importante una vez que el río abandona el tramo anterior el cual discurre “encajado” sobre las formaciones paleozoicas. Por tanto se considera un modelo conceptual de funcionamiento correspondiente a un río perdedor con conexión difusa directa (*código 402-Conexión difusa directa en cauces influentes*). En este tramo el río Jiloca dispone de un régimen hidrológico modificado como consecuencia de la existencia de acequias de regadío.

Tramo Jiloca III (**091.081.003**). La información foronómica existente no permite cuantificar la relación río-acuífero del tramo. No obstante, en el estudio efectuado por el IGME y la Diputación Provincial de Aragón en 1985 se realizó una piezometría del acuífero aluvial que muestra un comportamiento ganador del río a lo largo de todo el tramo. Así pues, se considera un modelo conceptual de funcionamiento de río ganador con conexión difusa directa (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes*). Este tramo se considera influenciado por la existencia de acequias de riego en ambas márgenes.

Tramo Jiloca IV (**091.081.004**). Este tramo presenta un comportamiento similar al anterior y también se han tenido en cuenta los estudios previos para caracterizar su relación río-acuífero utilizando la piezometría del informe del IGME y la Diputación Provincial de Aragón en 1985 que muestra un comportamiento ganador del río a lo largo

de todo el tramo. Así pues, se considera un modelo conceptual de funcionamiento de río ganador con conexión difusa directa (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes*). Este tramo se considera influenciado por la existencia de acequias de riego en ambas márgenes.

Tramo Jalón I (**091.081.005**). A lo largo de este tramo el río Jalón discurre a través de la FGP Cuaternaria. La información foronómica existente no permite cuantificar con exactitud la relación río-acuífero del tramo, pero parece indicar un comportamiento influente del río sobre el acuífero. Esta situación puede deberse a la existencia de acequias de riego que derivan parte del caudal del Jalón y a que el aluvial del río (FGP Cuaternaria) sufre un ensanchamiento importante una vez que el río entra en la MASb en estudio, frente al desarrollo que tiene en el tramo situado aguas arriba y que discurre "encajado" a través del relieve de la Sierra Paleozoica de Ateca. En base a la información existente se considera que el tramo presenta un carácter perdedor, considerándose como un río perdedor con conexión difusa directa (*código 402-Conexión difusa directa en cauces influentes)*. Se desconoce si el río en régimen natural presentaría un comportamiento diferente ya que no se tienen datos fiables del caudal circulante por los canales de derivación.

Tramo Jalón II (**091.081.006**). En este tramo la información foronómica existente no permite cuantificar con exactitud la relación río-acuífero del tramo, aunque se considera que el río en régimen natural tendría un comportamiento efluente sobre el acuífero. Se trata de un tramo en régimen modificado por la existencia de canales de riego que derivan parte del caudal circulante por el Jalón. Por tanto, se ha considerado un tramo de río ganador con conexión difusa directa (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes)*.

Tramo Jalón III (**091.081.007**). A lo largo de este tramo el río Jalón discurre a través de la FGP Cuaternaria. Existen 2 puntos de control foronómico (estaciones 266 y 9 situadas en la mitad del tramo y aguas abajo del mismo respectivamente) cuyos caudales medios mensuales muestran un incremento de caudal entre ambos puntos. Por tanto, y a pesar de que no existe correlación temporal entre ambas series se considera que se trata de un tramo cuya relación río-acuífero responde a un modelo de tipo río ganador con conexión difusa directa (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes)*. Este tramo presenta un funcionamiento en régimen modificado debido a la existencia de acequias de riego y a obras de regulación aguas arriba.

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)
091.081.001	Río Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del río Jiloca	-	Conexión hídrica acuífero-río	35.576
091.081.002	Río Jiloca	Conexión difusa	Influenciado	Aluvial del	-	Conexión	6.171

		directa en cauces influentes		río Jiloca		hídrica acuífero-río	
091.081.003	Río Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del río Jiloca	-	Conexión hídrica acuífero-río	4.933
091.081.004	Río Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del río Jiloca	-	Conexión hídrica acuífero-río	14.014
091.081.005	Río Jalón	Conexión difusa directa en cauces influentes	Influenciado	Aluvial del río Jalón	-	Conexión hídrica acuífero-río	16.970
091.081.006	Río Jalón	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del río Jalón	-	Conexión hídrica acuífero-río	6.951
091.081.007	Río Jalón	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del río Jalón		Conexión hídrica acuífero-río	1.413

Tabla 4. *Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos*

3.2 *Relación río-acuífero*

Los tramos de cauce donde se ha definido conexión río-acuífero en la MASb 091.081 Aluvial de Jalón-Jiloca corresponden a:

- Tramos ganadores con conexión difusa directa (091.081.001, 091.081.003, 091.081.004, 091.081.006, 091.081.007).
- Tramos perdedores con conexión difusa directa (091.081.002 y 091.081.005).

3.2.1 Análisis de series de aforos

Dado que los tramos de río analizados se encuentran en régimen hidrológico influenciado, como consecuencia de la existencia de canales de riego a lo largo de ellos y de obras de regulación aguas arriba de los mismos, el análisis de las series foronómicas ha consistido en una comparación de los caudales medios mensuales de las series de registro (variables de un punto a otro) en los distintos puntos de aforo, de manera que se ha tratado de realizar unos aforos diferenciales medios en algunos de estos tramos. Estas comparaciones no son fiables ya que no cuentan con los caudales derivados para riego y son sólo una aproximación al funcionamiento real del tramo respectivo.

Asimismo en el propio informe de la DGOH, se indica que las secciones en las que se efectuaron los aforos diferenciales realizados durante el estudio no son del todo adecuadas por lo que la fiabilidad de los datos obtenidos es reducida. Por lo tanto esta información no ha sido tenida en cuenta para la cuantificación de las relaciones río-acuífero.

Así pues, para analizar la relación río-acuífero en los tramos del Jiloca, se ha considerado la suma de los caudales de las estaciones de aforo números 41 y 42, como el caudal inicial del tramo, y se ha comparado con el caudal registrado en las estaciones de aforo números 10 y 55, ubicados en la parte intermedia y final del río Jiloca a su paso por la MASb. La siguiente figura muestra el gráfico de evolución de caudal medio mensual obtenido. Se observa como la

primera parte del tramo (hasta la estación de aforo 10) sufre una pérdida de caudal durante casi todo el año. Por el contrario, teniendo en cuenta el dato de caudal registrado en la estación de aforo 55, se aprecia un periodo (entre diciembre y junio) en el que se produce un incremento de caudal, mientras que los meses restantes (entre julio y noviembre) se produce un pérdida de caudal. La bibliografía consultada indica que la relación río-acuífero se encuentra profundamente modificada por los bombeos existentes para regadío, los cuales provocan incluso el secado del cauce en determinados periodos. A este hecho hay que unirle la existencia de derivaciones de caudal que se producen a lo largo del tramo a favor de las acequias de riego.

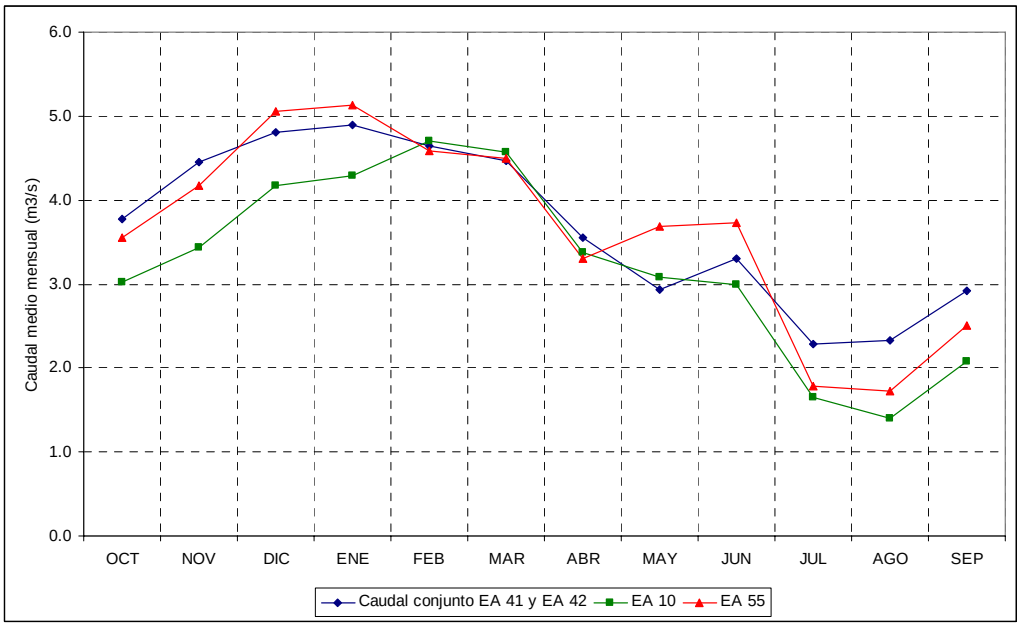


Figura 1. *Aforos diferenciales en el río Jiloca (EA-41+42 y EA-10 y EA-55)*

Para la cuantificación de la relación río-acuífero del tramo 091.081.004 del río Jiloca, se ha tratado de proceder de manera similar al anterior tramo. Para ello se ha comparado el caudal circulante al inicio del tramo (en la estación de aforo número 55), con la diferencia de caudal existente entre la estación 266 una vez restado el caudal conjunto de las estaciones 126 y 184 (todas ellas ubicadas sobre el curso del Jalón). Este cálculo ofrece un dato contradictorio con respecto al funcionamiento conocido del tramo, ya que indicaría que se trata de un tramo claramente perdedor, cuando estudios de detalle muestran que se trata de un tramo claramente ganador. El siguiente gráfico muestra el cálculo realizado entre el caudal medio en la estación de aforo nº 55 y la diferencia existente con el caudal de la estación de aforo nº 266 una vez restado el caudal de las estaciones nº 126 y 184 (se ha el valor medio mensual de caudal para el periodo común de medidas entre los años 1993 y 2002).

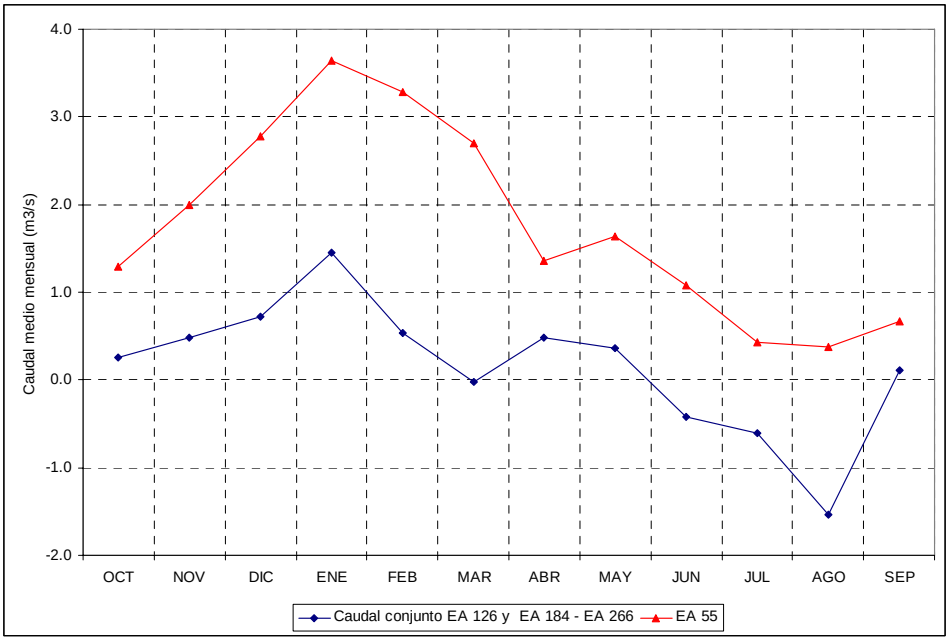


Figura 2. *Aforos diferenciales en el río Jiloca (Estaciones de aforo 126+184-266 y EA-55)*

Para la cuantificación de la relación río-acuífero del tramo 091.081.005 del río Jalón, se ha procedido de forma similar al tramo anterior. Para ello se ha considerado el caudal medio mensual conjunto de las estaciones de aforo nº 126 y 184 y se ha comparado con el caudal medio mensual de la estación de aforo nº 266 una vez detraído el caudal controlado en la estación de aforo nº 55, correspondiente al aporte procedente del río Jiloca. Según este cálculo se obtiene un tramo de río perdedor según su funcionamiento actual. Sin embargo, dado que el río se encuentra en régimen modificado existiendo tomas de agua para riego derivada hacia canales y acequias, y que no se dispone del volumen de estas derivaciones no se ha cuantificado dicha relación río-acuífero salvo de forma cualitativa. El siguiente gráfico muestra la evolución de caudal calculada para este tramo teniendo en consideración únicamente el caudal medio mensual circulante por el río.

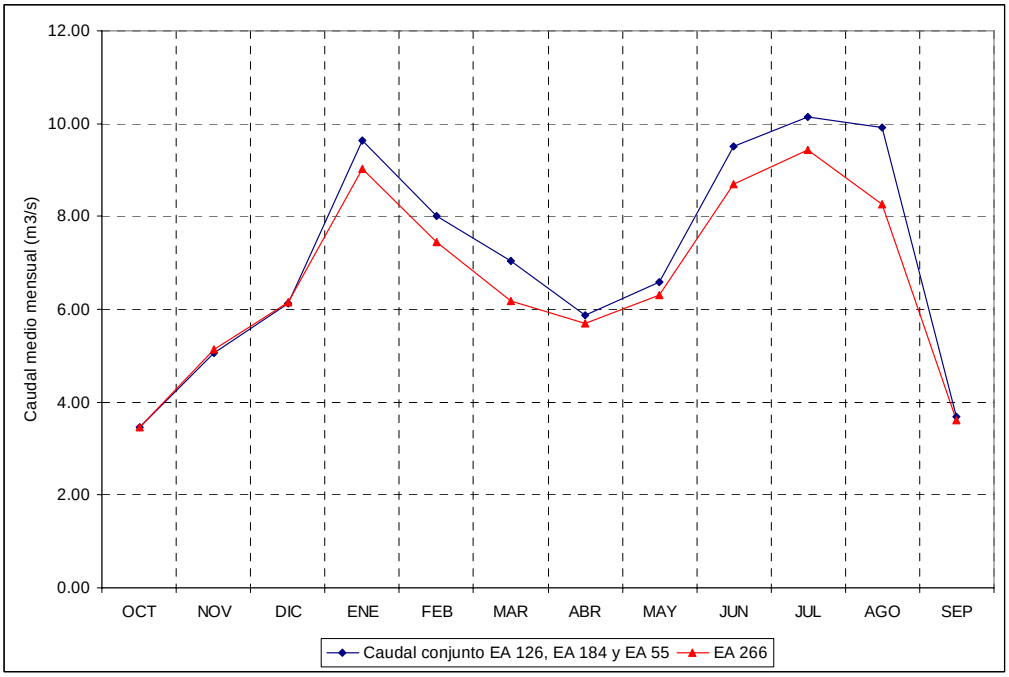


Figura 3. *Aforos diferenciales en el río Jalón (Estaciones de aforo 126+184-55 y EA-266)*

Por último se ha realizado un aforo diferencial entre el caudal circulante mensual medio de las estaciones de aforo números 266 y 9, cuyo resultado es representativo de los tramos 091.081.006 y 091.081.007. Estos puntos de aforo no presentan registro temporal común. Además, de todo el registro de la estación de aforo nº 9, sólo se ha tenido en cuenta el dato procedente de la serie a partir del año 1970 para asegurar que se trata de un periodo representativo del estado de regulación actual (el embalse de La Tranquera situado aguas arriba fue construido en la década de los 60). La diferencia de caudales medios entre ambos puntos muestra que se trata de un tramo (o tramos en este caso) de río ganador, tal y como se aprecia en el siguiente gráfico. Sin embargo, al tratarse de tramos de río en régimen influenciado debido a la existencia de canales de riego, no se han cuantificado la posible ganancia por no disponer del volumen de circulación de agua a través de dichos canales.

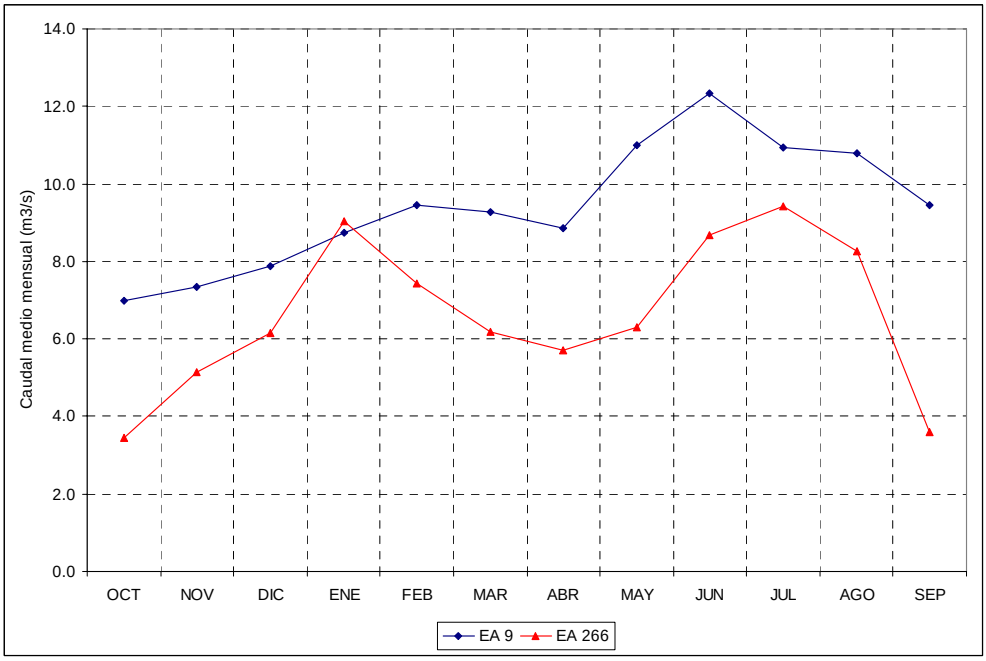
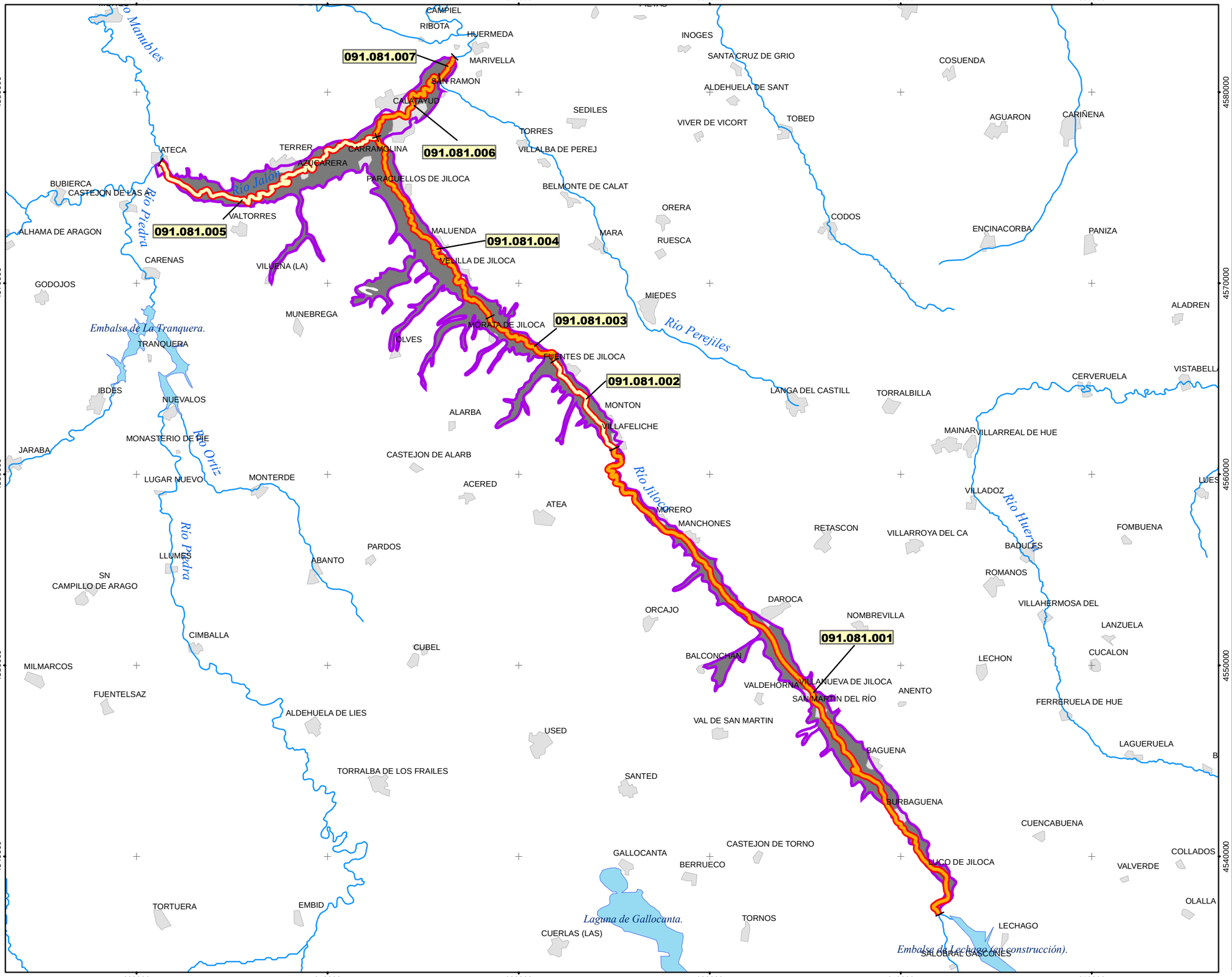


Figura 4. *Aforos diferenciales en el río Jalón (EA-266y EA-9)*



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

- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manatiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

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
091.081 (ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA) . EG04_091081_map_4.

FEBRERO 2010

4. Manantiales

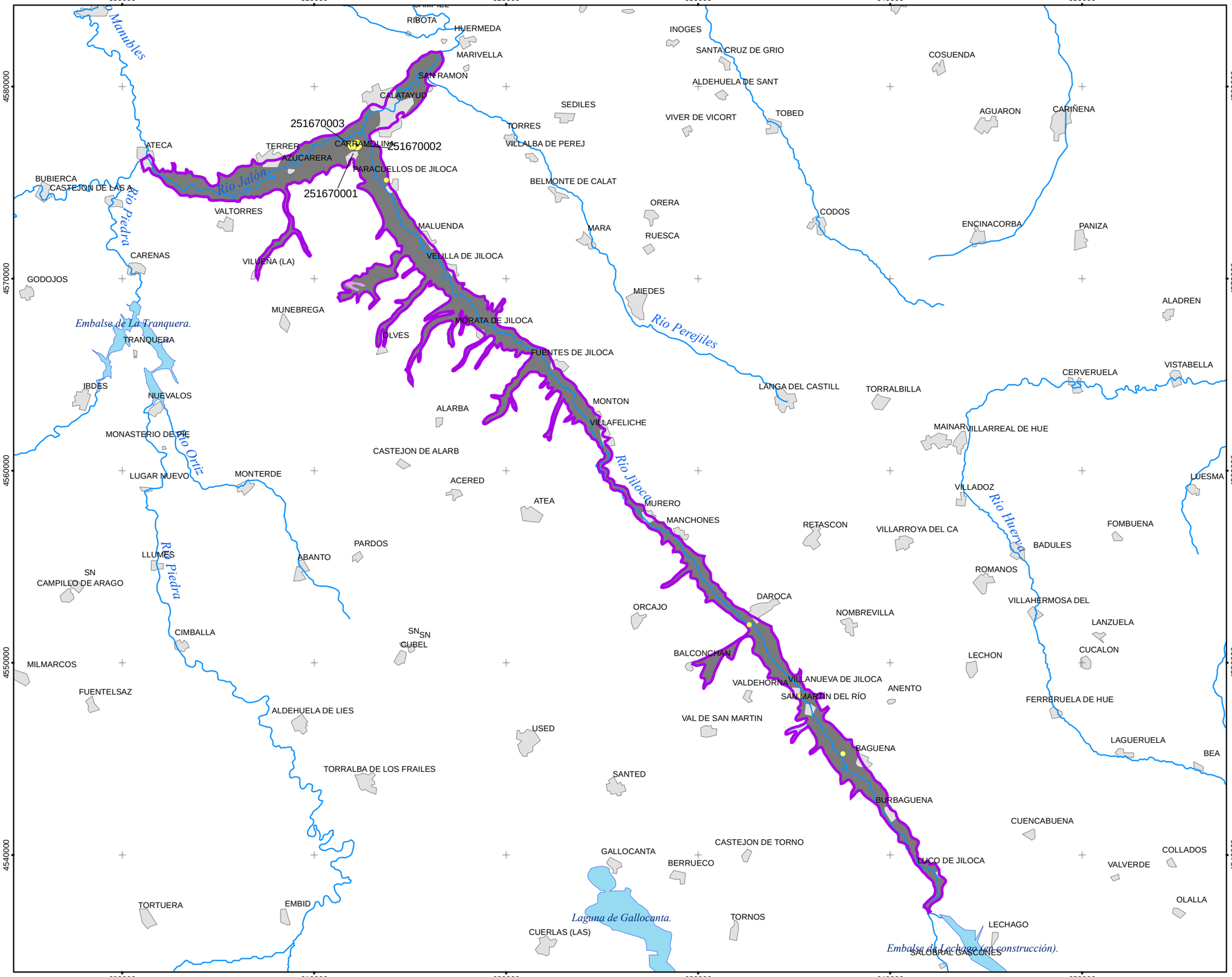
Dentro de los límites de esta MASb sólo existe constancia de manantiales de escaso caudal y sin relación directa con los cursos de agua, por lo que se han considerado como secundarios y de escasa importancia en el funcionamiento de la MASb.

4.1 *Manantiales principales*

La información bibliográfica consultada (IGME-DPA. 1985) comenta la existencia de 3 manantiales en la zona próxima a la confluencia de los ríos Jiloca y Jalón que constituyen el drenaje final del acuífero cuaternario del aluvial del Jiloca. Se trata de los manantiales con código de inventario del IGME 25167001, 25167001 y 25167003. Estos puntos sólo disponen de una o dos medidas aisladas de caudal siendo variable entre 4 y 40 l/s. La falta de un mayor número de datos de registro y la antigüedad de las medidas disponibles llevan a pensar que estos puntos habrán ido sufriendo una merma de su caudal a medida que ha aumentado el grado de alteración del régimen natural del acuífero.

4.2 *Resto de manantiales*

El resto de los manantiales existentes presentan en general caudales bajos (inferior a 5 l/s), existiendo alguno con caudal entre 5 y 20 l/s. Se trata de puntos sin apenas medidas de caudal y que no tienen relación alguna con los cursos de agua existentes.



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
091.081 (ALUVIAL DE JALÓN-JILOCA) . EG04_091081_map_5.

FEBRERO 2010

5. Zonas húmedas

En la MASb Aluvial de Jalón-Jiloca no existe ningún humedal catalogado, por lo que no se desarrolla el presente apartado.

6. Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

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

No se ha efectuado ninguna cuantificación de las relaciones río-acuífero ya que los tramos definidos se encuentran en régimen claramente influenciado. Además la falta de control del caudal derivado a las distintas acequias de riego impide la realización de aforos diferenciales suficientemente fiables como para poder cuantificar variaciones de caudal en cada uno de los tramos. Así pues sólo se han establecido relaciones río-acuífero de modo cualitativo utilizando para ello la información bibliográfica existente, así como los datos procedentes de la red oficial de aforos que pueden servir para dar una aproximación del funcionamiento de cada tramo.

6.2 *Propuesta de actuaciones*

Con el fin de poder cuantificar la relación río-acuífero en los distintos tramos de río establecidos en el presente informe se propone la realización de una campaña de aforos diferenciales de un año de duración y periodicidad mensual. Para ello sería necesario realizar aforos en 1 nuevo punto situado en el río Jiloca antes de su confluencia con el río Jalón, y controlar el caudal derivado a las distintas acequias existentes a lo largo de los aluviales de los ríos Jiloca y Jalón, así como controlar el resto de las estaciones de aforo de la red oficial de la CHE mencionadas en este informe. Además se propone controlar la estación de aforo nº 244 de la cual no se dispone de información alguna, pero que figura como perteneciente a la red de control foronómico oficial de la CHE y adecuar la estación de aforo nº 55 (Morata de Jiloca) que se encuentra en malas condiciones. La ubicación del nuevo punto de control propuesto se indica en la siguiente tabla:

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
1	612968	4576781	537	Río Jiloca	Controlar el caudal del río Jiloca antes de su confluencia con el río Jalón

Tabla 5. *Estaciones de control propuestas*

Los puntos de control de los canales de riego deberán ser objeto de un estudio específico para su correcta ubicación.

Por último, sería interesante construir una serie de piezómetros a incorporar a la red oficial de control piezométrico en el tramo final del río Jiloca (aguas abajo de Villafeliche) y a lo largo del aluvial del Jalón a su paso por la MASb.

7. Referencias Bibliográficas

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

(2) IGME (1972): Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 2ª serie. Hojas 409, 437, 438, 465 y 491.

(3) 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).

(4) IGME-Diputación General de Aragón (1985): Investigación hidrogeológica del Bajo Jiloca (Villafeliche-Calatayud)

(5). DGOH (1990). Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los acuíferos relacionados con la provincia de Zaragoza (UH 39. T-1. Cuencas del Bajo Jiloca y Perejiles)

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	
EA 184	Ateca E.A. 184	02	321	Manubles	Natural		091.083	Sierra Paleozoica de Ateca		091.081.003	Jalón	Conexión difusa directa en cauces influentes	Aguas arriba
EA 126	Ateca. E.A 126	02	107	Jalón	Modificado	Canales de riego junto al cauce	091.083	Sierra Paleozoica de Ateca		091.081.003	Jalón	Conexión difusa directa en cauces influentes	Aguas arriba
EA 41	Navarrete E.A. 41	02	87	Pancrudo	Modificado		091.088	Monreal-Calamocha		091.081.001	Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Aguas arriba
EA 42	Calamocha E.A. 42	02	322	Jiloca	Modificado	Canales de riego junto al cauce	091.088	Monreal-Calamocha		091.081.001	Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Aguas arriba
EA 10	Daroca E.A. 10	02	323	Jiloca	Modificado	Canales de riego junto al cauce	091.081	Aluvial de Jalón-Jiloca	Cuaternario (aluvial)	091.081.001	Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Mitad del tramo
EA 55	Morata de Jiloca E.A. 55	02	323	Jiloca	Modificado	Canales de riego junto al cauce	091.081	Aluvial de Jalón-Jiloca	Cuaternario (aluvial)	091.081.002	Jiloca	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Aguas arriba
EA 266	Calatayud E.A. 266	02	442	Jalón	Modificado	Canales de riego junto al cauce	091.081	Aluvial de Jalón-Jiloca	Cuaternario (aluvial)	091.081.004	Jalón	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Mitad del tramo
EA 9	Huermeda E.A. 9	01	443	Jalón	Modificado	Canales de riego junto al cauce	091.074	Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort		091.081.005	Jalón	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Aguas abajo

Anejo 2. Listado de manantiales

Masa de aguas subterránea asociada (*Codmsbt_def*)	**091.081**	**Aluvial de Jalón-Jiloca**	**LISTADO DE OTROS MANANTIALES**
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (*Cod_demar_id*	**091**	**Ebro**	

Código del manantial (*Cod_mant*)	Código IGME del manantial (*Codigme_mant*)	Ubicación geográfica			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*)	
	261860009	637541	4545267	800	5	Agricultura
	261860004	635336	4548278	880	2	Abastecimiento
	261820007	632661	4551984	750	6	Desconocido
	261750011	624766	4561909	660	0	Desconocido
	251730002	613615	4575088	550	0	Aguas minero-medicinales
	251730001	613766	4575137	560	5	Aguas minero-medicinales
	251670001	612052	4576848	530	4	No se utiliza
	251670003	611977	4576923	530	20	No se utiliza
	251670002	612228	4576947	530	40	No se utiliza