

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
071 SEGURA

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
071.017 ACUÍFEROS INFERIORES DE LA
SIERRA DE SEGURA



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**

071.017 ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	4
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	4
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	4
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	8
2. ESTACIONES DE CONTROL	11
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	11
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	12
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	12
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	14
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	14
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	18
4. MANANTIALES	25
5. ZONAS HÚMEDAS	27
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	27
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB	31
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	33
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	33
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	33
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	35

ANEJOS:

- Anejo 1* Tablas de estaciones de control
- 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

071.017 ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura con respecto a los relieves prebéticos, imagen de fondo según IGME-Dip. Jaén-JA (2006).	6
Figura 2. Corte general estructura relieves prebéticos (IGME-Dip. Jaén-JA 2006).....	7
Figura 3. Mapa de acuíferos del Cretácico inferior de la Sierra de Segura.	7
Figura 4. Promedios de reservas y salidas del embalse de Anchuricas. (Cedex 2006).....	28
Figura 5. Promedios de reservas y salidas del embalse de la Fuensanta. (Cedex 2006).....	30
Figura 6. Esquema de funcionamiento de encharcados de manantial localizado de agua dulce (García F.J., 2001).	31

**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**

071.017 ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Relación de acuíferos del Cretácico inferior.	9
Tabla 2.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforo.....	11
Tabla 3.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas	12
Tabla 4.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	12
Tabla 5.	Identificación de los tramos de ríos conectados	17
Tabla 6.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	17
Tabla 7.	Tabla-resumen caudales de las estaciones de aforo en relación con los tramos río-acuífero definidos para la MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura. Datos según IGME-DGOH (2001).....	21
Tabla 8.	Resumen de la cuantificación río-acuífero MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura (071.017)	23
Tabla 9.	Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.017 (Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura) 27	
Tabla 10.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Anchuricas.....	29
Tabla 11.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse de la Fuensanta.....	30
Tabla 12.	Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb	31
Tabla 13.	Estaciones de control propuestas	34

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

071.017 ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	3
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	10
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	13
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	24
Mapa 5.	Mapa de manantiales	26
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	32

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura a la que corresponde el código de identificación 071.017, se localiza en el extremo más occidental de la Demarcación, y ocupa las provincias de Albacete, Jaén, Granada y Murcia, ordenadas por orden de importancia en cuanto a la superficie ocupada. La poligonal envolvente tiene una superficie total de 1.583 km².

La MASb al estar definida sobre un acuífero formado por calizas del Aptiense (Cretácico inferior) y también del Jurásico superior (CHS 2007), que se encuentra mayoritariamente confinado bajo los afloramientos del Cretácico superior de las masas de agua subterránea 071.014, 071.015 y 071.016, presenta una superficie de afloramientos reducida, de unos 386 km² (permeables y no permeables). En detalle, entre 34 y 70 km² corresponderían a afloramientos permeables del Cretácico inferior, correspondiendo el resto de la superficie permeable a formaciones del Cretácico superior, Mioceno y Cuaternario, fundamentalmente.

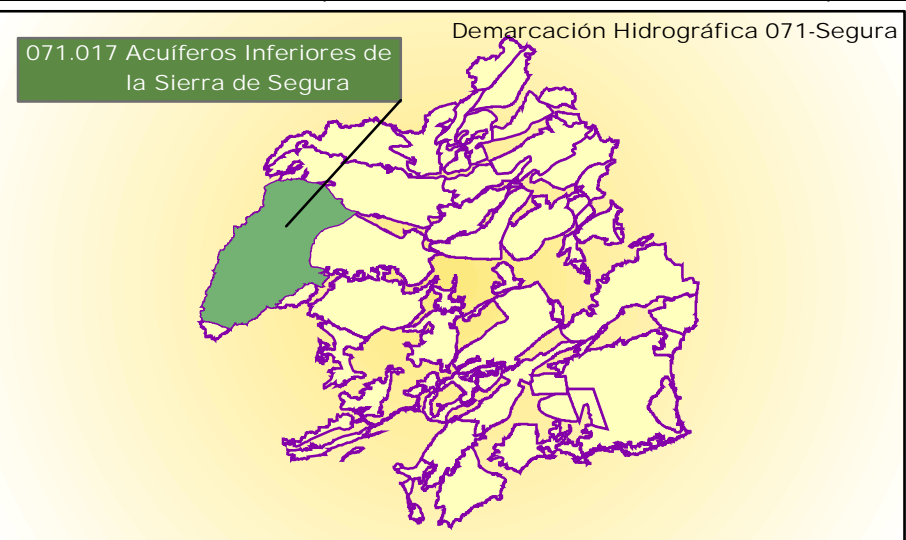
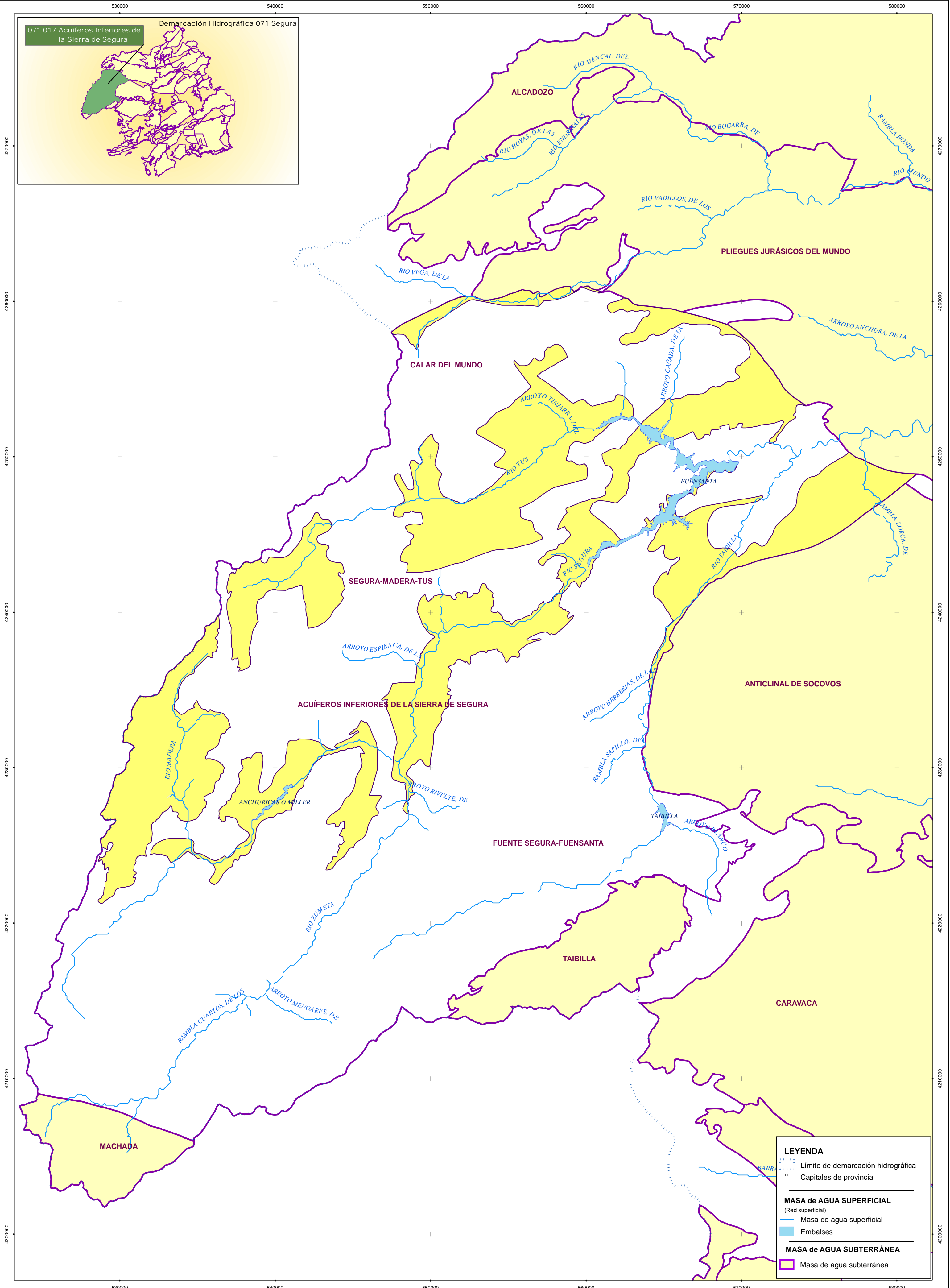
La MASb comprende la Zona de Relieve Invertido, al norte, dentro de la antigua unidad hidrogeológica U.H. 07.14, así como la Zona de Pliegues y Pliegues-Falla, al sur, dentro de la antigua unidad hidrogeológica U.H. 07.07. La cota máxima dentro de la MASb, considerando únicamente el área que no está cubierta bajo otras masas de agua subterránea, es de 1.623 m s.n.m., la cota mínima es de 510 m s.n.m., y la cota media se localiza a 972 m s.n.m. Si consideramos toda la poligonal, incluyendo el área de las MASbs vecinas, la cota máxima sería de 2.070 m s.n.m., la cota mínima de 492 m s.n.m. y la cota media se situaría a a 1.213 m s.n.m.

Se han identificado varias masas de agua superficial que atraviesan la poligonal de la MASb, desde ríos hasta pequeños arroyos, entre los que destacan por su importancia los ríos Segura, Madera, Tus, Zumeta y Taibilla.

Dos tramos de masas de agua superficial considerados prioritarios por la DGA se encuentran dentro de la poligonal de la MASb. El primero pertenece al río Segura (código 11513), se halla localizado entre la presa de Anchuricas (Miller) y su confluencia con el Zumeta y engloba también el Arroyo de los Huecos. El segundo se ha definido sobre el río Taibilla, entre el Peñón y Los Belmontes, englobado dentro de la MAS Arroyo de Las Herrerías (código 10404) y que se encuentra localizado al este de la MASb. Por último señalar la presencia de los embalses Taibilla, Fuensanta y Anchuricas (Miller) dentro de la poligonal.

Desde el punto de vista del sistema de explotación de recursos la MASb se encuentra mayoritariamente dentro del sistema "Sierra del Segura" (nº I) y un pequeño trozo, al norte, dentro del sistema "Río Mundo" (nº II)(CHS 1998).

En esta masa de agua subterránea no se tiene conocimiento de la realización de ningún modelo matemático.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

- Masa de agua subterránea

1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

En base al escaso conocimiento que se tiene de la MASb, se ha definido una única formación geológica permeable (FGP):

- Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura.

La FGP se correspondería con las **Calizas, dolomías y margas** del Cretácico inferior de permeabilidad media, según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000. Las calizas y dolomías del Cretácico superior no forman parte en principio del sistema acuífero, ni tampoco las calcarenitas del Mioceno (CHS 2007), a pesar de encontrarse algunos afloramientos de estas formaciones dentro de la poligonal.

La base impermeable del sistema acuífero debe corresponder a las formaciones margosas del Jurásico, el límite lateral de gran parte de la MASb lo constituye la Formación "Utrillas" del Cretácico, compuesta por arenas, calizas y margas.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, las calizas y dolomías del Cretácico inferior se hallan intensamente fracturadas (IGME-DGOH 2001), su morfología en superficie es la de pequeños afloramientos dispersos que se encuentran rodeados por materiales de naturaleza fundamentalmente impermeable.

Se desconoce la geometría en profundidad de la mayoría de estos acuíferos, pero se ha estimado que poseen cierta independencia al poseer algunos de ellos funcionamiento hidrogeológico propio (IGME-DGOH 2001). La MASb se engloba dentro de la denominada Zona del Relieve Invertido, al norte, y dentro de la Zona de Pliegues y Pliegues-Falla, al sur.

Dentro de la Zona del Relieve Invertido numerosos acuíferos del Cretácico superior con estructura de sinclinales, se encuentran aislados entre sí coronando las elevaciones montañosas. La red hidrográfica se ha encajado sobre los ahora erosionados y desaparecidos anticlinales y es lo que ha motivado la compartimentación en múltiples acuíferos, de ahí el nombre de relieve invertido. Los cursos de agua se han aprovechado de una mayor penetrabilidad a través de las fracturas localizadas en la zona de charnela de esos anticlinales.

Los valles de los principales ríos existentes, al ir erosionando la margas y arenas de la Formación "Utrillas", van dejando al descubierto los afloramientos permeables del Cretácico inferior, y es en estos casos en donde se pueden establecer relaciones río-acuífero.

Dentro de la Zona de Pliegues y Pliegues-Falla la erosión fluvial no ha alcanzado el impermeable de base por lo que los afloramientos de dolomías y calizas cretácicas que constituyen los pliegues, no se encuentran desconectados entre si por el encajamiento de los ríos. Por estas razones, en la Zona del Relieve Invertido, al norte, destaca la presencia de varios acuíferos del Cretácico inferior, la mayoría situados junto a los valles de los ríos, frente a tan solo dos acuíferos identificados en relación con la Zona de Pliegues y Pliegues-Falla, en la mitad meridional de la MASb.

Las formaciones carbonatadas del Cretácico superior se hallan normalmente desconectadas de las calizas y dolomías del Cretácico inferior por las margas, calizas y arenas de la Formación "Utrillas". Esta formación puede comportarse como semipermeable pudiendo establecerse algún tipo de flujo subterráneo entre las formaciones carbonatadas del Cretácico superior y el sistema acuífero del Cretácico inferior-Jurásico superior, también por la acción de fallas profundas. Otras veces se hallan superpuestas tectónicamente.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación dos mapas de situación, uno con la posición de la MASb dentro del contexto estructural general de toda la región (IGME-Dip. Jaén-JA 2006) y otro en donde vienen los distintos acuíferos del Cretácico inferior identificados según los estudios de CHS (2007) e IGME-DGOH (2001). Además, se incluye un corte geológico de carácter general extraído del estudio del IGME-Dip. Jaén-JA (2006):

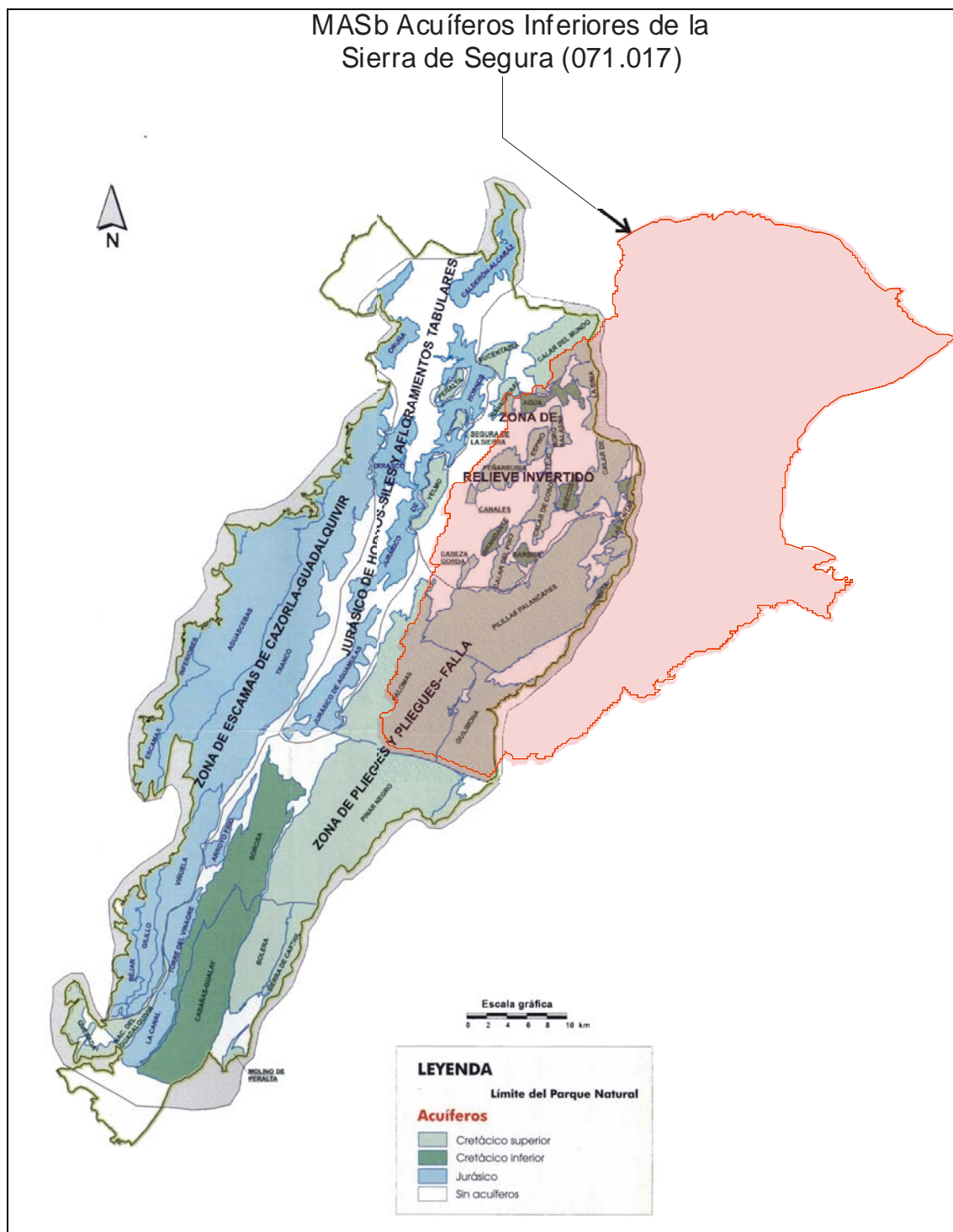


Figura 1. Situación MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura con respecto a los relieves prebéticos, imagen de fondo según IGME-Dip. Jaén-JA (2006).

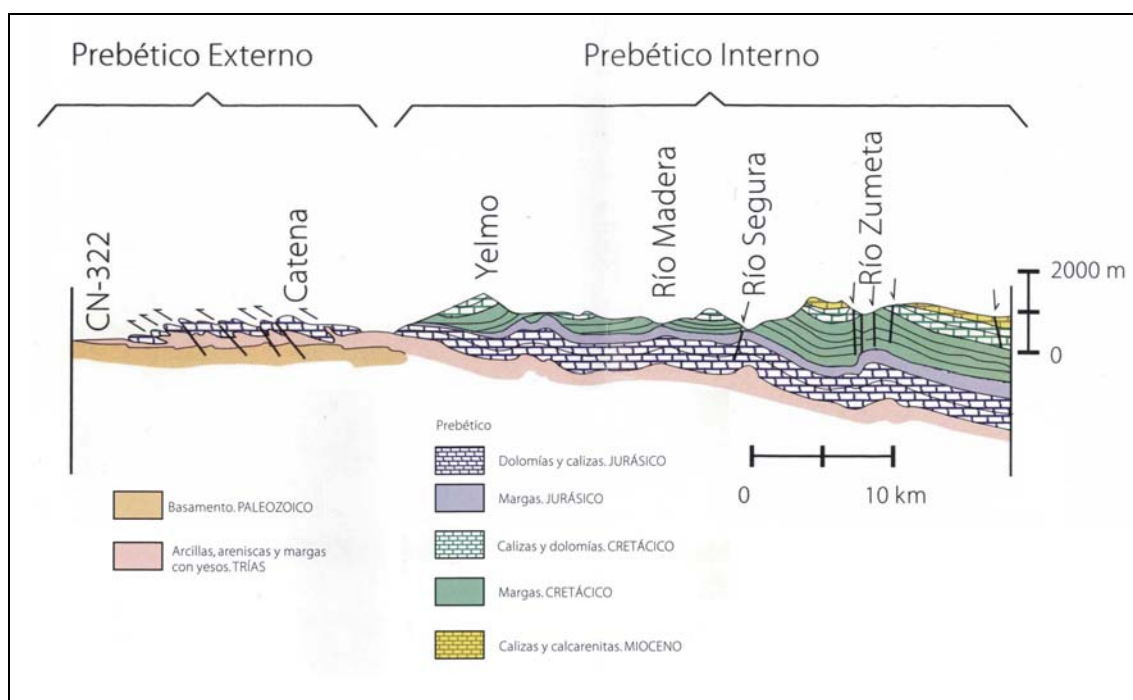


Figura 2. Corte general estructura relieves prebéticos (IGME-Dip. Jaén-JA 2006).

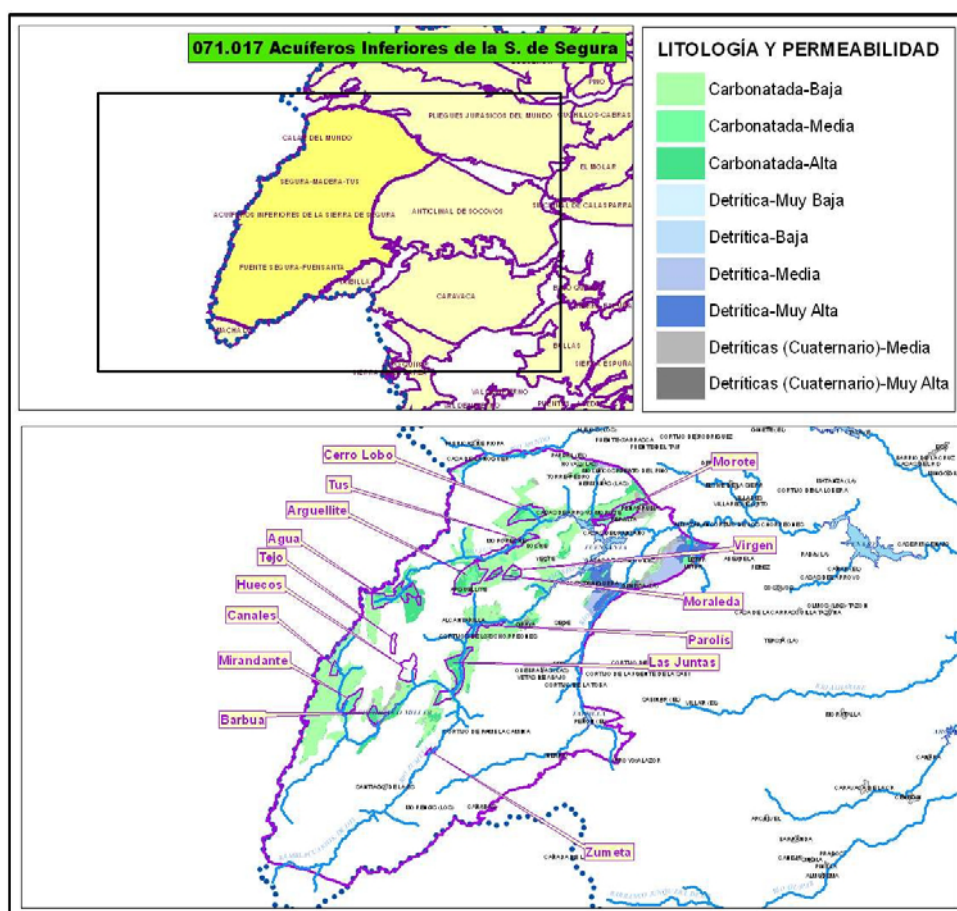


Figura 3. Mapa de acuíferos del Cretácico inferior de la Sierra de Segura.

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

La alimentación de la MASb se produce principalmente a través de la transferencia de agua subterránea desde los afloramientos de calizas y dolomías del Cretácico superior que componen las masas de agua subterránea 071.014, 071.015 y 071.016, hacia las calizas del Aptiense y del Jurásico superior, bien previo paso por la Formación "Utrillas", bien a través de fallas normales de gran salto, o bien de forma directa allí donde los sistemas acuíferos estén superpuestos tectónicamente. El drenaje subterráneo procedente de los acuíferos carbonatados del Cretácico superior del Calar del Mundo se estima en 10,8 hm³/año, el procedente de Segura-Madera-Tus en 19,3 hm³/año y el procedente de Fuente Segura-Fuentsanta en 22,0 hm³/año, según IGME-DGOH (2001). La recarga a través de la precipitación caída, en forma de lluvia o nieve, sobre los escasos afloramientos permeables de calizas y dolomías del Cretácico inferior resulta bastante inferior, de tan solo 14,7 hm³/año.

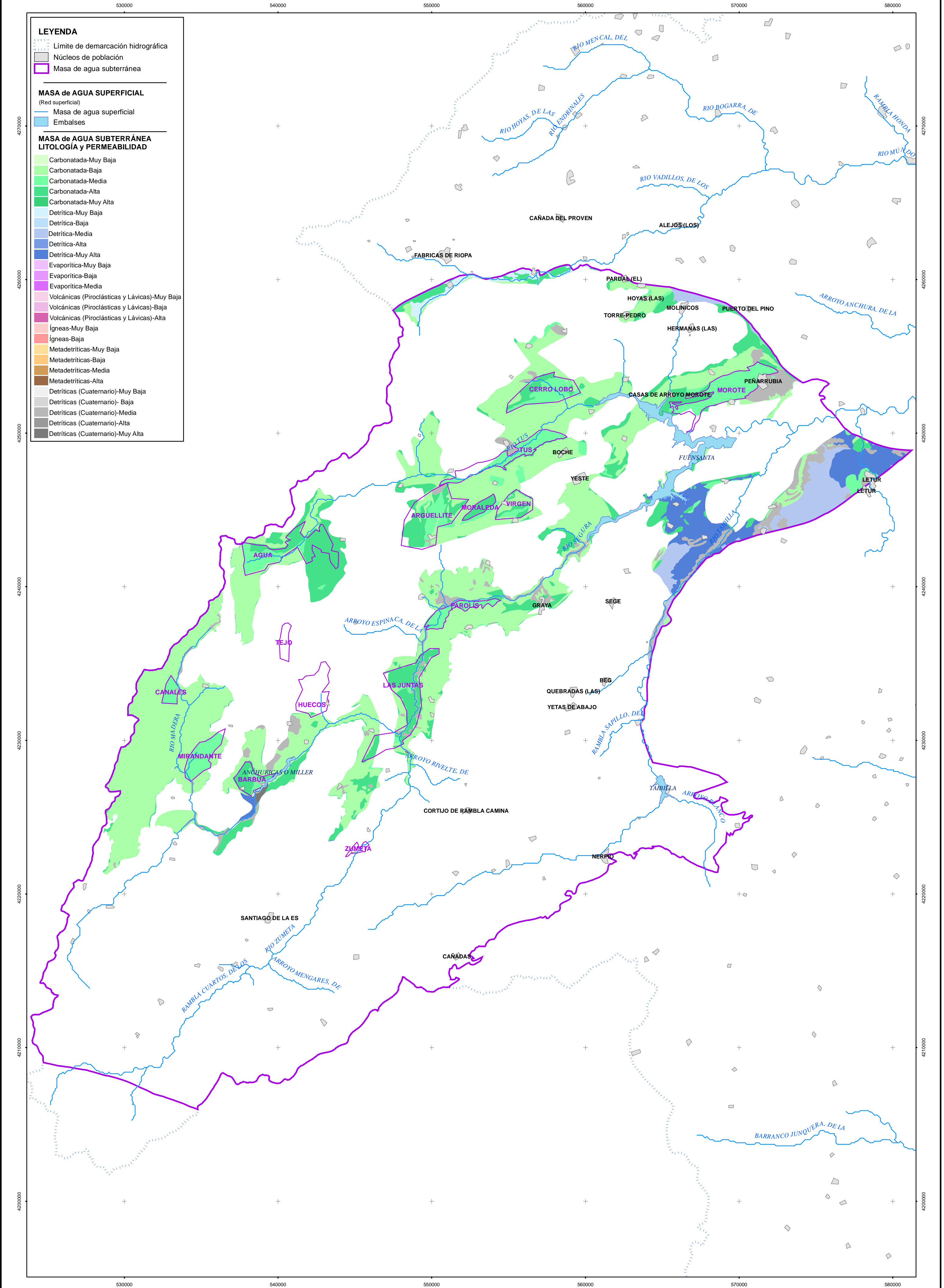
El drenaje de los distintos acuíferos tiene lugar principalmente de forma subterránea y se realiza hacia las formaciones acuíferas inferiores, bien del Cretácico inferior o bien del Jurásico, en concreto 46,5 hm³/año no se sabe realmente a donde van. En segundo lugar algunos de estos acuíferos, drenarían parte de sus recursos hacia los ríos que los cruzan, en concreto 20,3 hm³/año si bien este hecho únicamente se ha podido constatar en cuatro acuíferos; Parolís, Las Juntas, Zumeta y Tus, lo cual afectaría a los ríos Segura, Zumeta y Tus. Por último, el drenaje a través de manantiales se puede considerar prácticamente despreciable. Tampoco se tienen datos de extracciones mediante bombes en estos acuíferos.

En el estudio del IGME-DGOH (2001) se han identificado hasta 15 acuíferos formados por calizas y dolomías del Cretácico inferior, de los cuales dos de ellos estarían integrados completamente dentro de la poligonal de la MASb Segura-Madera-Tus; Tejo y Huecos. El resto de los límites de los demás acuíferos están en su mayoría mal definidos y no se corresponden con la geología observada, aunque su delimitación sigue siendo válida a efectos aproximativos. En la siguiente tabla se enumeran todos estos acuíferos así como algunos de sus datos más característicos:

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

ACUÍFERO	Superficie (km²)	Lluvia (hm³/año)	Tipo Funcionamiento (Salidas)	Salidas visibles (hm³/año)	MASb
Cerro Lobo	5,6	1,3	Subterráneas	Despreciables	071.017
Tus	7,6	1,8	Río Tus	1,4	071.017
Moraleda	1,2	0,2	Subterráneas	Despreciables	071.017
Virgen	2,0	0,4	Subterráneas	Despreciables	071.017
Arguellite	7,6	1,7	Subterráneas	Despreciables	071.017
Parolís	3,2	0,5	Río Segura	11,6	071.017
Las Juntas	9,1	1,2	Río Segura	3,6	071.017
Agua	8,2	2,5	Subterráneas	Despreciables	071.017
Tejo	1,3	0,5	Subterráneas	Despreciables	071.015
Huecos	5,1	1,0	Subterráneas	Despreciables	071.015
Canales	1,3	0,4	Subterráneas	Despreciables	071.017
Mirandante	3,7	1,1	Subterráneas.	Despreciables	071.017
Barbua	2,9	0,7	Subterráneas	Despreciables	071.017
Zumeta	3,0	0,5	Río Zumeta	3,7	071.017
Morote	7,9	0,9	Subterráneas	Despreciables	071.017
TOTAL	69,7	14,7	-	20,3	-

Tabla 1. *Relación de acuíferos del Cretácico inferior.*



2. Estaciones de control

Dentro de los límites de la MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura, existe diversa información hidrométrica y foronómica. En primer lugar existen una serie de estaciones pertenecientes a la red de control foronómico a cargo de la CHS y situadas sobre los cauces principales, que por otro lado solo serán válidas a efectos de totalizar conjuntamente la escorrentía superficial y subterránea de las masas de agua subterránea situadas aguas arriba.

En segundo lugar, dentro del grupo de estaciones de control hidrométrico a cargo del IGME, se han identificado hasta siete estaciones en cauces, todas ellas inactivas.

En tercer lugar, y como aspecto más importante desde el punto de vista de la relación río-acuífero, existen varias secciones de aforo en cauces procedentes del estudio del IGME-DGOH (2001) y de la tesina de Moral Martos F. (2005). Se realizaron con el propósito de cuantificar las descargas de los distintos acuíferos existentes de forma global. Gracias a estas secciones de aforo se han podido identificar y cuantificar las descargas de los acuíferos Parolís, Las Juntas, Tus y Zumeta a los ríos que los cruzan.

Por último existen medidas puntuales en algunos de los manantiales del sistema acuífero.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

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	Índice de representatividad
			X	Y						
7001	Fuensanta (embalse) 04A03Q01	Activa	569160	4250280	530	río TAIBILLA	10213	>29.565	Oct-1912 Sep-2005	>0,98
7002	Estrecho del aire	Inactiva	564300	4228250	900	río TAIBILLA	10404(Arroyo de las Herreñas)	>7.665	Oct-1913 Sep-1949	>0,78
7008	Tobarico	Inactiva	562360	4223820	1030	río TAIBILLA	10582(Río Taibilla)	>6.205	Oct-1929 Sep-1949	>0,85
7010	Rogativa	Inactiva	567720	4225600	990	rambla de ROGATIVA	10551(Arroyo Blanco)	>4.745	Oct-1929 Sep-1949	>0,72
7015	Río Segura en Yeste	Inactiva	558620	4241520	614	Río Segura	10290(Arroyo de Tinjarra)	>5.110	Oct-1930 Sep-1947	>0,88
7035	Río Tus en estrecho de Argamasa	Inactiva	560360	4251830	608	Río Tus	10168(Arroyo Bravo)	>12.775	Oct-1930 Sep-1963	>0,92
7041	Arroyo Tercero en Taibilla	Inactiva	568020	4225780	995	arroyo TERCERO	10551(Arroyo Blanco)	>4.380	Oct-1930 Sep-1949	>0,67
7046	-	Inactiva	573533	4249967	500	Río Segura	10366 (Taibilla 5)	-	Oct-1912 Sep-1917	-
7054	-	Inactiva	547840	4230390	850	río TAIBILLA	10423(Arroyo de los Huecos)	-	Oct-1960 Sep-1960	-
7055	04A01Q01	Activa	573500	4249950	510	río TAIBILLA	10366 (Taibilla 5)	-	Ene-1987 Sep-2005	-
7102	Río Taibilla en Taibilla. Toma del Canal 04L01Q01	Activa	563600	4231850	810	río TAIBILLA	10404(Arroyo de las Herreñas)	11.315	Oct-1940 Sep-2005	1,00
7402	04L01Q01	Activa	563600	4231850	810	canal del TAIBILLA	10404(Arroyo de las Herreñas)	-	Oct-1940 Sep-2005	-

Tabla 2. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforo

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

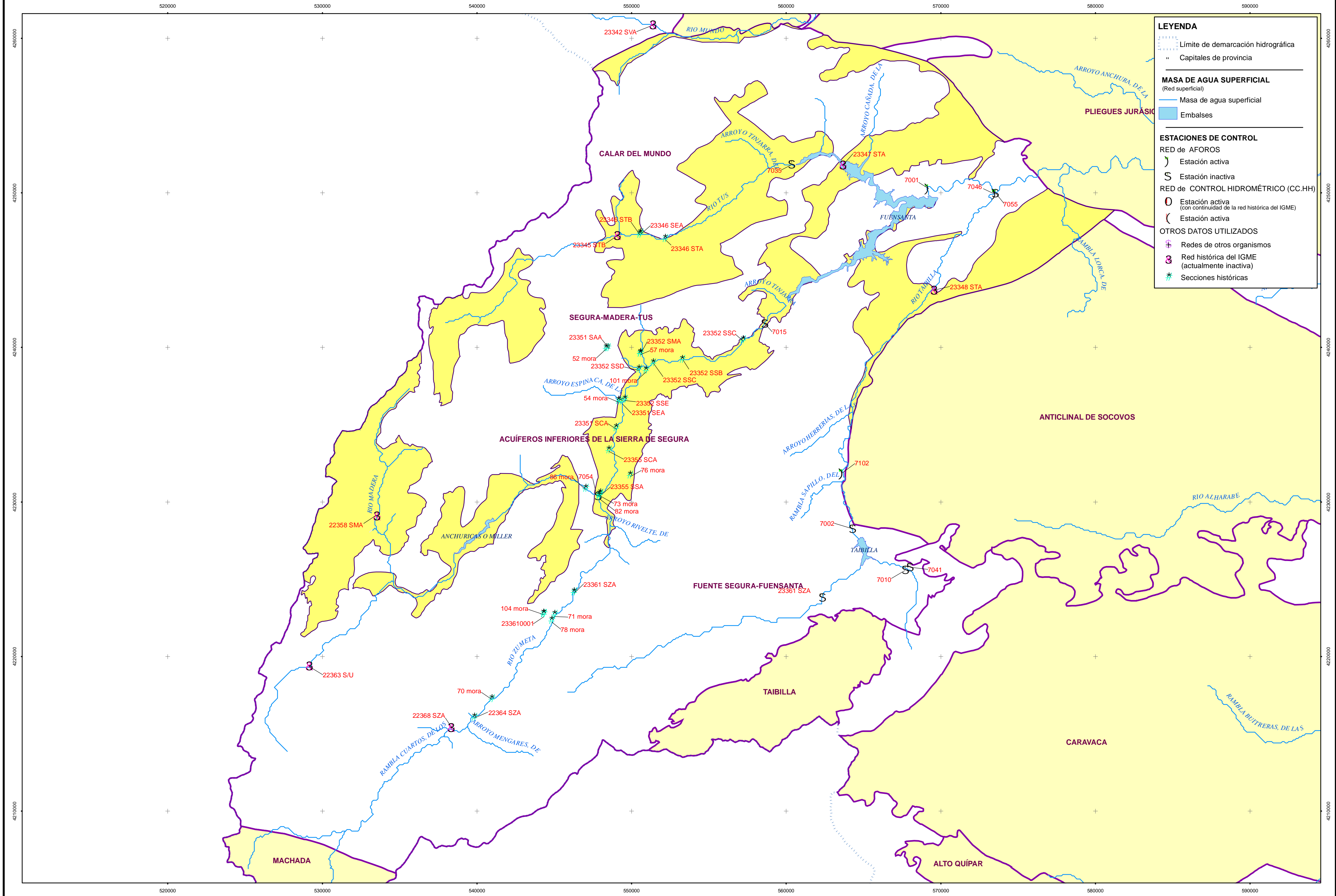
Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
22358 SMA	IGME	Inactiva	533541	4229099	1200	Río Madera	10643 (Río Segura)	25	Oct 1970 a Oct-1973	0,57
23345 STB	IGME	Inactiva	549090	4247234	850	Río Tus	10232 (Arroyo Sierra)	20	Oct 1970 a Sep 1990	0,53 (<1990)
23347 STA	IGME	Inactiva	563675	4251800	595	Río Tus	71018010 (Fuensanta)	18	Oct 1970 a Nov 1996	0,76 (<1996)
22363 S/U	IGME	Inactiva	529163	4219380	1300	Río Segura	10643 (Río Segura)	17	Abril 1971 a Nov 1988	Mensual a trimestral hasta 1973
22368 SZA	IGME	Inactiva	538334	4215407	1200	Río Zumeta	10465 (Río Zumeta)	21	Dic 1970 a Abr 1990	Mensual a trimestral hasta 1973
23348 STA	IGME	Inactiva	569575	4243700	650	Río Taibilla-Casa del Pino	10366 (Río Taibilla nº 5)	29	Jun 1970 a Nov 1997	Mensual a trimestral hasta 1973
23342 SVA	IGME	Inactiva	551400	4260872	1000	arroyo de la Vega	10050	22	Jun 1970 a Oct 1973	0,54 (mensual)

Tabla 3. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas

2.3 Otra información hidrométrica

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)
23361 SZA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	8	07-1990_07-1990	442,00	939,15	2777,75
23352 SSD	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	7	09-1989-11-1997	349,00	826,00	2.094,03
233610001	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	7	09-1989-11-1997	50,00	105,87	219,56
22364 SZA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	09-1989-09-1990	109,17	636,52	2770,11
23351 SEA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05-1996-11-1997	24,36	188,60	588,03
23352 SMA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05-1996-11-1997	12,97	146,10	507,47
23351 SAA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	05-1996-10-1997	25,81	229,10	843,00
23351 SCA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	05-1996-11-1997	1,00	17,00	64,69
23355 SCA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	05-1996-11-1997	0,25	9,90	42,67
23352 SSC	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11-1996-11-1997	543,42	897,52	1691,72
23352 SSE	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11-1996-11-1997	382,25	936,00	1.819,00
23353 SSC	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11-1996-11-1997	664,11	1073,00	1970,92
23355 SSA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	03-1971-11-1990	298,00	450,00	689,89
23346 SEA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	3	01-1997-07-1997	8	39	60
23346 STA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	04-1997-07-1997	397	1.318	2.240
23346 STB	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	04-1997-07-1997	421	1249	2078
23352 SSB	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	04-1997-07-1997	556,25	701,10	845,94
52 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	2	08-2002-08-2004	50,00	65,00	80,00
54 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	08-2004_08-2004	-	40,00	-
57mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	13/08/2004	-	45,00	-
70 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	09-1989_09-1989	-	200	-
71 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	09-1989_08-2002	-	625,00	-
73 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	4	01-1989_08-2002	40	63,00	99
76 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en manantial	5	09-1989_04-1991	5	208,20	673
78 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	5	11-1988_04-1992	367	540,00	807
82 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	2	02-1990_09-2002	298	348,50	399
86 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	2	03-1990_09-1990	150	241,50	333
91 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	4	03-1988-03-1988	442,00	696,25	865,00
101 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	3	09-1989_09-1990	349,00	492,33	673,00
104 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en manantial	3	11-1996-11-1997	50	60	80

Tabla 4. 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
- S 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

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

Dentro de la MASb 071.017 se han definido 6 tramos con relación río-acuífero. Estos tramos están situados sobre los ríos Tus, Segura y Zumeta y drenan los acuíferos del Cretácico inferior Tus, Parolís, Las Juntas y Zumeta respectivamente. A continuación se describen estos tramos:

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

- Tramo río Tus (071.017.001):

La relación se ha definido en un tramo variable (ganador-perdedor) de 1.776 m de longitud a su paso por el acuífero Tus, en virtud de los aforos realizados en las estaciones 23346 STB situada, aguas arriba, y la 23346 STA, aguas abajo (IGME-DGOH 2001). El acuífero Tus se sitúa entre el balneario del mismo nombre y una zona al este de Moropeche a lo largo de una banda de 8 km de longitud y 1 de anchura, con 7,6 km² de extensión. El acuífero Tus presenta termalismo, debido al ascenso de agua a través de la fracturación profunda y que debe fluir a través de la Formación "Utrillas".

El tramo identificado se relaciona con una porción de la masa de agua superficial denominada Arroyo Bravo (código 10168) que engloba al arroyo del mismo nombre y al río Tus desde el balneario hasta el embalse de Fuensanta. Se halla definida como masa natural con tipología de "Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea".

Se ha estimado un modelo conceptual basado en una conexión difusa directa, sin descartar la conexión indirecta en algunos sectores, en cualquier caso no se dispone de datos piezométricos. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo río Zumeta (071.017.002):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 2.173 m de longitud sobre este río a su paso por el acuífero Zumeta, entre un punto situado a unos 2 km al sur de Santiago de La Espada y el Puente de Vites. En el estudio del IGME-DGOH (2001) se estima que a su paso por las dolomías cenomanienses el río Zumeta constituye un tramo ganador por descarga directa, y también a través de algunos manantiales, en función de los aforos diferenciales realizados. Las dolomías del Cretácico superior aportarían un 70% de la descarga mientras que el 30% restante correspondería al drenaje del Cretácico inferior. En este sentido señalar que la traza

del tramo intersecta la traza de los tramos nº 9 y 25, definidos en la MASb Fuente Segura-Fuentsanta.

La masa superficial es la denominada “Río Zumeta” (código 10465) que engloba al río zumeta desde su nacimiento hasta su intersección con el río Segura, incluyendo también algunos arroyos tributarios. Se halla definida como masa natural con tipología de “Río de Montaña Mediterránea Calcárea”.

El modelo conceptual es el de conexión difusa directa, en régimen natural.

- Tramo río Segura (071.017.003):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 7.518 m de longitud sobre el río Segura a su paso por el acuífero Las Juntas desde la estación de aforos 23355 SSA “Las Juntas” hasta la estación 23352 SSE “Parolís”. En el análisis de los datos de estas estaciones se han descontado las aportaciones de los arroyos Cortijo de los Hornos, Cabeza de la Mora y de la Espinea que constituyen los tramos nº 9, 10 y 11 de la MASb 071.015.

La masa superficial es la denominada “Arroyo de Tinjarra” (código 10290), que comprende al río Segura desde su intersección con el río Zumeta hasta el embalse de Fuentsanta, incluyendo también parte de los arroyos Madera y Espinea. Se halla definida como masa natural con tipología de “Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea”.

El modelo conceptual es el de conexión difusa indirecta por flujo profundo, en donde la descarga hacia cauce se debe producir desde las calizas y dolomías del Cretácico inferior a través de formaciones geológicas de comportamiento acuitardo o acuífero y que en este caso corresponden a la Formación “Utrillas” y/o material aluvial. El tramo se encuentra en régimen natural modificado por los desembalses de la central hidroeléctrica de Miller.

- Tramo río Segura (071.017.004):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 2.749 m de longitud sobre el río Segura a su paso por el acuífero Parolís desde la estación de aforos 23352 SSE “Parolís” hasta la estación 23352 SSD “Puente de los Chorreones”.

La masa de agua superficial implicada es la denominada “Arroyo de Tinjarra” (código 10290), que corresponde a la misma MAS identificada en el tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión difusa indirecta por flujo profundo. El tramo se encuentra en régimen natural modificado por los desembalses de la central hidroeléctrica de Miller.

- Tramo río Segura (071.017.005):

La relación se ha definido en un tramo variable (perdedor/ganador) de 1.156 m de longitud sobre el río Segura a su paso por el acuífero Parolís. La traza ha sido definida entre las estaciones de aforos 23352 SSD “Puente de los Chorreones” y la 23352 SSC “Antegil”. En el análisis de los datos de estas estaciones se han descontado las aportaciones de los arroyos Alcantarilla y Madera que constituyen los tramos nº 12 y 13 de la MASb 071.015.

La masa de agua superficial implicada es la denominada “Arroyo de Tinjarra” (código 10290), que corresponde a la misma MAS identificada en el tramo anterior.

El modelo conceptual es el de río variable (perdedor/ganador) por conexión difusa indirecta indiferenciada, ya que no se conoce si existe conexión directa o indirecta. El tramo se encuentra en régimen natural modificado por los desembalses de la central hidroeléctrica de Miller.

- Tramo río Segura (071.017.006):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 2.124 m de longitud sobre el río Segura a su paso por el acuífero Parolís desde la estación de aforos 23352 SSC “Antegil” hasta la estación 23352 SSB “Casa del Río”.

La masa de agua superficial implicada es la denominada “Arroyo de Tinjarra” (código 10290), que corresponde a la misma MAS identificada en el tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión difusa indirecta por flujo profundo. El tramo se encuentra en régimen natural modificado por los desembalses de la central hidroeléctrica de Miller.

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

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	
071.017.001	Río Tus	10168	Arroyo Bravo	Río	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura
071.017.002	Río Zumeta	10465	Río Zumeta	Río	Río de Montaña Mediterránea Calcárea	Masa natural	Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura
071.017.003	Río Segura	10290	Arroyo de Tinjarra	Río	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura
071.017.004	Río Segura	10290	Arroyo de Tinjarra	Río	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura
071.017.005	Río Segura	10290	Arroyo de Tinjarra	Río	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura
071.017.006	Río Segura	10290	Arroyo de Tinjarra	Río	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías del Jurásico superior-Aptiense de la Sierra de Segura

Tabla 5. Identificación de los tramos de ríos conectados

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)
071.017.001	Río Tus	Conexión difusa directa	Natural	-	-	Descarga a través de materiales permeables del Cretácico inferior	1.776
071.017.002	Río Zumeta	Conexión difusa directa	Natural	-	-	Descarga a través de materiales permeables del Cretácico inferior	2.173
071.017.003	Río Segura	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Natural	-	Formación "Utrillas"	Flujo ascendente de agua a través de un semipermeable	7.518
071.017.004	Río Segura	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Natural	-	Formación "Utrillas"	Flujo ascendente de agua a través de un semipermeable	2.749
071.017.005	Río Segura	Conexión difusa indirecta indiferenciada	Natural	Formación "Utrillas"	-	Flujo ascendente/descendente de agua a través de un semipermeable	1.156
071.017.006	Río Segura	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Natural	-	Formación "Utrillas"	Flujo ascendente de agua a través de un semipermeable	2.124

Tabla 6. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

En la cuantificación de las relaciones río-acuífero anteriormente definidas, se han utilizado principalmente los datos procedentes de los aforos del estudio del IGME-DGOH (2001), con la referencia de los caudales obtenidos en los aforos del estudio de Moral Martos F. (2005).

- Tramo río Tus (071.017.001):

En el estudio del IGME-DGOH (2001) existe un análisis de la relación río-acuífero en el río Tus a su paso por este acuífero. Se dispone de dos estaciones de aforo situadas al principio y al final del tramo, así como en el arroyo La Tejera que tributa al tramo. Las estaciones son la 23346 STB "Río Tus-Balneario", aguas arriba, la 23346 STA "Río Tus-Puente Ctra. Yeste", aguas abajo, y la 23346 SEA "Arroyo La Tejera".

De su análisis se deduce que el río Tus en este tramo presenta un comportamiento variable (ganador-perdedor) en función de la época del año, "perdedor" en estiaje y "ganador" el resto del año. Para dos medidas disponibles (NAE=2) realizadas en 1997, el 24/04/1997 el río ganó 118 l/s y el 16/07/1997 perdió 29 l/s. El drenaje del acuífero al río es positivo y se estima en 1,4 hm³/año (IGME-DGOH 2001) y corresponde al caudal medio sobre los base de los aforos realizados. La relación unitaria de transferencia osciló entre 0,066 y -0,016 l/s/m.

- Tramo río Zumeta (071.017.002):

En los estudios del IGME-DGOH (2001) y de Moral Martos F. (2005) se realiza un análisis de la relación río-acuífero en este tramo. En el primero de ellos se toman medidas de caudal en la estación la 23361 SZA "Río Zumeta-Pte. De Vites", aguas abajo, y en la 22364 SZA "Río Zumeta-Cjo. Castellón", varios kilómetros aguas arriba, además del drenaje en la Fuente de Tobos (233610001) que habría que descontar (tramo 071.016.009)

De su análisis, descontando las aportaciones de la Fuente de Tobos, se deduce que el río Zumeta gana de media 477 l/s (15,04 hm³/año) para cinco aforos realizados (NAE=5) entre Nov-1996 y Nov-1997. Se estima que el 70% (10,5 hm³/año) corresponden al drenaje de las dolomías del Cretácico superior y el 30% (4,5 hm³/año) corresponden al drenaje del acuífero Zumeta del Cretácico inferior. En el estudio de IGME-DGOH (2001) se otorga mayor validez a la cifra de Abr-97 en la que el drenaje fue de 393 l/s (12,4 hm³/año), de los que 117 l/s (3,7 hm³/año) corresponderían al drenaje del Cretácico Inferior (30%).

Sobre la base de los caudales de las estaciones "71 mora", "78 mora", "91 mora" y "104 mora" del estudio de Moral Martos F. (2005), se estima una ganancia del río a su paso por el acuífero

de 96 l/s, para un número de aforos entre 3 y 5 (NAE=3-5) realizados entre Sep-1990 y Nov-1997. Este valor es consonante con el valor de 2001.

En todos los aforos realizados el tramo de río se comporta como ganador.

- Tramos río Segura (071.017.003, 4, 5 y 6):

Los tramos han sido definidos en base a los resultados de los aforos realizados durante el estudio del IGME-DGOH (2001). Los tramos nº 3, 4 y 6 han sido identificados como ganadores, mientras que el tramo nº 5 ha sido descrito como variable (perdedor/ganador). En ninguno de ellos se vislumbra la participación de un acuífero del Cretácico superior al drenaje del cauce.

Resulta importante señalar que todos ellos han podido verse afectados por los desembalses de una central hidroeléctrica que se nutre de los desembalses de Anchuricas (Miller) y La Novia, que provocarían frentes de avenida de varios metros cúbicos por segundo (IGME-DGOH 2001), por lo que la cuantificación realizada y por consiguiente el carácter ganador y/o variable de los tramos, puede haber estado definida sobre datos de caudal erróneos. Se considera necesario pues realizar en el futuro un análisis más profundo del régimen de descargas del embalse, en relación con los nuevos aforos que se puedan realizar. La cuantificación de los tramos ha sido la realizada en aquel estudio.

- Tramo río Segura (071.017.003):

Se dispone de dos estaciones de aforo situadas al principio y al final del tramo, así como en los tres cauces que tributan al tramo. Las estaciones son la 23355 SSA "Las Juntas", aguas arriba, la 23352 SSE "Parolís", aguas abajo, y las estaciones 23355 SCA "Arroyo Cortijo de los Hornos", 23351 SCA "Arroyo Cabeza de la Mora" y 23351 SEA "Arroyo de la Espinea" de las que habría que descontar sus caudales.

De su análisis se deduce que el río Segura es ganador durante todo el año aunque de forma muy desigual. Para tres fechas concretas (NAE=3), Abr-1997, Jul-1997 y Nov-1997, el río Segura gana 1.264, 21 y 209 l/s respectivamente, con un caudal medio de 498 l/s (15,7 hm³/año). Al ser la longitud del tramo de 7,5 km, la relación unitaria de transferencia (RUT) que se obtiene es de 0,066 l/s/m.

En el estudio del IGME-DGOH (2001) sin embargo, el drenaje del acuífero Las Juntas al río Segura es de 3,6 hm³/año.

- Tramo río Segura (071.017.004):

Se dispone de dos estaciones de aforo situadas al principio y al final del tramo que son la 23352 SSE "Parolís" y la 23352 SSD "Puente de los Chorreones".

De su análisis se deduce que el río Segura es ganador aunque de forma bastante homogénea. Así, para las fechas de Nov-1996, Abr-1997, Jul-1997 y Nov-1997 el río Segura gana 61, 275, 99 y 124 l/s respectivamente, con un caudal medio de 140 l/s (4,4 hm³/año). Al ser la longitud del tramo de 2,7 km, la relación unitaria de transferencia (RUT) que se obtiene es de 0,051 l/s/m.

- Tramo río Segura (071.017.005):

Se dispone de dos estaciones de aforo situadas al principio y al final del tramo, así como en los dos cauces que tributan al tramo. Las estaciones son la 23352 SSD "Chorreones", aguas arriba, la 23352 SSC "Antegil", aguas abajo, y las estaciones 23351 SAA "Arroyo Alcantarilla" y 23352 SMA "Arroyo Madera" de las que habría que descontar sus caudales.

De su análisis se deduce que el río Segura en este tramo se comporta como variable (ganador/perdedor) en función de la época del año, si bien en el estudio del IGME-DGOH (2001) se deja la puerta abierta a que las diferencias de caudal tan grandes detectadas entre las diferentes fechas sean debidas a los desembalses de cabecera.

Para cuatro fechas concretas (NAE=4), Oct/Nov-1996, Abr-1997, Jul-1997 y Nov-1997 el río Segura pierde 33 y 1.385 l/s respectivamente en las dos primeras, y gana 35 y 274 l/s respectivamente en las dos últimas fechas. Destaca la "anomalía" del valor del mes de Abril de 1997 que podría considerarse afectado por un desembalse.

- Tramo río Segura (071.017.006):

Existen dos estaciones de control claves para cuantificar el tramo, en virtud de las cuales se ha definido la presente relación río-acuífero. Están situadas al principio y al final del mismo, son la 23352 SSC "Antegil" y 23352 SSB "Casa del Río" (IGME-DGOH 2001). Se ha estimado que la ganancia es pequeña ya que para dos fechas disponibles (NAE=2), en Abr-1997 se obtuvo una ganancia de 40 l/s mientras que en Jul-1997 solamente 7 l/s, para un caudal medio de 24 l/s. Al ser la longitud del tramo de 2,1 km, la relación unitaria de transferencia (RUT) que se obtiene es de 0,011 l/s/m.

A continuación se muestran los datos de todos los aforos del estudio del IGME-DGOH (2001) disponibles a lo largo de los cuatro tramos definidos sobre el río Segura:

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

Tramo/cauce	Río Segura	071.015.009	071.015.010	071.015.011	Río Segura 071.017.004		071.015.012	071.015.013	Río Segura 071.017.006	
		Arroyo Cortijo de los Hornos	Arroyo Cabeza de la Mora	Arroyo de la Espinea			Arroyo Alcantarilla	Arroyo Madera		
		071.017.003				071.017.005				
Fecha/Estación	23355 SSA	23355 SCA	23351 SCA	23351 SEA	23352 SSE	23352 SSD	23351 SAA	23352 SMA	23352 SSC	23352 SSB
23-09-1989	298,00	-	-	-	-	455,00	-	-	-	-
29-03-1990	-	-	-	-	-	673,00	-	-	-	-
13-09-1990	-	-	-	-	-	349,00	-	-	-	-
28-05-1996	-	2,28	9,14	213,58	-	-	156,47	141,58	-	-
22-10-1996	-	-	-	-	33,14	-	61,28	24,94	-	-
05-11-1996	-	-	-	-	429,19	489,75	-	-	543,42	-
23/01/1997	-	-	-	-	-	-	843,00	-	-	-
27-01-1997	-	42,67	64,69	-	-	-	-	-	-	-
28-01-1997	-	-	-	588,03	-	-	-	507,47	-	-
16-02-1997	-	-	-	-	-	-	25,81	-	-	-
16-04-1997	476,75	2,22	8,25	67,75	1818,81	2094,03	-	70,50	805,56	-
17-04-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	845,94
21-07-1997	-	0,25	2,00	-	-	-	-	-	-	-
23-07-1997	334,47	-	-	24,36	382,25	481,36	-	12,97	549,39	556,25
30-10-1997	-	-	-	-	-	-	59,17	-	-	-
04-11-1997	-	2,00	1,00	204,61	-	-	-	-	-	-
06-11-1997	689,89	-	-	-	1115,69	1239,36	-	119,06	1691,72	-

Tabla 7. *Tabla-resumen caudales de las estaciones de aforo en relación con los tramos río-acuífero definidos para la MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura. Datos según IGME-DGOH (2001).*

Si analizamos los cuatro tramos del río Segura conjuntamente se puede observar que en los meses de abril y julio de 1.997, la ganancia del río fue muy similar, salvando la fuerte pérdida de caudal de Abril entre las estaciones de Chorreones y Antegil, que curiosamente es muy parecida en valor absoluto a la ganancia producida en ese mismo mes entre las estaciones de Las Juntas y Parolís. Según el estudio del IGME-DGOH (2001) la explicación más probable a dichas anomalías son los frentes de avenida de los desembalses de la Central Hidroeléctrica de Miller, junto a la confluencia de los ríos Segura y Zumeta.

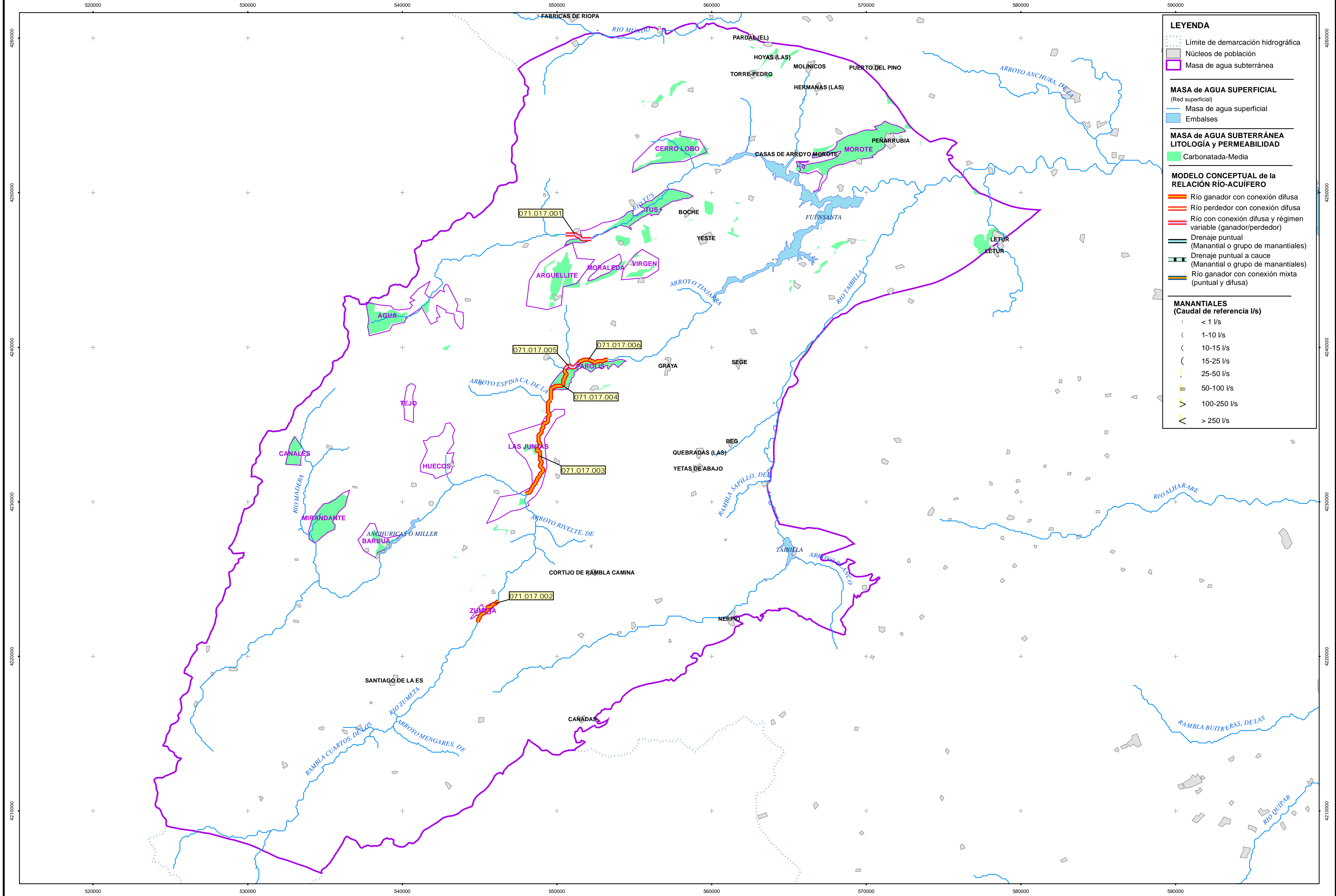
Según el estudio del IGME-DGOH (2001) y de forma textual esta central funciona con los volúmenes acumulados en los embalses de Anchuricas (Miller) y la Novia. Además, la central se suele poner en funcionamiento por la mañana, elevando el caudal del río Segura hasta los 15 m³/s. La onda de avenida que se produce circula a una velocidad de unos 4 km/h. Posee tres turbinas que, dependiendo de las necesidades energéticas, pueden funcionar a la vez o tan sólo alguna de ellas liberando con ello más o menos caudal. Funciona unas 5 ó 6 horas, por lo que al cabo de ese tiempo y cuando ha pasado la onda de avenida, se puede medir el caudal del río, mientras que los embalses se vuelven a rellenar. Lleva, por tanto un caudal regulado menor que el de régimen natural.

Por último en la siguiente tabla, se expone de forma resumen la cuantificación de la MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura:

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

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)		
071.017.001	118 ⁽¹⁾ (ganador) -29 ⁽¹⁾ (perdedor)	0,066 / - 0,016	abr/97-jul/97	2	Natural	1.776 m de longitud. Aforo diferencial
071.017.002	117 ⁽¹⁾ / 96 ⁽²⁾	0,054 / 0,044	Nov-96/Nov-97 y Sep-90/Nov-97	5 y 3-5	Natural	2.173 m de longitud. Aforo diferencial descontando las aportaciones al tramo de las dolomías del Cretácico superior (276 l/s)
071.017.003	498 ⁽¹⁾	0,066 ⁽¹⁾	Abr-97/Nov-97	3-5	Natural modificado	7.518 m de longitud. Aforo diferencial descontando las aportaciones al tramo de tres arroyos tributarios (247 l/s). Posible afección sobre los aforos realizados en relación con la central hidroeléctrica de Miller.
071.017.004	140 ⁽¹⁾	0,051 ⁽¹⁾	Nov-96/Nov-97	4	Natural modificado	2.749 m de longitud. Aforo diferencial. Posible afección sobre los aforos realizados en relación con la central hidroeléctrica de Miller.
071.017.005	155 ⁽¹⁾ (ganador) -709 ⁽¹⁾ (perdedor)	0,134 / - 0,613	Oct-Nov-96/Nov-97	4	Natural modificado	1.156 m de longitud. Aforo diferencial descontando las aportaciones al tramo de dos arroyos tributarios (375 l/s). Posible afección sobre los aforos realizados en relación con la central hidroeléctrica de Miller.
071.017.006	24 ⁽¹⁾	0,014 ⁽¹⁾	Abr-97/Jul-97	2	Natural modificado	1.776 m de longitud. Aforo diferencial. Posible afección sobre los aforos realizados en relación con la central hidroeléctrica de Miller.
	⁽¹⁾ (IGME-DGOH 2001)					
	⁽²⁾ Moral Martos F. (2005)					

Tabla 8. Resumen de la cuantificación río-acuífero MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura (071.017)



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 LITOLÓGICA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Media

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 manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

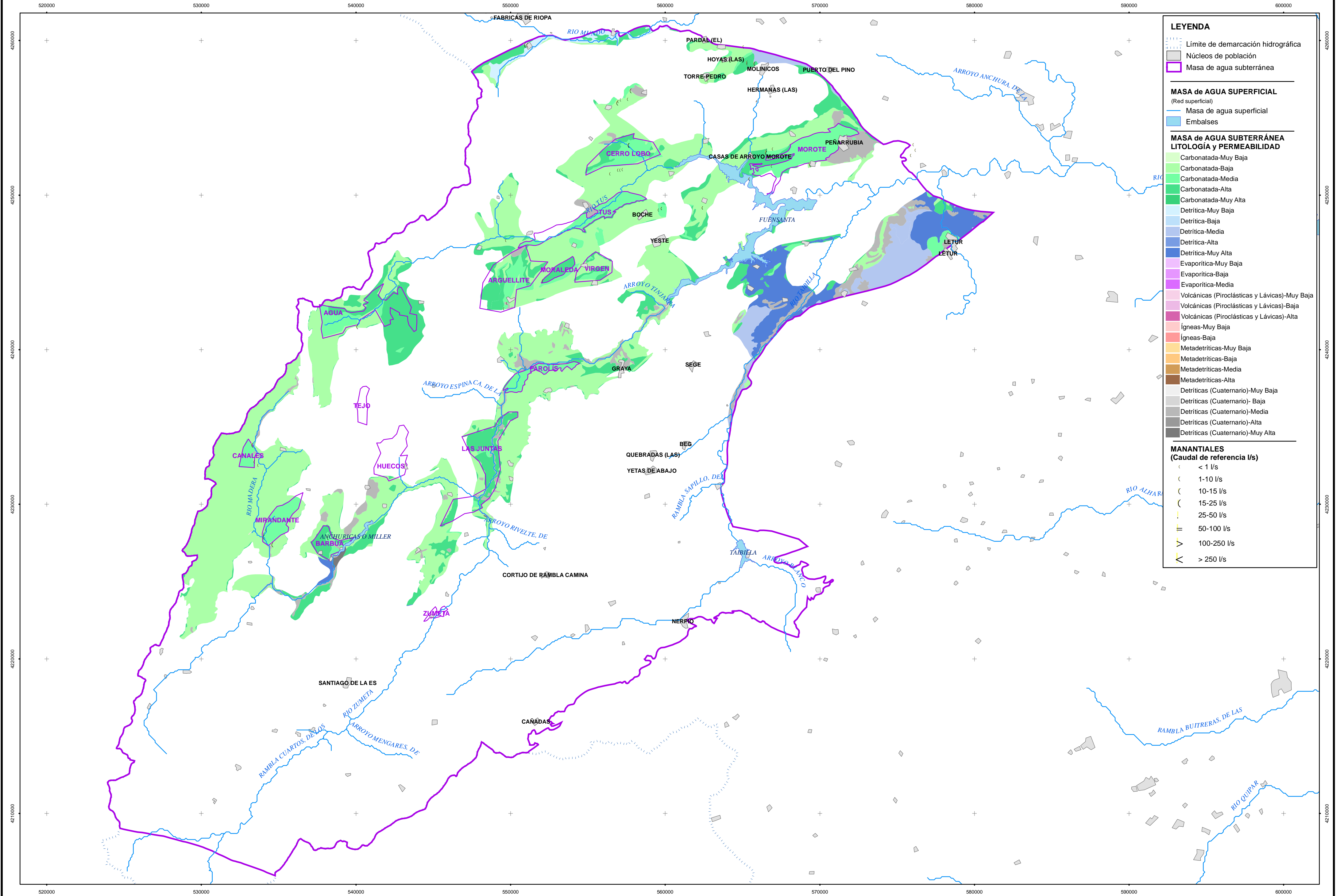
MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- < 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

4. Manantiales

En el estudio del IGME-DGOH (2001) se indica la existencia de 15 acuíferos del Cretácico inferior los cuales no presentan surgencias de interés, ya que la mayoría drenan sus recursos subterráneamente hacia otras formaciones del Cretácico inferior o del Jurásico.

En el proceso de identificación de manantiales de la MASb ha habido que considerar que 846 surgencias (151+333+362) ya habían sido identificadas como pertenecientes a los acuíferos del Cretácico superior de las masas de agua subterránea Calar del Mundo, Segura-Madera-Tus y Fuente Segura-Fuensanta, respectivamente, y éstos se situaban dentro de sus poligonales o relativamente cerca. Aplicando la exclusión, quedan 49 surgencias que son las que han sido asignadas a la MASb 071.017 por la sencilla razón de situarse directamente sobre sus afloramientos, permeables ó no. Con toda probabilidad muchas de estas 49 surgencias no correspondan al drenaje de los acuíferos del Cretácico inferior, ya que a excepción de los acuíferos Las Juntas, Parolís, Tus y Zumeta, que drenan a ríos, el resto drenan subterráneamente hacia otras formaciones acuíferas inferiores y no presentan surgencias de interés (IGME-DGOH 2001). En este sentido se ha decidido que sigan perteneciendo al presente sistema acuífero ya que no existe información suficiente sobre estos manantiales y que permita su inclusión o su exclusión definitiva en un sentido u otro.



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

5. Zonas Húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Como se ha descrito en apartados anteriores, la MASb 071.017 *Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura* está definida sobre formaciones carbonatadas del Cretácico inferior y del Jurásico superior, que son materiales que apenas afloran en el área de estudio ya que se encuentran generalmente debajo de las calizas y dolomías del Cretácico superior que conforman las MASbs 071.014 *Calar del Mundo*, 071.015 *Segura-Madera-Tus* y 071.016 *Fuente Segura-Fuensanta*. Por este motivo, de las nueve zonas húmedas incluidas en la poligonal de estudio sólo tres de ellas se han considerado como humedales potencialmente asociados a la MASb 071.017 *Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura* porque se localizan dentro de sus afloramientos geológicos.

Por otro lado en la MASb de estudio, se han identificado dos lugares de interés comunitario (LIC) relacionados con ella. El sector suroccidental de la MASb se relaciona con las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (código ES0000035) mientras que el sector central y nororiental lo hace con las Sierras de Alcaraz y de Segura y Cañones del Segura y del Mundo (código ES4210008). Ambos representan también zonas de especial protección para las aves (ZEPA), códigos ES0000035 y ES0000388, respectivamente.

A continuación se muestran las zonas húmedas identificadas y las figuras de protección medioambiental LIC y ZEPA asociadas a ellos:

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		071.017	Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura	
Zona Húmeda (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Embalse de Anchuricas o Miller	-	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está incluida dentro del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas (Decreto 10/1986, 5 de febrero)
		LIC	ES0000035	
		ZEPA		
Embalse de la Fuensanta	421059	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está incluida dentro del LIC Sierra de Alcaraz y Segura y cañones del Segura y del Mundo (Dir. 92/43/CEE).
		LIC	ES4210008	
		ZEPA		
		ZEPA		
Chorros del río Mundo	02023P	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarada como tal por la CHS.
		LIC	ES4210008	
		ZEPA	ES0000388	

Tabla 9. Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.017 (*Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura*)

En estas tres zonas húmedas la posible relación zona húmeda-MASb se asocia a la existencia de pérdidas por infiltración a través de las dolomías, calizas y margas del Cretácico inferior

pertenecientes a la MASb 071.017 *Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura*, aunque esta relación no se ha podido confirmar ya que se requieren estudios en profundidad de cada zona húmeda.

- Embalse de Anchuricas o Miller (0710001)

El embalse de Anchuricas, también conocido como embalse de Miller, se sitúa en el término municipal de Santiago de la Espada, provincia de Jaén.

La geología sobre la que se ubica el embalse corresponde a terrenos del Cretácico Inferior de calizas, margas, arenas silíceas, arcillas, calcarenitas y margocalizas de baja permeabilidad. Además el embalse de Anchuricas se incluye en el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) de “Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas” (Cód. ES0000035) que también está declarado Parque Natural según el Decreto 10/1986.

A continuación se presentan los datos de las reservas, las entradas y las salidas de recursos hídricos al embalse así como la representación gráfica de la serie de datos entre 1965 y 2006.

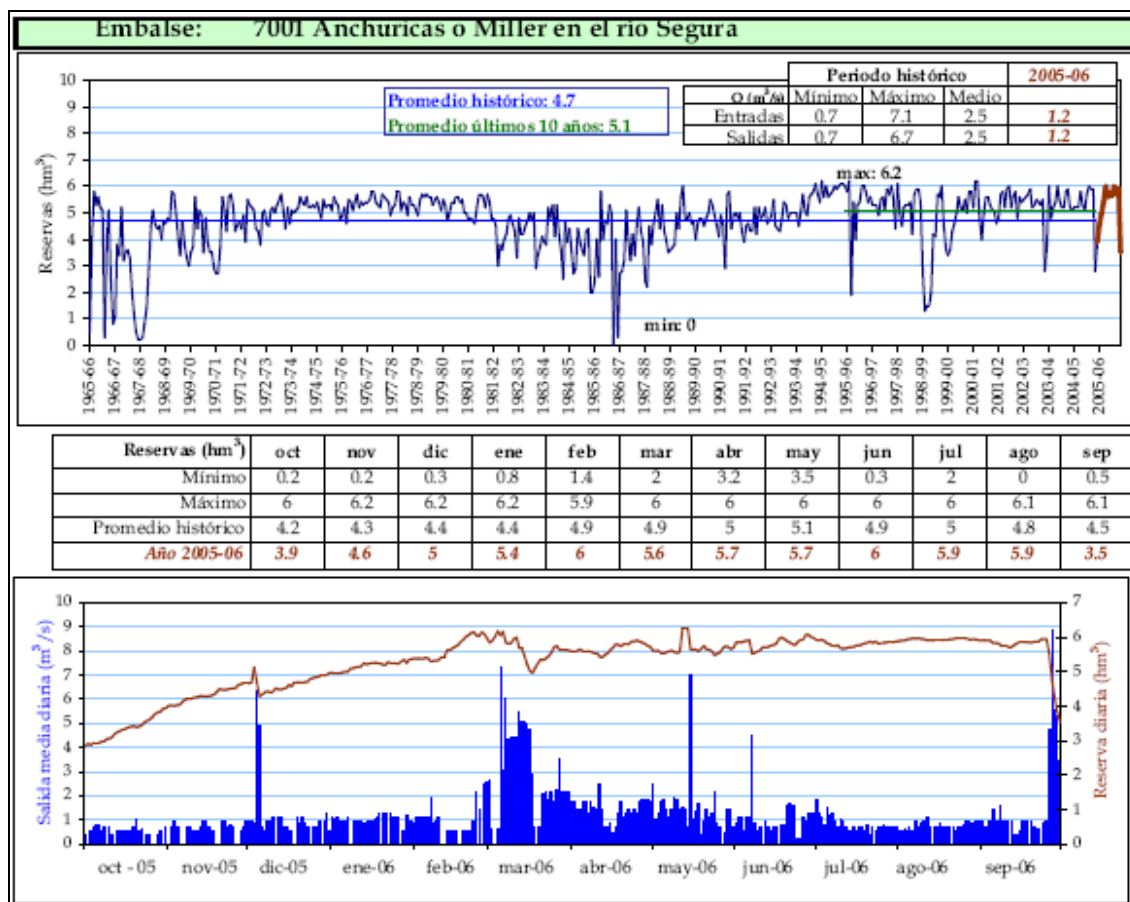


Figura 4. Promedios de reservas y salidas del embalse de Anchuricas. (Cedex 2006).

Nombre Zona Húmeda	Reservas Anuales (Hm ³)			Entradas Anuales (Hm ³) ⁽¹⁾			Salidas Anuales (Hm ³)			Amplitud de la serie año inicial 1965-año final 2006	Número de meses con datos
	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima		
Embalse de Anchuricas	4,7	5,9	2,6	74,1	175,3	23,3	74,0	175,3	23,0		490

⁽¹⁾ Las entradas son un resultado calculado mediante el balance entre las reservas y las salidas.

Tabla 10. Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Anchuricas.

El modelo conceptual del embalse de Anchuricas se corresponde con una zona húmeda de origen antrópico que recibe recargas por alimentación vertical y externa procedentes de la MASb 071.015 *Segura-Madera-Tus*.

- Embalse de la Fuensanta (0710002)

La presa de la Fuensanta y la totalidad del embalse por ella creado se encuentran en el término municipal de Yeste, provincia de Albacete. En concreto el vaso del embalse se reparte entre la MASb 071.015 *Segura-Madera-Tus* y la MASb 071.016 *Fuente Segura-Fuensanta*.

El embalse tiene una marcada forma en “uve” debido a la situación de la cerrada en la confluencia de los ríos Segura y Tus. Se localiza sobre terrenos geológicos del Infracretáceo en su piso Aptiense, alcanzando quizás a los inferiores Barremiense y Neocomiense. La potente capa de caliza, muy compacta y coherente que corona el Infracretáceo, da lugar a la cerrada de la presa de la Fuensanta, ocupando las dos abruptas laderas con una ligera inclinación hacia el oeste.

La presa y el embalse de la Fuensanta están incluidos en el LIC y ZEPA de “Sierra de Alcaraz y Segura y cañones del Segura y del Mundo” (Cód. ES4210008). El LIC ocupa una superficie de unos 1.750 km² de la provincia de Albacete e integra un conjunto de alineaciones montañosas intercaladas con angostos valles fluviales que conforman un paisaje de singular belleza.

Los usos principales del embalse son la regulación de caudales para atender las demandas de los aprovechamientos del Segura (riegos, abastecimiento, etc.), y la laminación de las avenidas de la cuenca alta del Segura.

En la siguiente tabla se muestran los datos correspondientes a las reservas, las entradas y las salidas de recursos hídricos al embalse y a continuación se representa gráficamente la serie de datos desde el año 1943 hasta 2006.

Nombre Zona Húmeda	Reservas Anuales (Hm ³)			Entradas Anuales (Hm ³) ⁽¹⁾			Salidas Anuales (Hm ³)			Amplitud de la serie año inicial 1943-año final 2006	Número de meses con datos
	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima		
Embalse de la Fuensanta	75,0	203,6	8,8	241,8	557,2	59,9	240,7	535,8	57,7		749

⁽¹⁾ Las entradas son un resultado calculado mediante el balance entre las reservas y las salidas.

Tabla 11. Cuantificación de recursos hídricos del embalse de la Fuensanta.

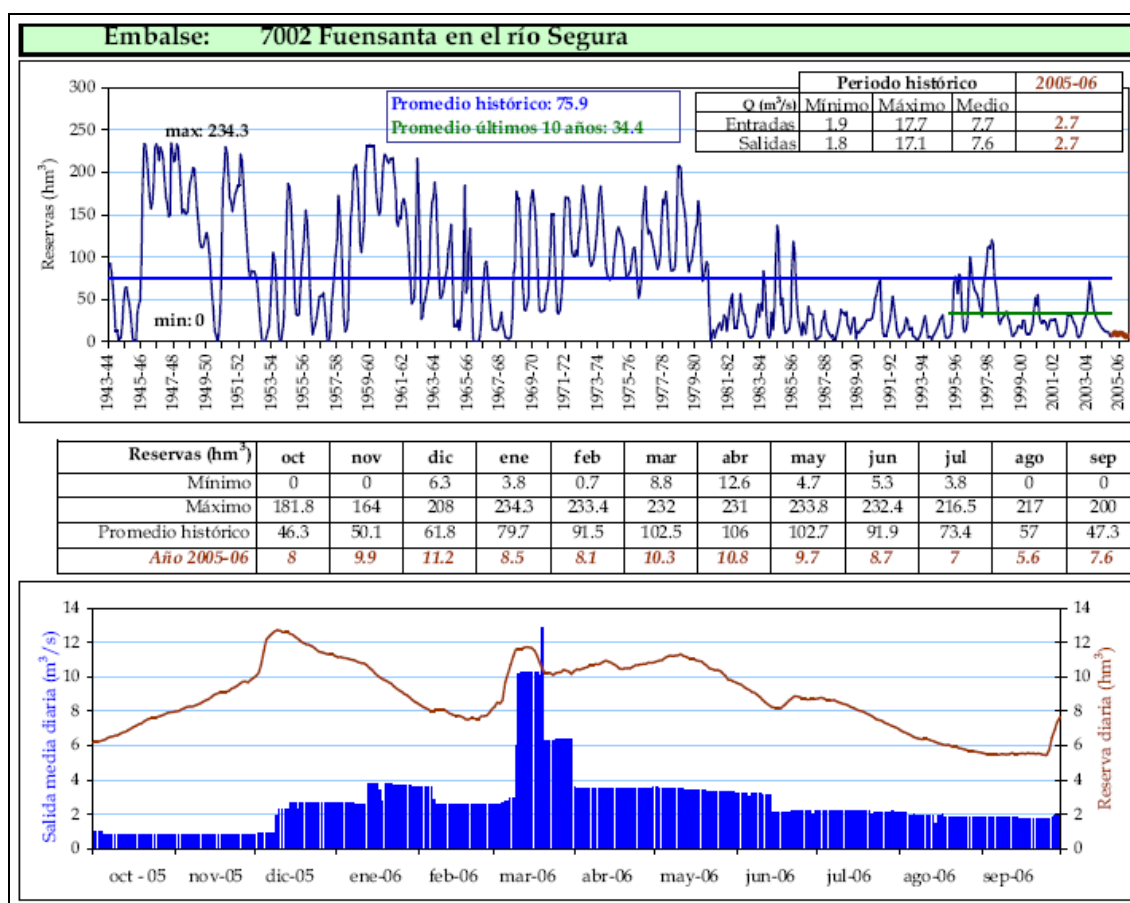


Figura 5. Promedios de reservas y salidas del embalse de la Fuensanta. (Cedex 2006).

El modelo conceptual del embalse de Fuensanta, también se corresponde con una zona húmeda de origen antrópico con alimentación vertical y externa procedente de las MASbs 071.015 Segura-Madera-Tus y 071.016 Fuente Segura-Fuensanta.

- Chorros del río Mundo (0710125)

Esta zona húmeda se origina a partir de la surgencia kárstica en cascada desde la Cueva de los Chorros que sirve de colector a los paquetes carbonatados del Calar del Mundo.

Se trata de un humedal de descarga incluido en el modelo de “encharcados de manantial localizado de agua dulce” ya que es un hidrohmedal resultante de la recepción de los flujos de descarga localizada de manantiales de agua dulce desde los frentes de intersección de los niveles de acuíferos “colgados” de la MASb 071.014 *Calar del Mundo* sobre terrenos impermeables de fondo.

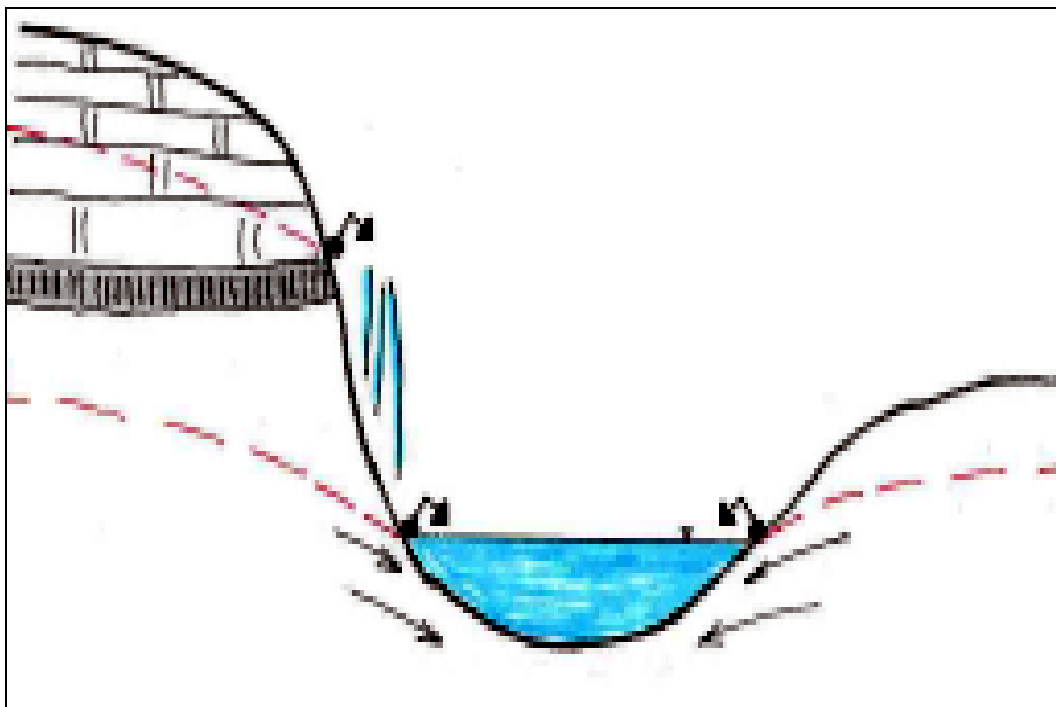


Figura 6. Esquema de funcionamiento de encharcados de manantial localizado de agua dulce (García F.J., 2001).

5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

No existen datos relativos a la infiltración de aguas desde las zonas húmedas de estudio para realizar la cuantificación de las relaciones zona húmeda-MASb.

Zona Húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-MASb	Observaciones
Embalse de Anchuritas	0710001	Hipogénico externo	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb.	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional por su origen estrictamente antrópico.
Embalse de la Fuensanta	0710002	Hipogénico externo	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb.	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional por su origen estrictamente antrópico.
Chorros del río Mundo	0710125	Hipogénico externo	Exorreico	Permanente no fluctuante	Sin criterio hidrogeológico	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb.	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.

Tabla 12. Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb

530000 540000 550000 560000 570000 580000

4270000 4250000 4240000 4230000 4220000 4210000 4200000

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
- Igneas-Muy Baja
- Igneas-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

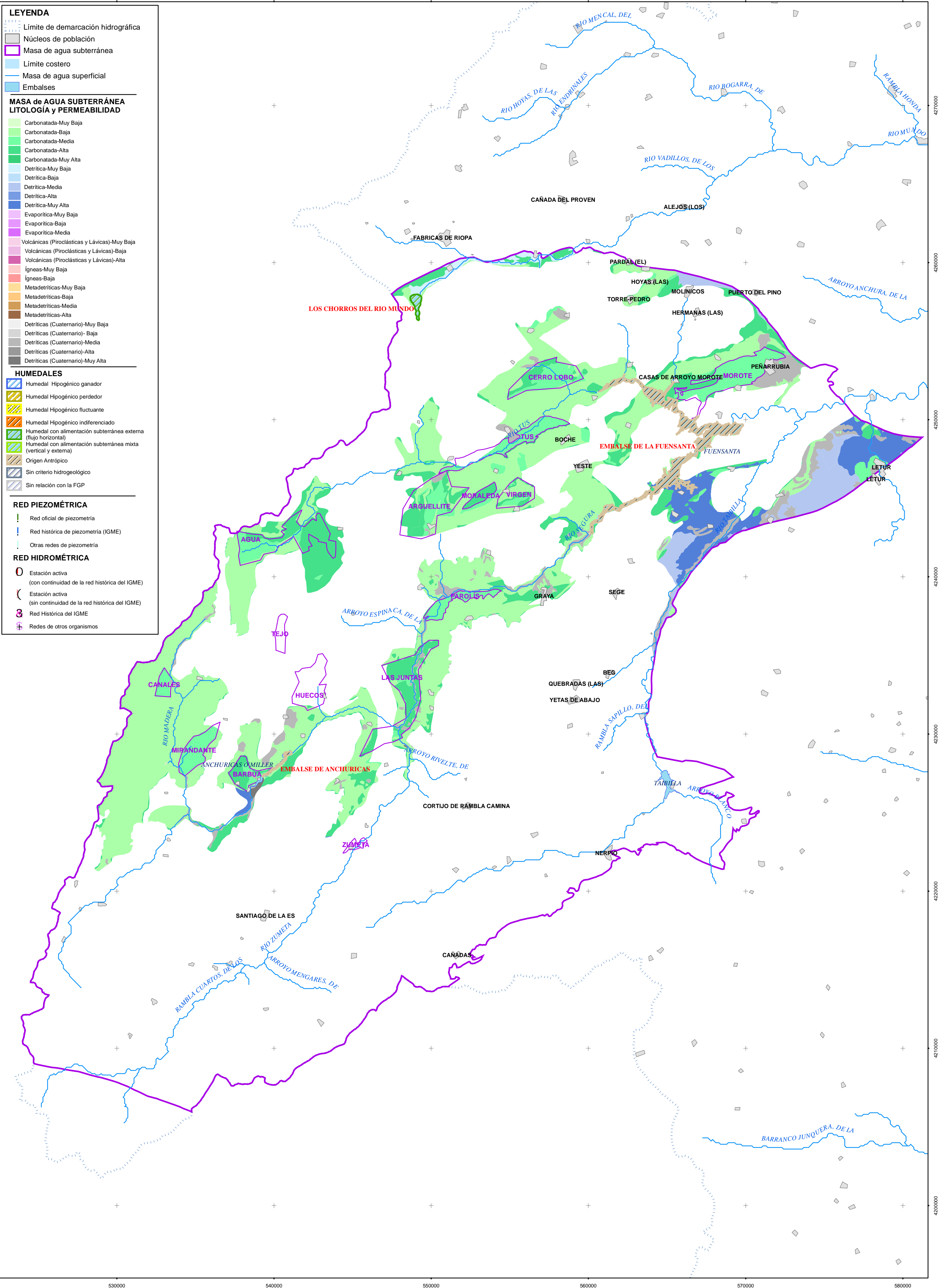
- Humedal Hipogénico ganador
- Humedal Hipogénico perdedor
- Humedal Hipogénico fluctuante
- Humedal Hipogénico indiferenciado
- Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- Origen Antrópico
- Sin criterio hidrogeológico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

RED PIEZOMÉTRICA

- Red oficial 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



6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones

6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

En la cuantificación de las relaciones río-acuífero identificadas, se ha recurrido casi exclusivamente a los aforos realizados en el estudio del IGME-DGOH (2001). Se consideran válidas las estimaciones realizadas.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

-Realizar un estudio geológico-hidrogeológico sobre los acuíferos del Cretácico inferior y mejorar el conocimiento de la relación de éstos con los acuíferos carbonatados del Cretácico superior, así como con las formaciones del Jurásico.

- Incorporar como puntos de control foronómico y/o hidrométrico permanentes de la MASb las diecisiete secciones de aforo del estudio del IGME-DGOH (2001), y mediante un monitoreo de varios años establecer o no la necesidad de aumentar la densidad de puntos en los ríos Segura, Zumeta y Tus, a su paso por los acuíferos del Cretácico inferior.

- Realizar estudios que determinen la existencia de infiltraciones desde las zonas húmedas descritas hacia la MASb de estudio. Estos estudios deberían contener como mínimo:

- El balance hídrico del embalse o zona húmeda.
- Las medidas del nivel piezométrico en el embalse o zona húmeda y en las laderas de la zona próxima donde la permeabilidad de los materiales haga sospechar la posible infiltración.
- La localización de las zonas de infiltración preferencial y medida de flujos mediante el empleo de dispositivos de tipo hidráulico como por ejemplo infiltrómetros.

En caso necesario, estos estudios también se podrían apoyar en análisis realizados con técnicas basadas en la medida de parámetros químicos o fisico-químicos o incluso técnicas con trazadores naturales o adicionados.

Se han establecido los siguientes puntos de medida y control dentro de la MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura:

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce/Manantial	Objetivo
EH071.017.01	546300	4224150	975	Río Zumeta- Puente de Vites	Actualizar las medidas del estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.017.02	550500	4238575	650	Río Segura- Puente de los Chorreones	“
EH071.017.03	544350	4222750	1130	Fuente de Tobos	“
EH071.017.04	539850	4216050	1180	Río Zumeta- Cortijo de Castellón	“
EH071.017.05	549300	4236500	680	Arroyo de la Espinea	“
EH071.017.06	550600	4239650	680	Arroyo Madera	“
EH071.017.07	548475	4239950	790	Arroyo Alcantarilla	“
EH071.017.08	549025	4234775	700	Arroyo Cabeza de la Mora	“
EH071.017.09	548550	4233350	710	Arroyo Cortijo de los Hornos	“
EH071.017.10	551425	4238975	640	Río Segura- Antegil	“
EH071.017.11	549575	4236625	740	Río Segura- Parolís	“
EH071.017.12	557225	4240475	615	Río Segura- Puente de la Graya	“
EH071.017.13	548000	4230550	720	Río Segura-Las Juntas	“
EH071.017.14	550600	4247400	800	Arroyo de la Tejera	“
EH071.017.15	552200	4247025	760	R.Tus-Pte.Ctra. Yeste	“
EH071.017.16	550550	4247300	790	R.Tus-Balneario	“
EH071.017.17	553300	4239200	635	Río Segura- Casa del Río	“

Tabla 13. Estaciones de control propuestas

7. Referencias Bibliográficas

- (1) CHS (1998): Plan hidrológico de la cuenca del Segura.
- (2) CHS (2007): Estudio General de la Demarcación Hidrográfica del Segura.
- (3) IGME-DGOH (2001): Proyecto para la actualización de la infraestructura hidrogeológica de las unidades 05.01 Sierra de Cazorla, 05.02 Quesada-Castril, 07.07 Fuente segura-Fuensanta, 07.14 Segura-Madera-Tus, 07.36 Calar del Mundo y 07.37 Anticlinal de Socovos y Carbonatado de la Loma de Úbeda.
- (4) IGME-Dip. Jaén-JA (2006): El agua subterránea en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén).
- (5) MORAL MARTOS, F. (2005): Contribución al conocimiento de los acuíferos carbonáticos de la Sierra de Segura (Alto Guadalquivir y Alto Segura).
- (6) GARCÍA, F. J. (2001): Reconocimiento hidrogeológico de humedales en la Cuenca del Segura. VII SIMPOSIO DE HIDROGEOLOGÍA.

8. Otra Bibliografía de interés

- (7) CEDEX (1999): Manual de Fugas de Embalses.
- (8) CEDEX (2006): Anuario de aforos 2005-2006.
- (9) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.
- (10) MIMAM (2001): Base Documental de los Humedales Españoles.
- (11) Web de la Confederación Hidrográfica del Segura. Datos de Infraestructuras.

Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

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	
EA071.0001	Fuensanta (embalse) 04A03Q01	02	10213	Río Segura	Natural modificado (embalse)	Estación Activa de la CHS	071.014	Calar del Mundo	6 tramos (del 071.014.001 al 071.014.006)				
							071.015	Segura-Madera-Tus	21 tramos (del 071.015.001 al 071.015.021)				
							071.016	Fuente Segura-Fuensanta	19 tramos (del 071.015.001 al 071.015.015 y del 071.015.025 al 071.015.028)				
							071.017	Acuíferos Inferiores de la sierra de Segura	6 tramos (del 071.017.001 al 071.017.006)				

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.017	Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura			
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)	
071.017.0001	233420065	551090	4259724	995	8,00	desconocido
071.017.0002	223540014	540091	4241502	1220	8,00	desconocido
071.017.0003	223570022	534032	4227895	1070	7,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0004	233420063	550940	4259725	1000	5,00	lavadero público
071.017.0005	233430052	557770	4256769	1125	3,00	agricultura
071.017.0006	233480011	569388	4251974	630	3,00	abastecimiento y agricultura
071.017.0007	223570040	533300	4233850	1220	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0008	233430001	557642	4253219	725	2,00	desconocido
071.017.0009	233430002	557642	4253219	725	2,00	desconocido
071.017.0010	233430007	556913	4255976	1130	2,00	agricultura
071.017.0011	233440015	566542	4252747	685	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0012	233440032	565788	4258506	900	2,00	agricultura
071.017.0013	223570029	534603	4227390	1220	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0014	223580014	538183	4227862	980	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0015	233440016	566544	4252898	680	1,00	desconocido

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.017	Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura			
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)	
071.017.0016	233480016	565428	4251056	590	1,00	desconocido
071.017.0017	223570016	533668	4232549	1160	1,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0018	223570042	533425	4232750	1180	0,50	NO SE UTILIZA
071.017.0019	233440037	563688	4258673	1055	0,50	agricultura
071.017.0020	233470024	557229	4251671	845	0,50	abastecimiento y agricultura
071.017.0021	223570036	534050	4228100	1100	0,47	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.017.0022	233430008	556964	4256076	1140	0,33	agricultura
071.017.0023	233460084	549689	4247079	900	0,33	abastecimiento y agricultura
071.017.0024	233470063	562412	4249179	735	0,33	agricultura
071.017.0025	233470064	562412	4249179	735	0,33	abastecimiento y agricultura
071.017.0026	233520008	549554	4242653	990	0,28	ganadería
071.017.0027	233520009	549757	4243027	930	0,28	desconocido
071.017.0028	233520028	550935	4238840	750	0,28	ganadería
071.017.0029	233470022	556929	4251624	850	0,25	agricultura
071.017.0030	233470023	557079	4251622	840	0,25	abastecimiento y agricultura

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. 071.017 Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.017	Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura			
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)	
071.017.0031	233440014	566950	4253000	690	0,17	desconocido
071.017.0032	233460063	556427	4251377	860	0,17	agricultura
071.017.0033	233470048	559760	4249150	875	0,17	agricultura
071.017.0034	233470049	559760	4249150	875	0,17	desconocido
071.017.0035	223570037	534175	4228350	1100	0,14	abastecimiento y agricultura
071.017.0036	233430011	557566	4256221	1160	0,08	abastecimiento y agricultura
071.017.0037	233440034	565289	4258611	945	0,08	agricultura
071.017.0038	233480015	565428	4251056	590	0,08	desconocido
071.017.0039	233430009	557115	4256174	1160	0,06	agricultura
071.017.0040	233430057	562728	4257430	1000	0,06	agricultura
071.017.0041	233440035	565288	4258510	970	0,06	agricultura
071.017.0042	233460009	552070	4244459	1180	0,06	desconocido
071.017.0043	233470040	558738	4252610	995	0,06	agricultura
071.017.0044	233470047	559560	4249051	900	0,06	agricultura
071.017.0045	233440033	565046	4259613	960	0,03	desconocido

