

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
071.015 SEGURA-MADERA-TUS



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**

071.015 SEGURA-MADERA-TUS

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 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	3
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	4
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	7
2. ESTACIONES DE CONTROL	15
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	15
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO.....	16
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA.....	16
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	19
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL.....	19
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO.....	31
4. MANANTIALES	41
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES.....	41
4.2 RESTO DE MANANTIALES.....	42
5. ZONAS HÚMEDAS	44
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL.....	44
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASb.....	48
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	50
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	50
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES.....	50
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	53

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

071.015 SEGURA-MADERA-TUS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación MASb Segura-Madera-Tus con respecto a los relieves prebéticos, imagen de fondo según IGME-Dip. Jaén-JA (2006).....	5
Figura 2. Corte general estructura relieves prebéticos (IGME-Dip. Jaén-JA 2006).....	6
Figura 3. Mapa de acuíferos MASb Segura-Madera-Tus y situación corte geológico-hidrogeológico esquemático.....	6
Figura 4. Corte geológico-hidrogeológico esquemático zonas estructurales prebéticas (IGME-Dip. Jaén-JA 2006).....	7
Figura 5. Promedios de reservas y salidas del embalse de Anchuricas. (Cedex 2006).....	45
Figura 6. Promedios de reservas y salidas del embalse de la Fuensanta. (Cedex 2006).....	47

**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**

071.015 SEGURA-MADERA-TUS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	15
Tabla 2.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas	16
Tabla 3.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	17
Tabla 4.	Identificación de los tramos de ríos conectados	29
Tabla 5.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	30
Tabla 6.	Tabla-resumen caudales de las estaciones de aforo en relación con los tramos río-acuífero definidos para la MASb Segura-Madera-Tus. Datos según IGME-DGOH (2001).	34
Tabla 7.	Resumen de la cuantificación río-acuífero MASb Segura-Madera-Tus (071.015)	39
Tabla 8.	Manantiales principales MASb Segura-Madera-Tus (071.015).....	42
Tabla 9.	Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.015 (Segura-Madera-Tus).....	44
Tabla 10.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Anchuricas.....	45
Tabla 11.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse de la Fuensanta.....	46
Tabla 12.	Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb	48
Tabla 13.	Estaciones de control propuestas.....	52

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

071.015 SEGURA-MADERA-TUS

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	14
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	18
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	40
Mapa 5.	Mapa de manantiales	43
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	49

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Segura-Madera-Tus a la que corresponde el código de identificación 071.015, se localiza al noreste de la provincia de Jaén y al suroeste de la de Albacete, en la margen izquierda del río Segura. La poligonal envolvente tiene una superficie total de 295 km², de los que unos 180 km² corresponderían a sus afloramientos permeables, calizas y dolomías del Cretácico superior en su mayoría.

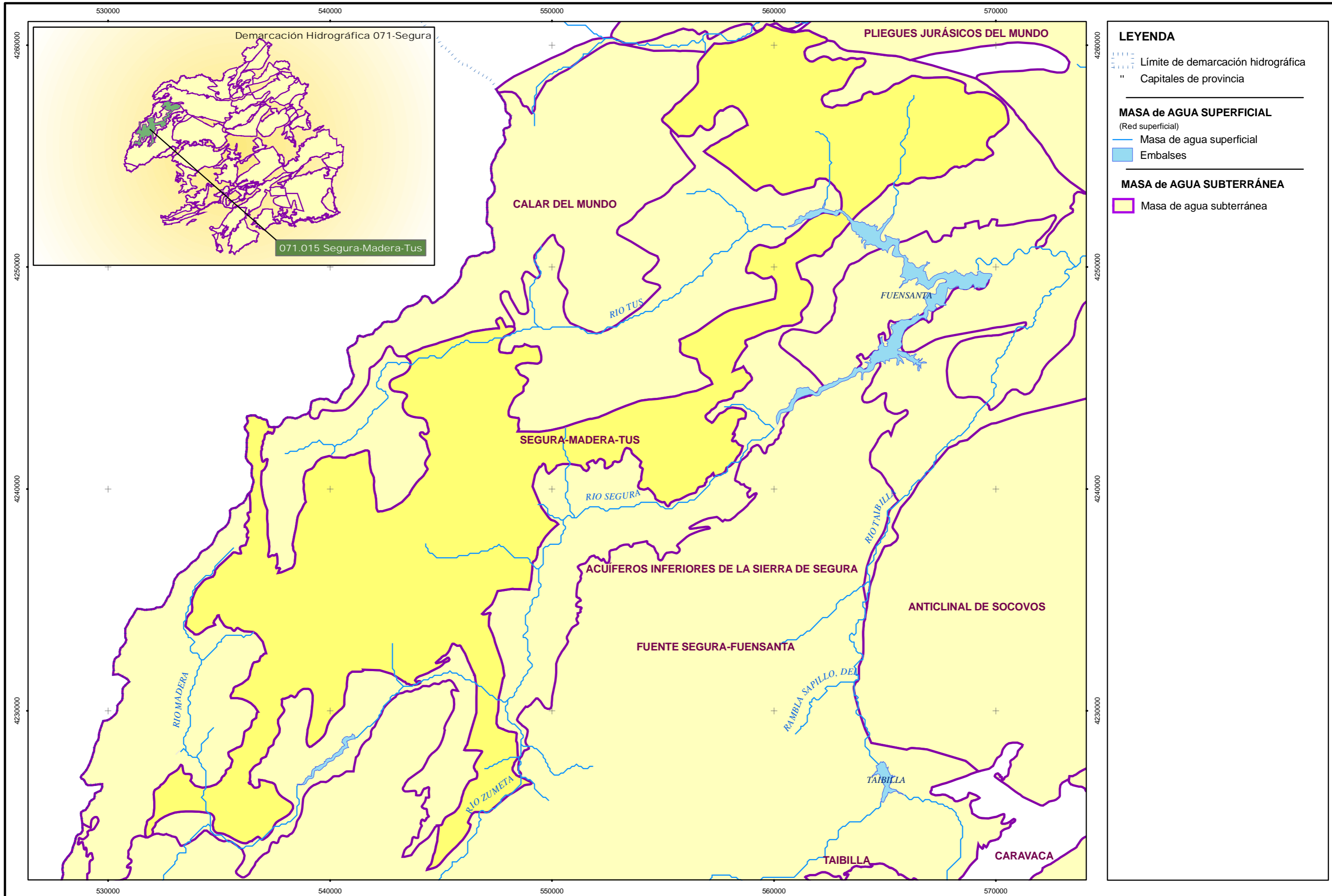
La MASb se corresponde con la Zona de Relieve Invertido, dentro de la antigua unidad hidrogeológica U.H. 07.14, en donde numerosos acuíferos aislados entre sí se encuentran coronando elevaciones montañosas que corresponden a sinclinales, habiéndose encajado la red hidrográfica sobre los ahora erosionados y desaparecidos anticlinales. De ahí el nombre de relieve invertido.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.894 m s.n.m., la cota mínima es de 604 m s.n.m., y la cota media se localiza a 1.192 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 y Zumeta. Dentro de la identificación de masas de agua superficial realizadas existe un tramo del río Segura, con el código de identificación 11513, entre la presa de Anchuricas y su confluencia con el Zumeta y que engloba también el Arroyo de los Huecos, que se encuentra considerado como tramo prioritario por la DGA.

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 conocimiento que se tiene de la MASb Segura-Madera-Tus, se han definido dos formaciones geológicas permeables (FGPs):

- Calizas y dolomías del Cretácico superior del “Relieve Invertido”.
- Calizas y dolomías del Cretácico inferior del “Relieve Invertido”.

Las calizas y dolomías del Cretácico superior se corresponderían con las **Dolomías, calizas y arenas** de permeabilidad alta. Las *calizas y dolomías del Cretácico inferior* no forman parte en principio del sistema acuífero Segura-Madera-Tus (CHS 2007), correspondiéndose con las **Calizas, dolomías y margas** del Cretácico inferior de permeabilidad media, todo ello según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000.

Por último, sobre algunos afloramientos aparecen también coronando la serie unas calizas y areniscas del Mioceno discordantes, que se corresponderían con las **Calizas de algas, y margas blancas** de permeabilidad media, pero su importancia es muy reducida.

Respecto a las *Calizas y dolomías del Cretácico superior*, el paquete permeable completo incluye dolomías del Cenomaniense-Turonense, de unos 300 m de potencia media, poco karstificadas, sobre la que normalmente se superponen otros 100-300 m de calizas del Senoniense inferior, altamente karstificadas.

La base impermeable de los acuíferos del Cretácico superior corresponde a las margas y arenas de la Formación “Utrillas”. Las *calizas y dolomías del Cretácico inferior* se sitúan normalmente por debajo de la Formación “Utrillas”, y menos frecuentemente a muro de las formaciones del Cretácico superior. El acuífero del Cretácico inferior se compone de calizas permeables del Aptiense y también del Jurásico superior, con las cuales se estima que las formaciones carbonatadas del Cretácico superior establezcan algún tipo de conexión hidrogeológica, bien a través de la Formación “Utrillas” que actuaría en ocasiones como semipermeable, o bien mediante fallas dando lugar a la aparición de fenómenos termales.

Por otro lado la recién creada MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura (071.017), cuya poligonal rodea las masas de agua subterránea 071.014, 071.015 y 071.016, se halla definida sobre calizas y dolomías del Cretácico inferior. Estos materiales se encuentran normalmente confinados, ya que afloran escasamente, si bien se han identificado algunos

afloramientos de estos materiales dentro de las poligonales de las citadas masas de agua subterránea.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Segura-Madera-Tus conforma numerosas elevaciones montañosas, a modo de altiplanicies, en las cuales se sitúan numerosos acuíferos horizontales en la cima, que corresponden a sinclinales.

Estas “mesas” o “calares”, de morfología plana, han sufrido una intensa karstificación en lo que se refiere a las calizas del Senoniense y también a las calizas miocenas. Sin embargo, no se han visto afectadas tan intensamente las dolomías del Turoniense.

Los anticlinales han sufrido una intensa erosión y han desaparecido como consecuencia del encajamiento de la red fluvial. Los cursos de agua se han aprovechado de una mayor penetrabilidad localizada en la zona de charnela de los anticlinales, ya que éstos han sido más afectados por las fracturas que los sinclinales

Los sinclinales se asientan sobre una base más o menos impermeable compuesta por la Formación “Utrillas”, por lo que las calizas y dolomías cretácicas funcionan como sistemas acuíferos colgados, drenando sus escasas reservas por numerosos manantiales situados en sus laderas, por encima de la cota de los ríos que atraviesan. Se trata por tanto de acuíferos con un bajo poder de regulación y respuesta rápida a las precipitaciones.

Los valles de los principales ríos existentes, una vez erosionan las margas y arenas “Utrillas”, van dejando al descubierto los afloramientos permeables del Cretácico inferior, estableciéndose en estos casos relaciones río-acuífero de forma directa.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación dos mapas de situación, uno con la posición de la MASb dentro del contexto estructural de toda la región (IGME-Dip. Jaén-JA 2006) y otro en donde viene una delimitación aproximada de los distintos acuíferos existentes según CHS (2007) e IGME-DGOH (2001). Además, se presentan un corte geológico de carácter general, así como otro esquemático de carácter geológico-hidrogeológico, extraídos ambos del estudio del IGME-Dip. Jaén-JA (2006):

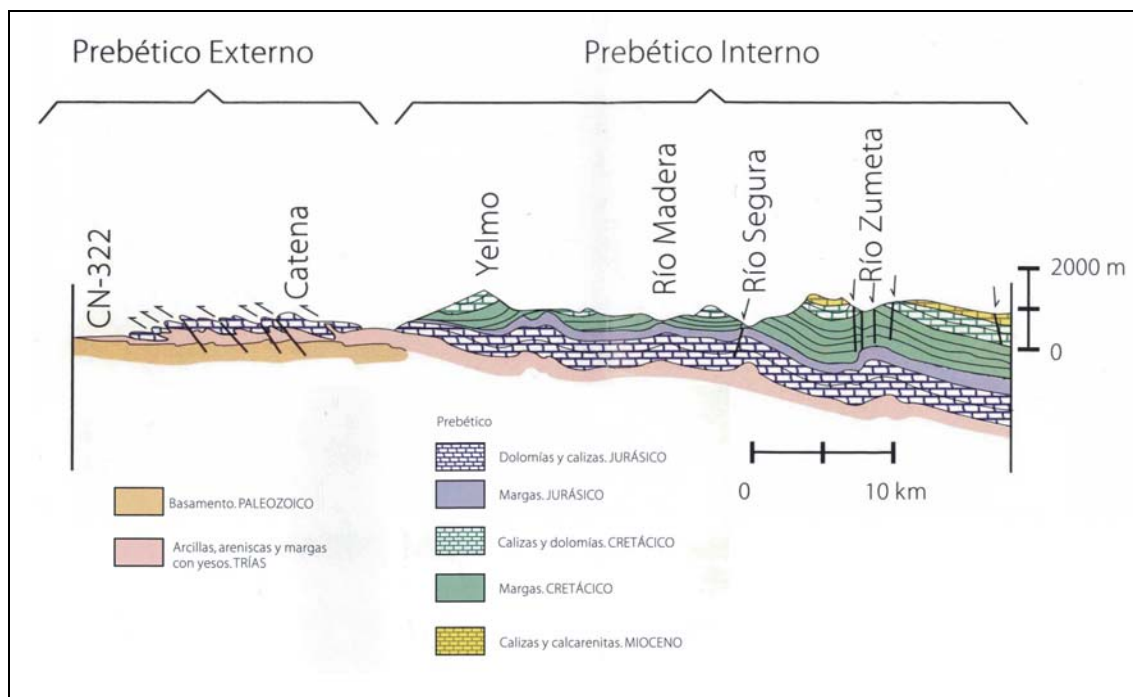


Figura 2. Corte general estructura relieves prebéticos (IGME-Dip. Jaén-JA 2006).

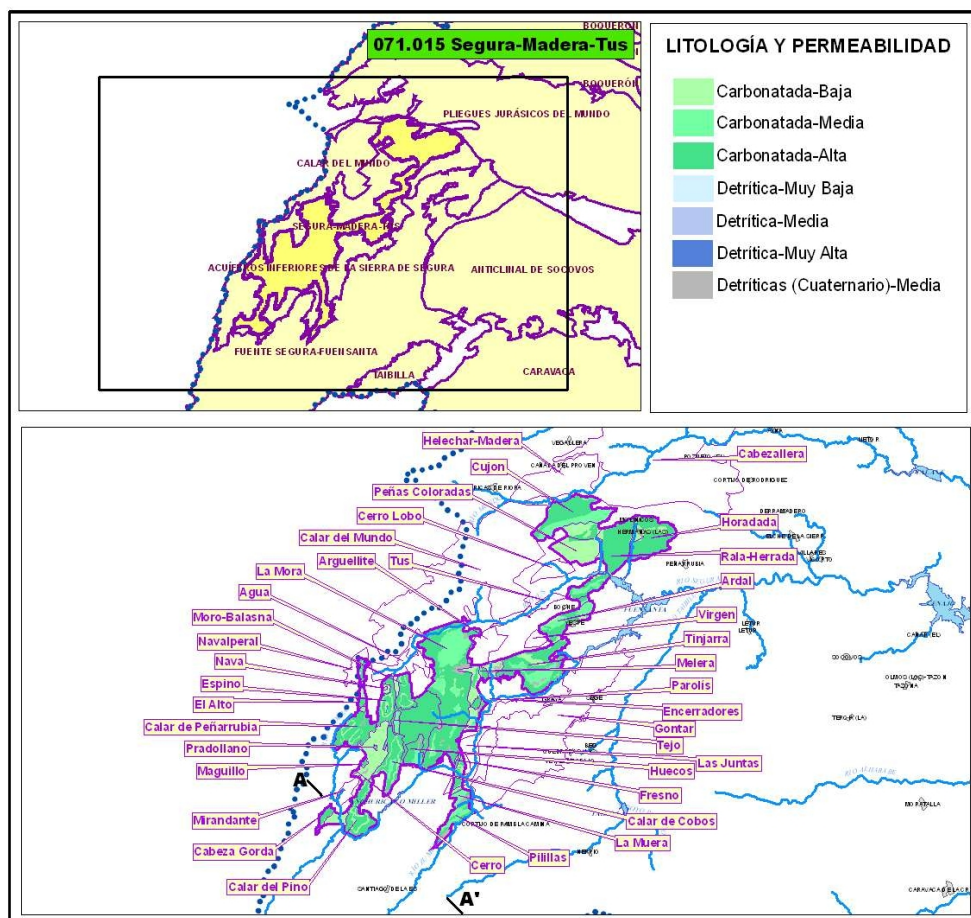


Figura 3. Mapa de acuíferos MASb Segura-Madera-Tus y situación corte geológico-hidrogeológico esquemático.

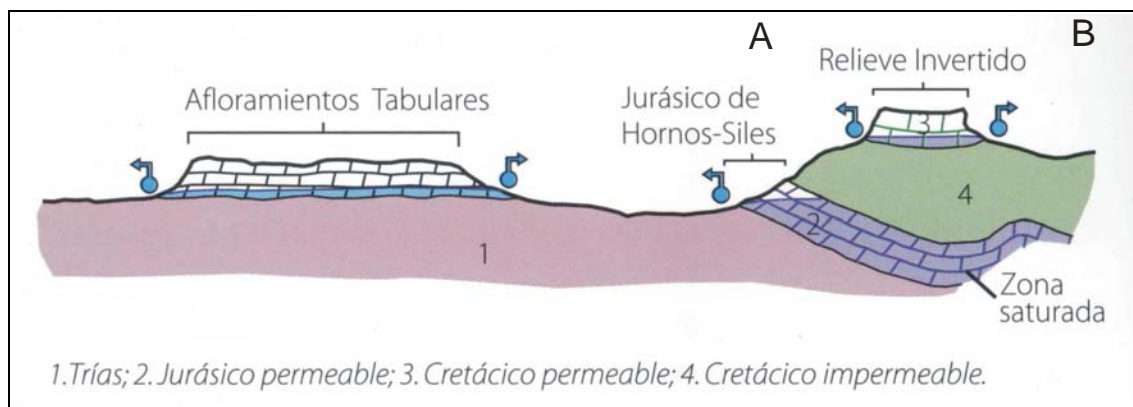


Figura 4. Corte geológico-hidrogeológico esquemático zonas estructurales prebélicas (IGME-Dip. Jaén-JA 2006).

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

La alimentación de la MASb se produce exclusivamente a través de la precipitación caída, en forma de lluvia o nieve, sobre los afloramientos permeables de calizas del Senoniense y también del Mioceno. Por este motivo, los procesos de karstificación han afectado de manera mucho más profunda a estas calizas que a las dolomías de los tramos inferiores. Las formaciones dolomíticas, en posición inferior, forman en cambio abarrancamientos y laderas escarpadas favoreciendo la escorrentía superficial.

Destaca el mayor poder regulador de la escorrentía subterránea de las dolomías del Cenomaniense-Turoniense ante los eventos de precipitación, frente a la respuesta rápida de las calizas del Senoniense cuyo comportamiento hidrodinámico es bastante irregular. Los tramos permeables de ambas formaciones estarían conectados entre sí a través de tramos semipermeables, y también por las numerosas fallas y fracturas existentes.

La mayoría de las salidas subterráneas tienen lugar a través manantiales y cauces, 29,4 hm³/año (IGME-DGOH 2001), la mayoría de estas surgencias presentan escaso caudal y están situadas a muro del Cretácico superior, es decir, en el contacto entre los tramos permeables y la Formación "Utrillas". Los manantiales situados en los tramos superiores del Cretácico superior suelen presentar crecidas a la vez que descensos bruscos de caudal quedando incluso secos durante el estiaje, son los denominados tipo "trop-plein" frente a los denominados estacionarios, situados normalmente a muro de los tramos dolomíticos infrayacentes y con caudales mucho más estables. Al final todas las descargas van a parar a los ríos.

Se estima que una parte significativa de la recarga, la restante, estimada en 19,3 hm³/año (IGME-DGOH 2001), se dirige desde los afloramientos permeables del Cretácico superior hacia las formaciones permeables que constituyen las calizas del Aptiense y del Jurásico superior,

previo paso por la Formación "Utrillas", ó bien a través de fallas normales de gran salto (IGME-DGOH 2001).

A continuación, se describirán a modo resumen las características más reseñables de cada uno de los principales acuíferos del Cretácico superior existentes, así como también se realizan algunos comentarios respecto de los afloramientos del Cretácico inferior:

Acuífero Cujón

Se encuentra al norte de la MASb, tiene una extensión permeable de 20,4 km². Su paquete permeable contiene dolomías del Cenomaniense-Turonense a muro y calizas del Senoniense karstificadas a techo. El impermeable de base lo constituyen las margas y arenas "Utrillas". Constituye un acuífero colgado con estructura de sinclinal y que drena por manantiales. Los límites son cerrados excepto por el norte, en donde parece existir una pérdida de recursos hacia las calizas del Dogger-Malm del acuífero Helechar-Madera (MASb Pliegues Jurásicos del Mundo 071.010) y por el suroeste, en donde podría existir intercambio hídrico con la MASb Calar del Mundo, aunque en éste último caso la cuantía no debe ser importante ya que la estructura está inclinada hacia el noreste

Las entradas al acuífero se realizan por infiltración de lluvia útil. Las salidas subterráneas se producen por la Fuente del Lanero (233430037) a 1.000 m s.n.m. y por manantiales que deben drenar hacia el arroyo del Pardal. Las salidas visibles se estiman en 1,1 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 2,3 hm³/año.

Grupo de acuíferos de Herrada

Incluye a los acuíferos de Peñas Coloradas, Rala, Herrada y Horadada, con una superficie permeable total de 51,7 km². Estos cuatro acuíferos deben funcionar con cierta independencia aunque todos ellos drenen a cauces comunes. Los materiales permeables son las dolomías del Cenomaniense-Turonense por eso su morfología no es de planicie sino formada por abarrancamientos. Desde el punto de vista estructural se trata de un sinclinal de orientación noreste-suroeste altamente fracturado. El impermeable de base sigue siendo la Formación "Utrillas".

Las entradas al acuífero se realizan por infiltración de lluvia útil y por el arroyo del Pardal que drena el acuífero Cujón por el este, aunque también podrían ser consideradas entradas las procedentes del Cretácico inferior, incluso Jurásico superior, que luego drenan por los manantiales termales 233430022 y 233430023 situados en el Sector Peñas Coloradas.

En Peñas Coloradas y en la parte occidental de Herrada, las descargas se producen hacia el arroyo Escudero, por las surgencias termales citadas 233430022 y 233430023.

La parte oriental de Herrada y la occidental de Horadada se drenan a partir del arroyo Morote, que a su vez recoge parte de los caudales del arroyo del Pardal. Horadada no posee surgencias destacables aunque se estima que el flujo se dirija hacia el este.

En Rala destaca el manantial 233470031 situado a 640 m s.n.m. muy cerca del río Tus, justo en el límite entre Rala y Herrada. Este río debe recibir algunas descargas subterráneas aunque de escasa cuantía (IGME-DGOH 2001). Otras surgencias de Rala son la 233470044 a 800 m s.n.m. y la 233470052 a 900 m s.n.m.

En Herrada destacan los manantiales 233440047 a 870 m s.n.m., al norte y el 233440022 a 800 m s.n.m. y el 233470030 a 640 m s.n.m.

En Horadada, al noroeste tenemos los manantiales 233440039 y 233440042, a 880 m s.n.m. y 900 m s.n.m., al suroeste el 233440008 a 720 ms.n.m, al sur los manantiales 233440003 y 233440004 a 800 ms.n.m, y hacia el oeste se encuentran el 233440025 y el 233440024, a 880 y 800 m s.n.m. respectivamente.

Las salidas visibles de estos acuíferos se estiman en 3,3 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 1,5 hm³/año.

Acuífero Ardal

Constituye un sinclinal colgado compuesto por las dolomías del Cenomaniense-Turonense y también por algunos afloramientos de calizas del Mioceno. Su superficie permeable es de 9,8 km². Los límites de este acuífero son las margas y arenas de la Formación "Utrillas" .

Las entradas proceden de la infiltración de la lluvia útil sobre los afloramientos permeables, y en menor medida a través de la falla profunda que los atraviesa, que conecta con las calizas del Cretácico inferior y probablemente también con las formaciones permeables del Jurásico superior.

Las salidas se producen principalmente por la Fuente de Valle Hermoso (233470015) a 900 m s.n.m. y por los manantiales termales 233470060 a 700 m s.n.m., Fuentes de la Toba (233470061) y La Tejera (233470062) ambos a 800 m s.n.m. Otros manantiales son el 233470046 a 1.080 m s.n.m., el 233470009 a 820 m s.n.m. y el 233470019 a 1.120 m s.n.m.

Las salidas visibles se estiman en 0,6 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 0,7 hm³/año.

Acuífero Tinjarra

Se trata de un doble sinclinal de 20,3 km² de superficie permeable compuesto por las dolomías del Cenomaniense-Turonense y culminadas al sureste por calizas bioclásticas del Mioceno. Por debajo el límite impermeable lo constituyen las margas y arenas cretácicas.

El drenaje se produce por el arroyo Tinjarra a través de surgencias de pequeño caudal que drenan al cauce. No existen manantiales importantes, los más destacados son el 233460004 a 1.100 m s.n.m., el 233520015, 233520020 y 233520022 todos ellos a 1.000 m s.n.m., y el 233520026 a 740 m s.n.m. Además, según el estudio del IGME-DGOH (2001), la mayor parte de los recursos del acuífero se infiltran hacia formaciones del Cretácico inferior y Jurásico superior a través de una falla que cruza el río Segura.

Las salidas visibles se estiman en 0,2 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 2,1 hm³/año.

Acuífero Calar de la Sima (Mora)

Se trata de un sinclinal alargado con una superficie permeable de 57,7 km², e inclinado hacia el este, situado entre los ríos Tus y Segura y compuesto por las dolomías del Cenomaniense-Turonense, calizas del Senonense inferior y calcarenitas del Mioceno. El arroyo de la Espinea divide el acuífero en dos mitades, Calar de la sima (dos tercios de la superficie total) y Loma Rasa-Cuerda de la Lastra (un tercio de la superficie total). Los límites laterales de este acuífero los componen la Formación "Utrillas", excepto en el límite norte que es de tipo abierto.

Las descargas subterráneas se dirigen principalmente hacia el este, a través de varios arroyos, no existiendo manantiales importantes. El arroyo de la Espinea además de recibir las descargas de la zona de unión entre las dos mitades del acuífero, recibe otras descargas procedentes de manantiales situados aguas arriba. El río Tus, al norte, recibe de forma directa las descargas subterráneas tanto del Calar del Mundo como de este acuífero por igual.

Los manantiales más destacados, sin constituir descargas importantes por sí solos, son el 233450008 a 1.110 m s.n.m., el 233450036 a 900 m s.n.m., el 233510038 a 980 m s.n.m., el 233510037 a 840 m s.n.m., el 233510043 a 1.280 m s.n.m., el 233510017 a 1.300 m s.n.m., el 233510009 a 900 m s.n.m., el 233550070 a 980 m s.n.m., el 233550067 a 1.120 m s.n.m. y el 233550063 a 800 m s.n.m.

Las salidas visibles se estiman en 16,4 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 3,1 hm³/año.

Acuífero Espino

Constituye un sinclinal colgado de 4,5 km² de superficie permeable formado por dolomías del Cenomaniense-Turoniense y culminado por calizas senonienses y miocénicas. La Formación “Utrillas” actúa de impermeable en todo el acuífero

Las descargas subterráneas se producen a través de su principal surgencia, la Fuente del Tejo (223540017) a 1.340 m s.n.m., otros manantiales son el 223540016 con 1.320 m s.n.m. y el 223540018 a 1.400 m s.n.m. Se estima que una parte sus recursos deben infiltrarse hacia formaciones acuíferas del Cretácico inferior (IGME-DGOH 2001).

Las salidas visibles se estiman en 0,7 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 2,1 hm³/año.

Acuífero Moro-Balasma

Constituye otro sinclinal formado por toda la secuencia conocida de calizas, dolomías y facies “Utrillas” en la base. Tiene una extensión permeable de 4,4 km².

El drenaje se produce casi exclusivamente a través dos manantiales, el 223540012 a 1.210 m s.n.m. y el Rincón de Santa Ana (223540023) a 1.400 m s.n.m.

Las salidas visibles se estiman en 0,5 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 1,6 hm³/año.

Acuífero Calar de Cobos

Consiste en un sinclinal colgado de 8,9 km² de afloramientos permeables. Al igual que el anterior presenta calizas del Senoniense inferior y del Mioceno medio, dispuestas sobre las dolomías del Cenomaniense-Turoniense y como base de este conjunto permeable, las arenas y margas de la Formación “Utrillas”.

El acuífero es drenado por tres arroyos que se dirigen hacia la vertiente oriental, el arroyo de las Gorgollitas, el arroyo de los Huecos y el arroyo del Cjo. de Fontarrón. Las surgencias más importantes se sitúan al sureste y son la fuente del Gorgocín (223580018) a 1.350 m s.n.m., la 223580017 a 1.290 m s.n.m. y el manantial del Nogueral (223580022) a 1.300 m s.n.m.

Las salidas visibles se estiman en 3,7 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 0,9 hm³/año.

Acuífero Calar de Peñarrubia

Está formado por un doble sinclinal de 10,6 km² de superficie permeable compuesto por dolomías del Cenomaniense-Turoniense, culminadas por calizas senonienses y miocenas. La Formación "Utrillas" actúa de impermeable en todo el acuífero.

Dos cauces drenan este acuífero, el río Madera y el arroyo Tres Aguas. La mayoría de los manantiales son de escaso caudal y vierten a los cauces. Los manantiales más importantes son el manantial de la Tobilla (223540024) a 1.300 ms.n.m al este y el manantial 223530061 a 1.200 m s.n.m. al oeste.

Las salidas visibles se estiman en 1,3 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 2,8 hm³/año.

Acuífero Calar del Pino

Este acuífero de 9 km² de superficie permeable tiene la forma de un doble sinclinal donde la formación permeable principal, las dolomías del Cenomaniense-Turoniense presentan continuidad hidrogeológica con la formación permeable del acuífero de Pilillas-Palancares de la MASb Fuente Segura-Fuensanta (IGME-DGOH 2001).

Los principales manantiales se sitúan en el sector oriental, drenando hacia el barranco de Barbúa, y son el 223580012 a 1.100 m s.n.m. y el 223580015 a 1.120 m s.n.m. Por el oeste, se sitúa el 223580009 a 1.200 m s.n.m.

Las salidas visibles se estiman en 1,5 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 1,6 hm³/año.

Acuífero Cabeza Gorda

Está formado por un sinclinal de 2,1 km² de superficie permeable La Formación "Utrillas" actúa de impermeable en todo el acuífero. Las calizas del Senoniense inferior no se encuentran ya que han sido afectadas por la erosión.

El flujo subterráneo drena hacia el este por el barranco de Cabeza Gorda que tiene su origen en el manantial de Cabeza Gorda (223570015) a 1.340 m s.n.m. y el Tovilla (223570014) a 1.360 m s.n.m. Otros dos manantiales, secundarios, son el 223570028 y el 223570030, ambos con 1.340 m s.n.m.

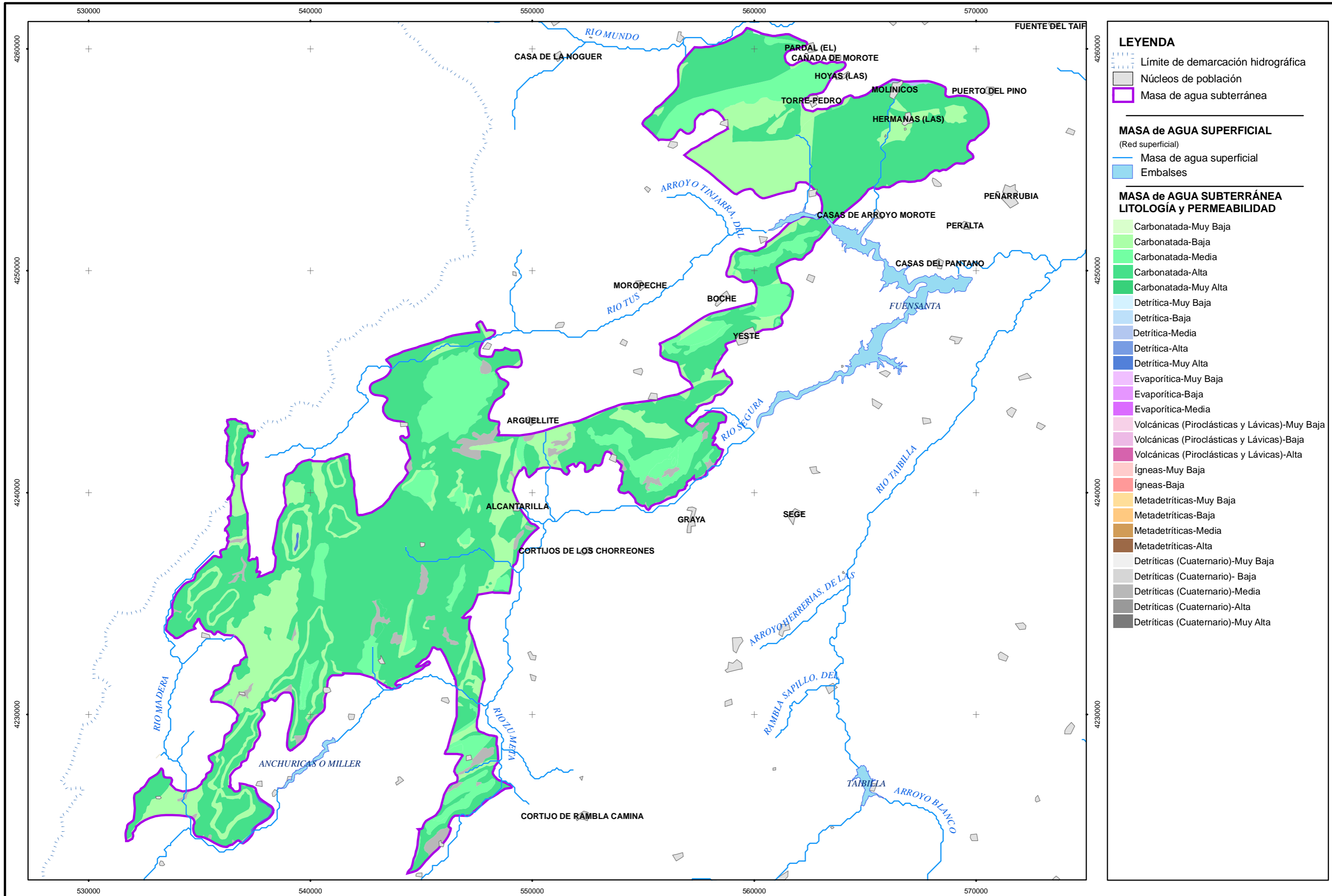
Las salidas visibles se estiman en 0,1 hm³/año mientras que la transferencia de agua hacia las formaciones del Cretácico inferior se estima en 0,6 hm³/año.

Acuíferos del Cretácico inferior

Se han identificado trece pequeños acuíferos del Cretácico inferior situados en el ámbito de la MASb Segura-Madera-Tus, de los cuales únicamente Tejo y Huecos, de 1,3 y 5,1 km² afloramientos permeables respectivamente, se encuentran enteramente dentro de la poligonal, drenando ambos a través de pequeños manantiales sin interés. Se estima que sus recursos de 0,5 y 1 hm³/año respectivamente son drenados subterráneamente.

El resto de los acuíferos, once, se sitúa fuera de la poligonal, o en todo caso se adentran en ella muy escasamente, destacando Parolís y Las Juntas, por su importante relación río-acuífero con el río Segura, y al acuífero Tus, por su importante relación con el río Tus. Todos estos acuíferos han sido incluidos dentro de la MASb Acuíferos Inferiores de la Sierra de Segura. Según el estudio del IGME-DGOH (2001) estos acuíferos constituyen el acceso hidrogeológico a las formaciones permeables del Jurásico que no llegan a aflorar.

Por último en el estudio de CHS (2007) el valor de las surgencias en régimen natural de Segura-Madera-Tus se situaría en 37,57 hm³/año, mientras que en el estudio del IGME-DGOH (2001) se estiman las salidas correspondientes a ríos y manantiales en 29,4 hm³/año, para los once acuíferos del Cretácico superior de la MASb. Por otro lado se establece una demanda ambiental en la MASb para caudal ecológico en ríos y zonas húmedas de 21,5 hm³/año.



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 Lávic) -Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic) -Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic) -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

2. Estaciones de control

Dentro de los límites de la MASb Segura-Madera-Tus, 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 formaciones acuíferas situadas aguas arriba.

En el pasado existieron estaciones de control a cargo del IGME en cauces. En concreto, se han encontrado tres estaciones de carácter histórico, una situada sobre el río Madera y dos sobre el río Tus.

La información más significativa, desde el punto de vista de la relación río-acuífero, es la existencia de 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. Aunque la mayoría de estos últimos aforos corresponden a secciones sobre los ríos y/o arroyos implicados, no todas lo son, de hecho se dispone de 35 medidas históricas en el manantial la Fuente del Tejo (223540017). También en el reciente estudio del IGME-Dip. Jaén-JA (2006) se otorgan caudales medios en algunos de los manantiales más importantes.

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 Segura	10213	>29.565	Oct-1912 Sep-2005	>0,98
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
7054	-	Inactiva	547840	4230390	850	Río Segura	10423(Arroyo de los Huecos)	-	Oct-1960 Sep-1960	-

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

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)

Tabla 2. 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)
52 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	2	Ago-2002 a Ago-2004	50,00	65,00	80,00
53 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	29/11/1989	-	20,00	-
55 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	29/11/1989	-	23,00	-
57mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	13/08/2004	-	45,00	-
59 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	9	Sep-1989 a Mar-1990	0,00	66,00	251,00
60 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	24/11/1988	-	40,00	-
63 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	29/07/2003	-	79,00	-
66 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	31/07/2003	-	185,00	-
67 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en manantial	4	Nov-1989 a Ago-2002	10,00	14,00	20,00
72 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	8	Dic-1988 a Ago-2002	40,00	284,00	858,00
74 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	3	Sep-1989 a Sep-1990	524,00	737,00	936,00
84 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	24/11/1988	-	7,00	-
88 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en manantial	2	Feb-1990 a Abr-1991	40,00	40,00	40,00
98 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	2	Sep-1989 a Mar-1990	65,00	92,00	118,00
100 mora	Moral Martos F. (2005)	Aforo en cauce	1	13/08/2002	-	8,00	-
233460003	-	Aforo en manantial	2	03_1972-10_1972	1,39	2,20	3,00
233460006	-	Aforo en manantial	2	03_1972-10_1972	1,94	3,47	5,00
233460050	-	Aforo en manantial	2	02_1972-10_1972	0,83	0,92	1,00
223530066	-	Aforo en manantial	2	03-1970_03-1971	1,00	1,25	1,50
223530067	-	Aforo en manantial	2	03-1970_03-1971	4,00	16,00	28,00
223530068	-	Aforo en manantial	2	03-1970_03-1971	1,00	15,50	30,00
223540006	-	Aforo en manantial	2	10-1970_06-1971	0,00	0,25	0,50
223540017	IGME-DGOH (2001)/ Moral Martos F. (2005)	Aforo en manantial	35	06-1971_07-2003	15,00	35,00	140,00
223580018	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	3	06-1971_09-1996	8,61	53,61	100,00
233430037	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	7	10_1971-10_1997	8,69	16,30	40,00
233470015	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	2	03_1972-10_1972	3,89	6,90	10,00
233470016	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	6	03_1972-11_1997	0,17	5,70	15,00
233470061	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	2	10_1971-10_1972	15,00	17,50	20,00
233470062	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	2	10_1971-10_1972	6,94	8,00	10,00
233550063	IGME-DGOH (2001)	Aforo en manantial	7	11_1970-11_1997	11,50	62,70	320,50
22357 SCA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	1	07_1997-07_1997	-	1,50	-
22357 SMA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	12_1988-09_1990	75,00	229,10	443,00
22357 SMF	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	3	11_1988-10_1997	40,00	48,00	63,00
22357 STA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	11_1989-03_1990	25,00	44,50	64,00

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

22358 SBA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	11_1996-11_1997	7,00	104,60	487,56
22358 SCA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	10_1996-11_1997	10,25	24,20	66,89
22358 STA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	07_1997-10_1997	61	63	65
23343 SEA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-10_1997	29,17	90,40	304,58
23344 SPA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-10_1997	7,36	14,50	21,78
23345 SCA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	10_1996-10_1997	18,67	129,40	413,44
23345 SOA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-10_1997	3,00	47,90	194,97
23345 STA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	10_1996-10_1997	238,72	1066,50	2777,75
23345 STC	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	07_1996-10_1997	158,42	348,00	956,14
23347 STB	IGME-DGOH (2001)	Aforo diferencial	1	11_1996-11_1996	-	522,55	-
23347 STC	IGME-DGOH (2001)	Aforo diferencial	1	11_1996-11_1996	-	547,22	-
23348 SMA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-10_1997	17,94	68,80	232,56
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
23351 SEA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-11_1997	24,36	188,60	588,03
23351 SJA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	3	01_1997-10_1997	1,00	9,30	15,22
23351 SPA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	3	01_1997-10_1997	3,00	17,70	45,14
23352 SMA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-11_1997	12,97	146,10	507,47
23352 SSA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	04_1997-07_1997	533,69	695,30	856,83
23352 SSB	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	2	04_1997-07_1997	556,25	701,10	845,94
23352 SSC	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11_1996-11_1997	543,42	897,52	1691,72
23352 SSD	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	7	09_1989-11_1997	349,00	826,00	2.094,03
23352 SSE	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11_1996-11_1997	382,25	936,00	1.819,00
23353 SSA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	7	09_1989-11_1997	524,00	922,80	1923,17
23353 SSB	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11_1996-11_1997	648,47	1025,80	1862,44
23353 SSC	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	11_1996-11_1997	664,11	1073,00	1970,92
23353 STA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	01_1997-11_1997	0,25	23,00	71,28
23355 SCA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	5	05_1996-11_1997	0,25	9,90	42,67
23355 SGA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-11_1997	9,00	77,40	249,00
23355 SHA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	6	05_1996-11_1997	25,58	178,10	605,28
23355 SSA	IGME-DGOH (2001)	Aforo en cauce	4	09_1989-11_1997	298,00	450,00	689,89

Tabla 3. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico

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

Dentro de la MASb 071.015 Segura-Madera-Tus se han definido 29 relaciones río-acuífero. La mayoría tienen su origen en manantiales que drenan hacia pequeños arroyos que posteriormente alimentan a los ríos Segura, Madera y Tus. A continuación se describen estos tramos:

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

- Tramo río Madera (071.015.001):

La relación se ha definido en un tramo de 6.772 m de longitud sobre el río Madera desde su nacimiento hasta la intersección con su principal afluente, el arroyo de las Tres Aguas. El tramo identificado recibe las descargas noroccidentales del acuífero del Calar de Peñarrubia, de 12,5 km², por lo que constituye un tramo ganador.

Con toda probabilidad a este tramo drenen también los pequeños acuíferos de Canales, formado por calizas y dolomías del Cretácico inferior, y El Alto, que está formado por calizas y dolomías del Cretácico superior, con una extensión de 1,3 y 1 km² respectivamente, en cualquier caso la cuantía de las descargas en ambos casos es muy pequeña.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la masa de agua superficial denominada Río Segura (código 10643) que engloba al río Madera y al río Segura desde su nacimiento hasta el embalse de Anchuricas. Se halla definida como masa natural con tipología de "Río de Montaña Mediterránea Calcárea".

El modelo conceptual es el de conexión mixta difusa directa y puntual a través de manantiales. El tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo Arroyo Tres aguas (071.015.002):

La relación se ha definido en un tramo de 5.080 m de longitud sobre el Arroyo Tres Aguas desde su nacimiento hasta la intersección con el río Madera. El tramo identificado recibe las descargas surorientales del acuífero del Calar de Peñarrubia, por lo que constituye un tramo ganador.

El tramo aquí definido pertenece a la misma masa de agua superficial que el tramo anterior, excepto en su parte inicial, en la cabecera del tramo, que no constituye un arroyo catalogado.

El modelo conceptual es el mismo del tramo anterior, también el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo Barranco Cabeza Gorda (071.015.003):

La relación se ha definido en un tramo de 1.746 m de longitud sobre este barranco desde su nacimiento hasta la intersección con el río Madera. El tramo identificado recibe las descargas principales del pequeño acuífero de Cabeza Gorda, de 2,5 km², por lo que constituye un tramo ganador.

El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Madera al que tributa sí lo es (código 10643), tratándose de la misma masa de agua superficial identificada en los dos tramos anteriores.

El modelo conceptual es el de conexión mixta difusa directa y puntual a través de manantiales. El tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo Barranco de Barbúa (071.015.004):

La relación se ha definido en un tramo de 3.034 m de longitud sobre este barranco desde su nacimiento hasta su intersección con el río Segura. El tramo identificado recibe las descargas principales del acuífero del Calar del Pino, de 9 km², por lo que constituye un tramo ganador.

Con toda probabilidad a este tramo drene también el pequeño acuífero Barbúa de 2,5 km² de extensión, si bien la cuantía de las descargas debe ser insignificante, como ocurría de forma similar con los acuíferos de Canales y El Alto para el tramo nº 1.

El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, sin embargo el embalse de Anchuricas al que tributa sí lo es (código 71014030).

El modelo conceptual es el de conexión mixta difusa directa y puntual a través de manantiales, en régimen natural.

- Tramo arroyo del Cjo. de Fontarrón (071.015.005):

La relación se ha definido en un tramo de 1.856 m de longitud sobre este barranco desde su nacimiento hasta la intersección con el río Segura. El tramo identificado recibe las descargas del acuífero de Calar de Cobos, de 9 km², por lo que constituye un tramo ganador.

Aunque la relación río-acuífero debe producirse únicamente en la cabecera del arroyo se ha llevado la traza del tramo hasta el Segura porque el arroyo del Cjo. de Fontarrón no constituye masa de agua superficial, pero el Segura al que tributa sí lo es (código 10423). Esta masa de

agua superficial engloba al río Segura desde Anchuricas hasta su intersección con el río Zumeta, también incluye parte del arroyo de los Huecos, y está considerada masa de agua superficial estratégica por su importancia. Se halla definida como masa natural con tipología de “Río de Montaña Mediterránea Calcárea”.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo de las Gorgollitas (071.015.006):

La relación se ha definido en un tramo de 2.507 m de longitud sobre este barranco desde su nacimiento hasta la intersección con el río Segura, al igual que en el tramo anterior la relación ocurre únicamente en la cabecera del mismo. El tramo identificado también recibe las descargas del acuífero de Calar de Cobos, por lo que constituye un tramo ganador.

El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Segura al que tributa sí lo es (código 10423), tratándose de la misma masa de agua superficial del tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo de los Huecos (071.015.007):

La relación se ha definido en un tramo de 2.157 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta la intersección con el río Segura. El tramo identificado recibe descargas procedentes de algunos pequeños manantiales situados en su cabecera, constituyendo un tramo ganador.

El tramo identificado constituye masa de agua superficial (código 10423), tratándose de la misma masa de agua superficial a la que tributan los dos tramos anteriores.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El arroyo de los Huecos se encuentra en régimen natural.

- Tramo río Segura (071.015.008):

La relación se ha definido en un corto trayecto del río Segura de 824 m de longitud, junto a la Fuente de los Cuatro Caños (233550063) que drena el acuífero del Calar de la Sima (Mora), por lo que constituye un tramo ganador.

El tramo identificado constituye masa de agua superficial (código 10423), tratándose de la misma masa de agua superficial a la que tributan los tres tramos anteriores.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de un único manantial. El manantial se encuentra en régimen natural, si bien el nivel del río Segura en esa zona se encuentra controlado por los desembalses del embalse de Anchuricas.

- Tramo arroyo Cortijo de los Hornos (071.015.009):

La relación se ha definido en un tramo de 1.908 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta su intersección con el río Segura. El arroyo Cortijo de los Hornos recibe las descargas subterráneas procedentes del acuífero del Calar de la Sima (Mora), constituyendo un tramo ganador. El tramo también atraviesa en su parte final el acuífero Las Juntas, pero este último drena directamente hacia el río Segura (IGME-DGOH 2001).

El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Segura al que tributa sí lo es (código 10290), denominada Arroyo Tinjarra, que comprende al río Segura desde su intersección con el río Zumeta hasta el embalse de Fuensanta, 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 por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo Cabeza de Mora (071.015.010):

La relación se ha definido en un tramo de 2.799 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta su intersección con el río Segura. Este tramo al igual que el anterior recibe las descargas subterráneas procedentes del acuífero del Calar de la Sima (Mora), constituyendo un tramo ganador. El tramo también recorre en su parte final el acuífero Las Juntas, pero este último drena directamente hacia el río Segura (IGME-DGOH 2001).

El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Segura al que tributa sí lo es (código 10290), tratándose de la misma masa de agua superficial identificada en el tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo Espinea (071.015.011):

La relación se ha definido en un tramo de 9.666 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta la intersección con el río Segura. Este tramo de río recibe las descargas

procedentes del acuífero Mora-Balasma principalmente, de 4,4 km², y en menor medida las procedentes del Calar de la Sima (Mora), constituyendo un tramo ganador.

El tramo identificado constituye masa de agua superficial propia (código 10353), denominada Arroyo Prado de Juan Ruiz. Se encuentra definida con tipología de "Río de Montaña Mediterránea Calcárea".

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo Alcantarilla (071.015.012):

La relación se ha definido en un tramo de 2.357 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta la intersección con la masa de agua superficial que constituye el propio arroyo un poco más abajo. El tramo identificado recibe las descargas subterráneas procedentes del acuífero Calar de la Sima (Mora), constituyendo un tramo ganador.

La masa de agua superficial a la que tributa (código 10290), es la denominada "Arroyo Tinjarra".

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo Madera (071.015.013):

La relación se ha definido en un tramo de 3.481 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta la intersección con la masa de agua superficial que constituye el propio arroyo un poco más abajo. El tramo identificado recibe las descargas subterráneas procedentes principalmente del Calar de la Sima (Mora), así como en menor medida de los acuíferos Melera y Tinjarra, constituyendo un tramo ganador.

La masa de agua superficial a la que tributa (código 10290), es la misma identificada en el tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo río Segura (071.015.014):

La relación se ha definido en un tramo variable (perdedor/ganador) de 1.991 m de longitud sobre el río Segura que está relacionado con el acuífero Tinjarra, sin descartar una posible relación con el acuífero del Cretácico inferior Parolís. La traza del tramo ha sido definida entre las estaciones de aforos 23352 SSB "Casa del Río" y la 23352 SSA (IGME-DGOH 2001).

Este tramo de río está englobado dentro de la masa de agua superficial ya identificada en los tramos anteriores (código 10290).

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 al no existir datos piezométricos. Por otro lado el tramo debe recibir también aportaciones procedentes de los manantiales que drenan el acuífero Tinjarra.

- Tramo río Segura (071.015.015):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 2.773 m de longitud sobre el río Segura en relación con el acuífero del Cretácico superior Tinjarra. La traza del tramo ha sido definida entre la estación de aforos 23352 SSA y la 23353 SSC “Puente de la Graya” (IGME-DGOH 2001).

La masa de agua superficial es la 10290, tratándose de la misma MAS del tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión difusa indirecta por flujo profundo, ya que en este caso la descarga hacia el río Segura se estima que se deba producir a través de su terraza fluvial , así como a través de la Formación “Utrillas”, que son las que están en conexión directa con el cauce natural.

- Tramo río Segura (071.015.016):

La relación se ha definido en un tramo perdedor de 2.372 m de longitud sobre el río Segura en relación con el acuífero del Cretácico superior Tinjarra. La traza del tramo ha sido definida entre la estación de aforos 23353 SSC “Puente de la Graya” y la 23353SSB (IGME-DGOH 2001).

La masa de agua superficial es la 10290, tratándose de la misma MAS del tramo anterior.

El modelo conceptual es el de río perdedor por conexión difusa indirecta indiferenciada, ya que no se conoce si existe conexión directa o indirecta al no existir datos piezométricos.

- Tramo arroyo tinjarra (071.015.017):

La relación se ha definido en un tramo de 8.585 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta la intersección con el río Segura. El tramo identificado recibe parte de las descargas subterráneas procedentes del acuífero Tinjarra, constituyendo un tramo ganador.

La masa de agua superficial a la que tributa (código 10290) es la denominada Arroyo de Tinjarra.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo identificado se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo del Castellón (071.015.018):

La relación se ha definido en un tramo de 4.686 m de longitud sobre este arroyo desde su nacimiento hasta la intersección con el río Segura. El tramo identificado recibe parte de las descargas subterráneas procedentes del acuífero Tinjarra, constituyendo un tramo ganador.

La masa de agua superficial a la que tributa (código 71018010) es la denominada Fuensanta.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo de la Fuente del Tejo (071.015.019):

La relación se ha definido en un tramo de 3.827 m de longitud desde el nacimiento del arroyo en la Fuente del Tejo, hasta su intersección con el río Tus. El manantial drena el acuífero del Calar del Espino, por lo que el arroyo es ganador. A este drenaje se le une el del acuífero del Cretácico inferior Tejo, pero de cuantía insignificante.

La masa de agua superficial a la que tributa es el río Tus que se engloba dentro del Arroyo Sierra (código 10232), su tipología es la de "Río de Montaña Mediterránea Calcárea".

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de un único manantial y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo de la Camarica (071.015.020):

La relación se ha definido en un tramo de 3.512 m de longitud desde el nacimiento del arroyo hasta su intersección con el río Tus. Este arroyo recibe las descargas del sector noroccidental del acuífero Calar de la Sima (Mora), constituyendo un tramo ganador.

El arroyo de la Camarica no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Tus al que tributa sí lo es, se trata de la misma masa de agua superficial que el tramo anterior (código 10232).

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo río Tus (071.015.021):

La relación se ha definido en un tramo de 5.053 m de longitud del río Tus que atraviesa el sector septentrional del acuífero Calar de la Sima (Mora), aproximadamente entre las cotas 940 y 900 m s.n.m. La traza ha sido definida entre la estación de aforos 23345 STC y la 23345 STA. El río recibe descargas subterráneas por igual tanto del Calar del mundo por el norte como del Calar de la Sima (Mora) por el sur, constituyendo un tramo ganador.

El río Tus constituye masa de agua superficial (código 10232) y es la misma del tramo anterior.

En detalle no se conoce si el tipo de conexión es directa o indirecta, ya que no existen datos piezométricos. Se ha optado por un tipo de conexión difusa indirecta por flujo profundo, casi con toda probabilidad, ya que las arenas y margas de la Formación "Utrillas" pueden jugar un papel importante en el tránsito de recursos hídricos subterráneos desde los tramos permeables cretácicos hacia el cauce, al igual que en otros sectores de la MASb. El tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo Collado Tornero (071.015.022):

La relación se ha definido en un tramo de 2.905 m de longitud sobre este arroyo que recoge una serie de descargas subterráneas procedentes de un sector situado al noreste del Calar de la Sima (Mora), constituyendo un tramo ganador.

El arroyo Collado Tornero no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Tus al que tributa sí lo es, se sigue tratando de la misma masa de agua superficial que el tramo anterior (código 10232).

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo del Pardal (071.015.023):

La relación se ha definido en un tramo de 7.538 m de longitud sobre este cauce que drena el acuífero Cujón, por lo tanto constituye un tramo ganador, aunque únicamente en la cabecera del arroyo.

El tramo no constituye masa de agua superficial, pero la continuación natural del arroyo del Pardal, el arroyo Morote, sí lo es (código 10175) con tipología de "Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea".

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo del Pardal (071.015.024):

La relación se ha definido en un tramo de 1.711 m de longitud sobre un tramo del arroyo anterior que atraviesa el sector más septentrional del acuífero Herrada, constituyendo un tramo perdedor. Según el estudio del IGME-DGOH (2001) éste último acuífero puede recibir alimentación del arroyo. La traza del tramo coincide con parte de la traza del tramo anterior, la razón es que ninguno de los dos constituye masa de agua superficial y se ha prolongado cada traza hasta su intersección con la MAS correspondiente

El tramo pues no constituye masa de agua superficial, pero la continuación natural del arroyo del Pardal, el arroyo Morote, sí lo es (10175) con tipología de río mineralizado de baja montaña mediterránea.

El modelo conceptual es el de río perdedor por conexión difusa indiferenciada, ya que no se conoce el tipo de relación y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo Morote (071.015.025):

La relación se ha definido en un tramo de 6.137 m de longitud sobre este cauce que recibe las descargas subterráneas de los acuíferos Peñas Coloradas y Herrada respectivamente, constituyendo un tramo ganador.

El tramo constituye la masa de agua superficial “Arroyo Morote” (10175), tratándose de la misma masa de agua superficial de los últimos tramos definidos.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo arroyo de los Collados (071.015.026):

La relación se ha definido en un tramo de 3.640 m de longitud sobre este cauce que recibe las descargas subterráneas procedentes del acuífero de Peñas Coloradas y de la parte occidental de Herrada, algunas de ellas de carácter termal, constituyendo un tramo ganador.

El tramo constituye la masa de agua superficial “Arroyo Collados” (código 10160). Se encuentra definida como “Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea”.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo río Tus (071.015.027):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 1.565 m de longitud sobre el río Tus que recibe las descargas subterráneas procedentes de los acuíferos Rala y Herrada, constituyendo un tramo ganador.

El tramo constituye la masa de agua superficial “Fuensanta” (código 71018010), sin tipología definida.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales y el tramo se encuentra en régimen natural modificado, debido a la propia existencia del embalse.

- Tramo arroyo de Roche (071.015.028):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 3.624 m de longitud sobre este arroyo, desde su nacimiento hasta la intersección con el río Tus, al que tributa. Este tramo recibe las descargas subterráneas procedentes del acuífero Ardal, constituyendo un tramo ganador.

El arroyo no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Tus sí lo es (código 71018010), tratándose en este caso de la misma masa de agua superficial definida en el tramo anterior.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de varios manantiales. El tramo se encuentra en régimen natural.

- Tramo río Mundo (071.015.029):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 240 m de longitud sobre un pequeño barranco que tributa al río Mundo. El barranco debe su caudal al manantial Fuente del Lanero 233430037 que drena el acuífero Cujón, constituyendo un tramo ganador.

El arroyo no constituye masa de agua superficial, sin embargo el río Mundo sí lo es, englobado dentro de la MAS “Arroyo de Vadillos” (código 10050), con tipología de “Río de Montaña Mediterránea Calcárea”.

El modelo conceptual es el de conexión por descarga puntual a través de un único manantial. El tramo se encuentra en régimen natural.

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

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	
071.015.001	río Madera	10643	Río Segura	Río	Río de Montaña Mediterránea Calcárea	Masa Natural	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"
071.015.002	arroyo Tres Aguas	"	"	"	"	"	"
071.015.003	barranco de Cabeza Gorda	"	"	"	"	"	"
071.015.004	barranco de Barbúa	71014030	ANCHURICAS O MILLER	Embalse	Sin definir	-	Calizas y dolomías del Cretácico inferior del "Relieve Invertido"
071.015.005	arroyo del Cjo. de Fontarrón	10423	Arroyo de los Huecos	Río	Río de Montaña Mediterránea Calcárea	Masa Natural	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"
071.015.006	arroyo de las Gorgollitas	"	"	"	"	"	"
071.015.007	arroyo de los Huecos	"	"	"	"	"	"
071.015.008	río Segura	"	"	"	"	"	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"
071.015.009	arroyo Cortijo de los Hornos	10290	Arroyo de Tinjarra	"	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	"	"
071.015.010	arroyo Cabeza de la Mora	"	"	"	"	"	"
071.015.011	arroyo de la Espinea	10353	Arroyo Prado de Juan Ruiz	"	Río de Montaña Mediterránea Calcárea	"	"
071.015.012	arroyo Alcantarilla	10290	Arroyo de Tinjarra	"	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	"	"
071.015.013	arroyo Madera	"	"	"	"	"	"
071.015.014	río Segura	"	"	"	"	"	Calizas y dolomías del Cretácico inferior del "Relieve Invertido"
071.015.015	río Segura	"	"	"	"	"	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"
071.015.016	río Segura	"	"	"	"	"	"
071.015.017	arroyo Tinjarra	"	"	"	"	"	"
071.015.018	arroyo del Castellón	71018010	FUENSANTA	Embalse	Sin definir	-	"
071.015.019	arroyo de la Fuente del Tejo	10232	Arroyo Sierra	Río	Río de Montaña Mediterránea Calcárea	Masa Natural	"
071.015.020	arroyo de la Camarica	"	"	"	"	"	"
071.015.021	río Tus	"	"	"	"	"	"
071.015.022	arroyo Collado Tornero	"	"	"	"	"	"
071.015.023	arroyo del Pardal	10175	Arroyo Morote	"	Río Mineralizado de Baja Montaña Mediterránea	"	"
071.015.024	arroyo del Pardal	"	"	"	"	"	"
071.015.025	arroyo Morote	"	"	"	"	"	"
071.015.026	arroyo Escudero o de los Collados	10160	Arroyo Collados	"	"	"	"
071.015.027	río Tus	71018010	FUENSANTA	Embalse	Sin definir	-	"
071.015.028	arroyo de Roche	"	"	"	"	"	"
071.015.029	río Mundo	10050	Río de Vadillos	Río	Río de Montaña Mediterránea Calcárea	Masa Natural	"

Tabla 4. Identificación de los tramos de ríos conectados

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

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)
071.015.001	río Madera	Conexión difusa directa y manantiales	Natural	-	-	Presencia de impermeable de muro	6.772
071.015.002	arroyo Tres Aguas	"	Natural modificado	-	-	"	5.080
071.015.003	barranco de Cabeza Gorda	"	Natural	-	-	"	1.746
071.015.004	barranco de Barbúa	"	Natural modificado	-	-	"	3.034
071.015.005	arroyo del Cjo. de Fontarrón	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	Natural	-	-	"	1.856
071.015.006	arroyo de las Gorgollitas	"	"	-	-	"	2.507
071.015.007	arroyo de los Huecos	"	"	-	-	"	2.157
071.015.008	río Segura	Conexión por descarga puntual por un único manantial	"	-	-	"	824
071.015.009	arroyo Cortijo de los Homos	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	"	-	-	"	1.908
071.015.010	arroyo Cabeza de la Mora	"	"	-	-	"	2.799
071.015.011	arroyo de la Espinea	"	"	-	-	"	9.666
071.015.012	arroyo Alcantarilla	"	"	-	-	"	2.357
071.015.013	arroyo Madera	"	"	-	-	"	3.481
071.015.014	río Segura	Conexión difusa indirecta indiferenciada	Natural modificado	Formación "Utrillas" + terraza aluvial	-	-	1.991
071.015.015	río Segura	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Natural modificado	-	Formación "Utrillas" + terraza aluvial	"	2.773
071.015.016	río Segura	Conexión difusa indirecta indiferenciada	Natural modificado	Formación "Utrillas" + terraza aluvial	-	"	2.372
071.015.017	arroyo Tinjarra	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	"	-	-	Presencia de impermeable de muro	8.585
071.015.018	arroyo del Castellón	"	Natural modificado	-	-	"	4.686
071.015.019	arroyo de la Fuente del Tejo	Conexión por descarga puntual por un único manantial	"	-	-	"	3.827
071.015.020	arroyo de la Camarica	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	"	-	-	"	3.512
071.015.021	río Tus	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Natural	-	Formación "Utrillas"	-	5.053
071.015.022	arroyo Collado Tornero	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	"	-	-	Presencia de impermeable de muro	2.905
071.015.023	arroyo del Pardal	"	"	-	-	"	7.538
071.015.024	arroyo del Pardal	Conexión difusa indirecta indiferenciada	"	Calizas y dolomías del Cretácico superior	-	-	1.711
071.015.025	arroyo Morote	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	"	-	-	Presencia de impermeable de muro	6.137
071.015.026	arroyo Escudero o de los Collados	"	"	-	-	"	3.640
071.015.027	río Tus	"	"	-	-	"	1.565
071.015.028	arroyo de Roche	"	Natural modificado	-	-	"	3.624
071.015.029	río Mundo	Conexión por descarga puntual por un único manantial	"	-	-	"	240

Tabla 5. 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 casi exclusivamente los datos procedentes de los aforos del estudio del IGME-DGOH (2001), así como también los procedentes del estudio de Moral Martos F. (2005).

Como la mayoría de los aforos realizados han tenido lugar sobre cauces, y no sobre manantiales, para disminuir en todo lo posible la componente de la escorrentía superficial en el caudal obtenido, se ha procurado escoger como valores característicos de la descarga subterránea aquellos caudales correspondientes a las medidas realizadas en estiaje, es decir, en verano ó en los primeros meses del otoño.

- Tramos nº 1, 2 y 3:

Existe suficiente información para cuantificar los tres tramos, tanto de manera individual como conjunta.

Respecto al río Madera (tramo nº 1) un valor próximo al caudal característico de la descarga (QCD) puede corresponder a los 65 l/s medidos el 17/09/1989 (Moral Martos, F 2005). Aguas arriba de este punto de aforo se han registrado caudales similares, como por ejemplo los 63 l/s de la estación 22357 SMF con fecha 30/10/1997 (IGME-DGOH 2001), ó los 40 l/s el 24/11/1988 en la Aldea del río Madera (Moral Martos, F 2005).

Respecto al arroyo Tres aguas (tramo nº 2), en la estación 22357 STA se registraron 25 l/s el 01/11/1989 y aguas arriba 61 l/s en la 22358 STA el 30/10/1997, ambos en base al estudio del IGME-DGOH (2001). En el estudio de Moral Martos, F (2005) se registraron 35 l/s el 17/09/1989. El QCD se estima se sitúe próximo a los 35 l/s de 1989.

Aguas abajo de la confluencia de los dos tramos anteriores se registraron 463 l/s de caudal medio en la estación 22358 SMA (IGME-DGOH 2001) para veinticinco medidas disponibles (NAE=25), si bien los valores en época de estiaje fueron por ejemplo de 140 l/s el 14/10/1971, 196 l/s el 10/10/1972 y/o 86 l/s el 27/09/1973. De todas ellas la de 86 l/s de 1973 resulta ser la más concordante con las cifras dadas en el análisis individual de cada tramo.

Respecto al barranco de Cabeza Gorda (tramo nº 3), en la estación 22357 SCA (IGME-DGOH 2001) se registraron tan solo 1,5 l/s el 17/07/1997.

Por último, en la desembocadura del río Madera en la estación 22357 SMA (IGME-DGOH 2001), la cual debe recoger las descargas de los tres tramos anteriores, se registraron 160 l/s

el 17/09/1989 y/o 75 l/s el 12/09/1990. En el estudio de Moral Martos, F (2005) se registraron 40 l/s el 14/08/2002.

- Tramo barranco de Barbúa (071.015.004):

En base a los datos de la estación 22358 SBA (IGME-DGOH 2001), se ha estimado un valor del QCD de 50 l/s (19/07/1997).

- Tramo arroyo del Cjo. de Fontarrón (071.015.005):

En base a los datos de la estación 22358 SCA (IGME-DGOH 2001), se ha estimado un valor del QCD de 10 l/s (17/07/1997).

- Tramo arroyo de las Gorgollitas (071.015.006):

En este tramo se midieron en la estación 23355 SGA 18 l/s el 21/07/1997 (IGME-DGOH 2001). Sin embargo, en un documento más reciente (IGME-Dip. Jaén-JA 2006) se estima que el caudal medio del Gorgocín (223580018) es de 30 l/s, mientras que el Nogueral (223580022) es de 15 l/s. Se ha estimado que el valor del QCD sea de 45 l/s.

- Tramo arroyo de los Huecos (071.015.007):

En base a los datos de la estación 23355 SHA (IGME-DGOH 2001), se ha estimado un valor del QCD de 33 l/s (21/07/1997).

- Tramo río Segura (071.015.008):

El manantial Fuente de los Cuatro Caños (233550063) ha registrado un caudal medio de 63 l/s para siete medidas disponibles (NAE=7), entre 1996 y 1997 (años húmedos), que deberían incorporarse al caudal que lleve el río Segura en ese momento (IGME-DGOH 2001). En septiembre de 1989 se midieron 125 l/s en el río Segura, aguas abajo del manantial (Moral Martos F. 2005). En ese mismo estudio se contabilizaron en la fuente 10 l/s el 13/08/2002.

- Tramo arroyo Cortijo de los Hornos (071.015.009):

Existe escasa información para cuantificar el tramo. La estación 23355 SCA registró caudal casi nulo durante el estiaje de 1997, 0,25 l/s el 21/07/1997. Con toda probabilidad parte del drenaje del acuífero a este arroyo se pierda en las inmediaciones del río Segura, ya que la estación se encontraba alejada de los manantiales.

- Tramo arroyo Cabeza de la Mora (071.015.010):

En base a los datos de la estación 23351 SCA (IGME-DGOH 2001), se ha estimado un valor del QCD de 2 l/s (23/07/1997). Al igual que en el tramo anterior, el drenaje del acuífero a este arroyo se pierda en las inmediaciones del río Segura con toda probabilidad ya que la estación se encuentra alejada de los manantiales.

- Tramo arroyo de la Espinea (071.015.011):

La estación 23351 SEA (IGME-DGOH 2001) registró un valor de 24 l/s el 23/07/1997, mientras que el 13/08/2004 se registraron 40 l/s (Moral Martos F. 2005).

En el manantial de Santa Ana, en la cabecera del arroyo, se midieron 8 l/s el 13/08/2002 (Moral Martos F. 2005) mientras que el IGME-Dip. Jaén-JA (2006) otorga 15 l/s de caudal medio a esta fuente.

Finalmente se ha estimado que el valor del QCD debe ser muy similar a los 40 l/s de 2004.

- Tramo arroyo Alcantarilla (071.015.012):

La estación 23351 SAA (IGME-DGOH 2001) registró un valor de 20 l/s el 23/07/1997, mientras que el 13/08/2002 y el 13/08/2004, se registraron 80 y 50 l/s respectivamente (Moral Martos F. 2005). Se ha estimado que el valor del QCD debe ser muy similar a los 50 l/s de 2004.

- Tramo arroyo Madera (071.015.013):

La estación 23352 SMA (IGME-DGOH 2001) registró un caudal de 13 l/s el 23/07/1997, mientras que el 13/08/2004 se registraron 45 l/s (Moral Martos F. 2005). Se ha estimado que el valor del QCD debe situarse próximo a los 45 l/s 2004.

- Tramo río Segura (071.015.014):

Existen dos estaciones de control 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 SSB "Casa del Río" y la 23352 SSA (IGME-DGOH 2001). El 16/04/1997 el tramo ganó 11 l/s mientras que perdió 23 l/s el 23/07/1997.

En el estudio del IGME-DGOH (2001), se dice de este tramo de río que el caudal permanece casi constante, sin embargo se ha calificado aquí como cauce variable.

- Tramo río Segura (071.015.015):

Dos estaciones, la 23352 SSA y la 23353 SSC "Puente de la Graya", están situadas al principio y al final del mismo (IGME-DGOH 2001). Se ha estimado que la ganancia es la obtenida el 23/07/1997 con 131 l/s de caudal neto.

- Tramo río Segura (071.015.016):

En este caso, las estaciones que limitan el tramo son la la 23353 SSC "Puente de la Graya" y la 23353 SSB (IGME-DGOH 2001). Se ha estimado que las pérdidas son muy pequeñas, 16 l/s el 23/07/1997.

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Tramo/cauce	071.015.009	071.015.010	071.015.011	071.015.012	071.015.013	071.015.014		071.015.015		071.015.016
	Arroyo Cortijo de los Hornos	Arroyo Cabeza de la Mora	Arroyo de la Espinea	Arroyo Alcantarilla	Arroyo Madera	Río Segura				
Fecha/Estación	23355 SCA	23351 SCA	23351 SEA	23351 SAA	23352 SMA	23352 SSB	23352 SSA	23353 SSC	23353 SSB	
23-09-1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29-03-1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13-09-1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28-05-1996	2,28	9,14	213,58	156,47	141,58	-	-	-	-	-
22-10-1996	-	-	-	61,28	24,94	-	-	-	-	-
05-11-1996	-	-	-	-	-	-	-	688,39	727,25	
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	2,22	8,25	67,75	-	70,50	-	-	-	-	-
17/04/1997	-	-	-	-	-	845,94	856,83	968,61	865,17	
21-07-1997	0,25	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-
23-07-1997	-	-	24,36	-	12,97	556,25	533,69	664,11	648,47	
30/10/1997	-	-	-	59,17	-	-	-	-	-	-
04-11-1997	2,00	1,00	204,61	-	-	-	-	-	-	-
06-11-1997	-	-	-	-	119,06	-	-	1970,92	1862,44	

Tabla 6. *Tabla-resumen caudales de las estaciones de aforo en relación con los tramos río-acuífero definidos para la MASb Segura-Madera-Tus. Datos según IGME-DGOH (2001).*

- Tramo arroyo Tinjarra (071.015.017):

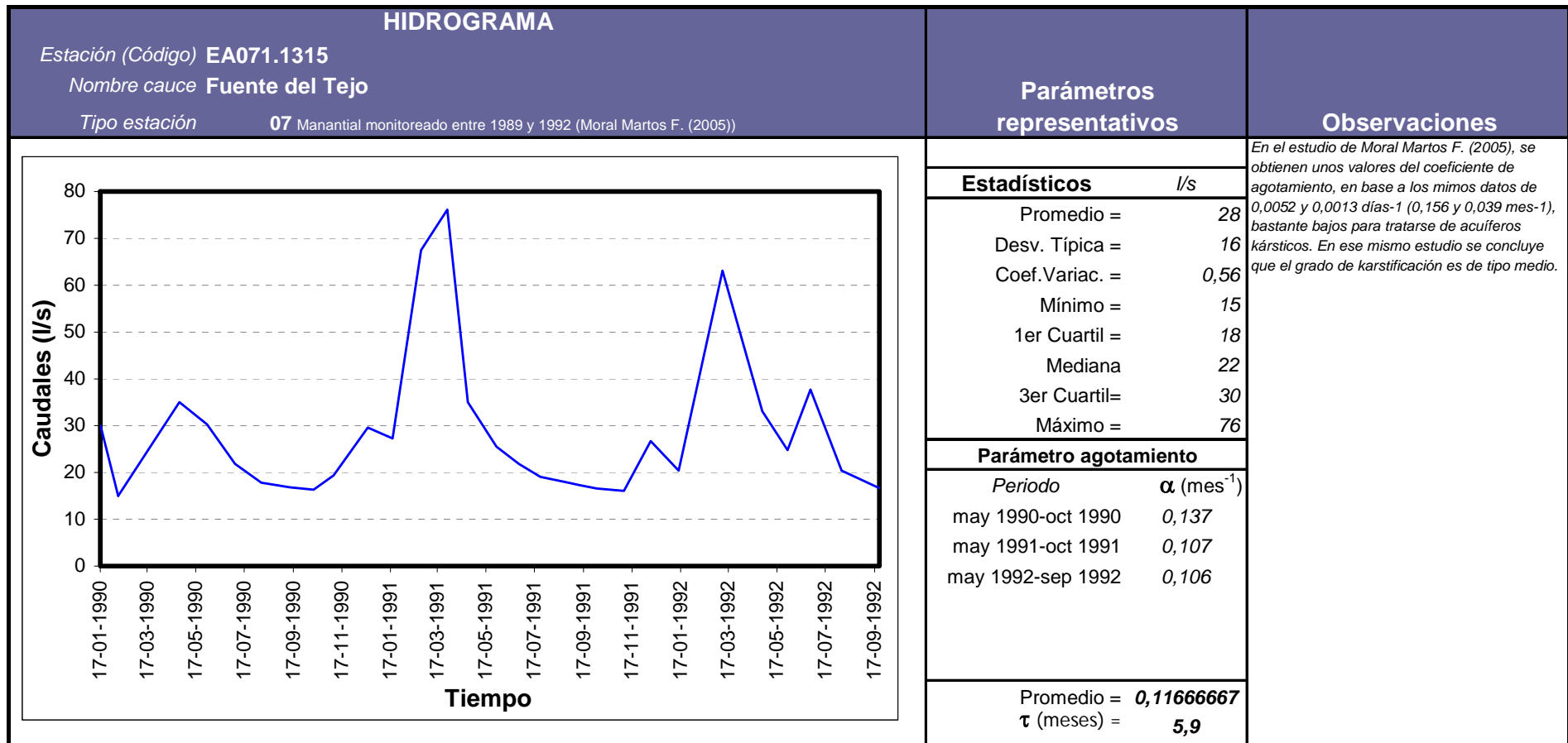
En base a los datos de la estación 23353 STA (IGME-DGOH 2001), se ha obtenido un valor de la descarga muy bajo, 0,25 l/s el 23/07/1997.

- Tramo arroyo del Castellón (071.015.018):

No existen datos de aforos en el arroyo para cuantificar la descarga puntual al tramo en cuestión. Tan solo destacar que la fuente de Vallehermoso (233470015) posee un caudal medio de 7 l/s para dos medidas disponibles (NAE=2)(IGME-DGOH 2001).

- Tramo arroyo de la Fuente del Tejo (071.015.019):

Existe información para cuantificar el tramo. La estación de medida en el manantial ha registrado un caudal medio de 35 l/s para treinta y cinco medidas disponibles (NAE=35) entre el 08/06/1971 y el 18/07/2003, aunque donde hay más valores disponibles es entre los años 1990 y 1992 (IGME-DGOH 2001/ Moral Martos F. 2005). En el estudio del IGME-Dip. Jaén-JA (2006) se le otorga un caudal medio de 24 l/s.



- Tramo arroyo de la Camarica (071.015.020):

En base a los datos de la estación 23345 SCA (IGME-DGOH 2001), se ha estimado un valor del QCD de 104 l/s (17/07/1997).

- Tramo río Tus (071.015.021):

Dos estaciones de aforo, la 23345 STA y la 23345 STC, están situadas al principio y al final del mismo (IGME-DGOH 2001). La ganancia neta media es de 685 l/s para cinco medidas disponibles (NAE=5), con máximos de 2.445 l/s y mínimos de 80 l/s, entre octubre del 1996 y octubre de 1997, pero al estar incluidas en estos valores las descargas al tramo del acuífero Calar del Mundo y considerando que drenan por igual (IGME-DGOH 2001), habría que reducir estos valores a la mitad, es decir, a 343 l/s.

- Tramo arroyo Collado Tornero (071.015.022):

La estación 23345 SOA (IGME-DGOH 2001) registró un valor de 11 l/s el 23/10/1996, mientras que el 31/07/2003 se registraron 185 l/s (Moral Martos F. 2005). Se ha estimado que el valor del QCD debe ser muy similar a los 11 l/s de 1996.

- Tramo arroyo del Pardal (071.015.023):

La estación 23344 SPA (IGME-DGOH 2001) registró un valor de 10 l/s el 16/07/1997. Se ha estimado que el valor del QCD debe ser muy similar a los 10 l/s de 1997.

- Tramo arroyo del Pardal (071.015.024):

No existe información para cuantificar las pérdidas hacia acuífero en este tramo. La estación 23344 SPA se encuentra dentro del tramo, pero no existen estaciones situadas justo a la entrada y a la salida del mismo.

- Tramo arroyo Morote (071.015.025):

La estación 23348 SMA (IGME-DGOH 2001), situada al final del tramo, registró un valor de 20 l/s el 16/07/1997, sin embargo hay que señalar que en este valor van incluidos los caudales del tramo nº 26.

- Tramo arroyo Escudero o de los Collados (071.015.026):

La estación 23343 SEA (IGME-DGOH 2001) registró un valor de 29 l/s el 16/07/1997 y de 30 l/s el 21/10/1996. Se ha estimado que el valor del QCD debe rondar los 30 l/s.

- Tramo río Tus (071.015.027):

Dos estaciones de aforo, la 23347 STC y 23347 STB, están situadas al principio y al final del mismo (IGME-DGOH 2001). En base a los datos existentes la ganancia ha sido muy pequeña,

prácticamente igual a cero. De todos modos en el estudio del IGME-DGOH (2001), se asegura que la ganancia aunque pequeña se debe producir.

- Tramo arroyo de Roche (071.015.028):

El manantial 233470061 arroja un caudal medio de 18 l/s para dos medidas disponibles (NAE=2), mientras que el 233470062 arroja un caudal medio de 8 l/s (NAE=2). En el estudio de Moral Martos F. (2005) se estimó un caudal medio de 15 l/s para La Toba de Jartos (NAE=3).

Se ha estimado un valor del QCD de 20 l/s medidos el 11/09/2002 (Moral Martos F. 2005)

- Tramo río Mundo (071.015.029):

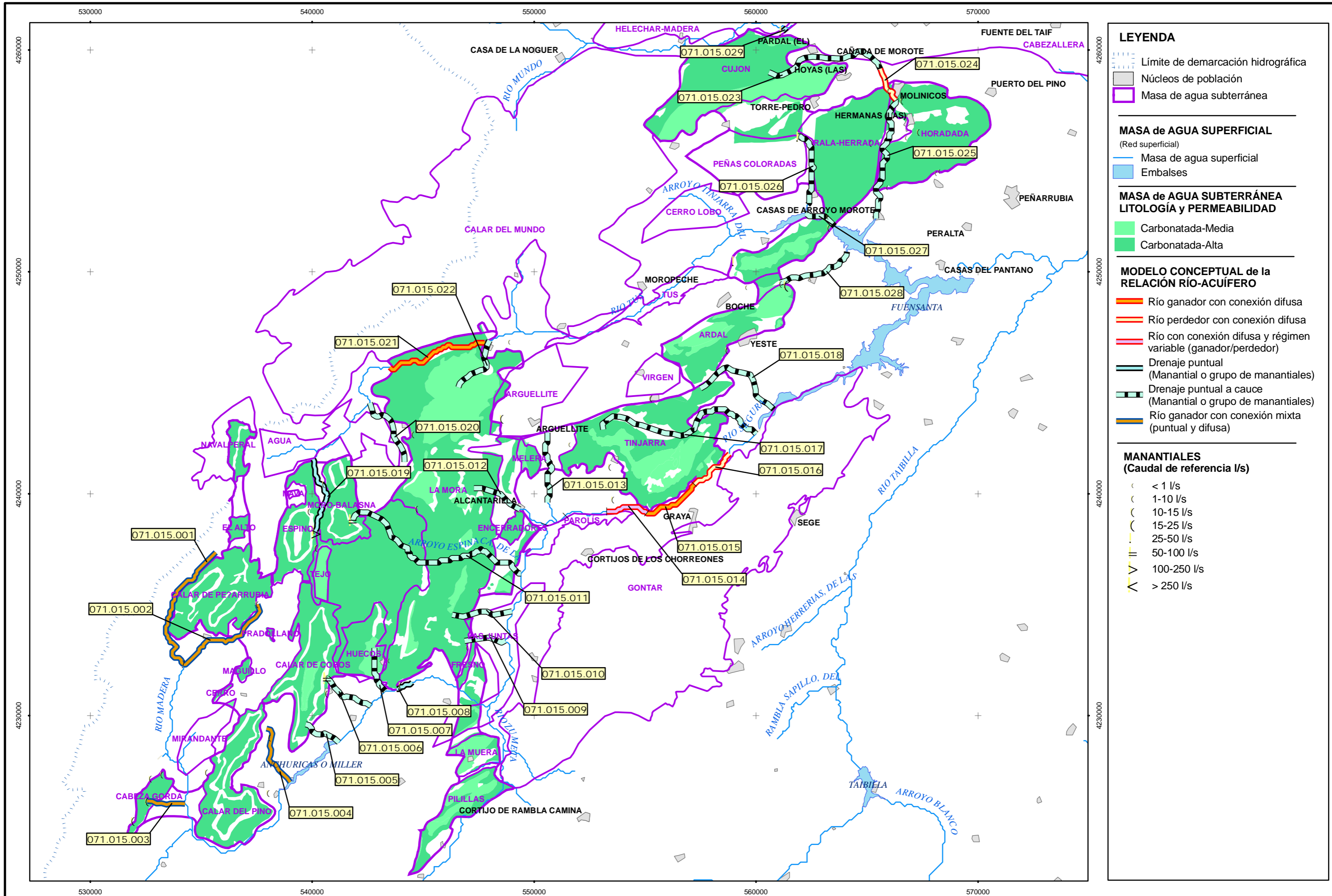
El manantial 233430037 arroja un caudal medio de 16 l/s para siete medidas disponibles (NAE=7) entre octubre de 1971 y octubre de 1997, que ha sido considerado como el valor característico de la descarga.

Por último en la siguiente tabla, se expone de forma resumen la cuantificación de la MASb Segura-Madera-Tus:

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

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)		
071.015.001	65 ⁽²⁾	0,0096	17/09/1989	1	Natural	-
071.015.002	35 ⁽²⁾	0,0069	17/09/1989	1	Natural	-
071.015.003	1,5 ⁽¹⁾	0,0008	17/07/1997	1	Natural	-
071.015.004	50 ⁽¹⁾	0,016	19/07/1997	1	Natural	-
071.015.005	10 ⁽¹⁾	-	17/07/1997	1	Natural	-
071.015.006	45 ⁽³⁾	-	-	1	Natural	-
071.015.007	33 ⁽¹⁾	-	21/07/1997	1	Natural	-
071.015.008	10 ⁽²⁾	-	13/08/2002	1	Natural modificado	-
071.015.009	0,25 ⁽¹⁾	-	21/07/1997	1	Natural	-
071.015.010	2 ⁽¹⁾	-	23/07/1997	1	Natural	-
071.015.011	40 ⁽²⁾	-	13/08/2004	1	Natural	-
071.015.012	50 ⁽²⁾	-	13/08/2004	1	Natural	-
071.015.013	45 ⁽²⁾	-	13/08/2004	1	Natural	-
071.015.014	No se puede cuantificar la relación río-acuífero en este tramo				Natural modificado	-
071.015.015	-	0,047 ⁽¹⁾	23/07/1997	1	Natural modificado	-
071.015.016	-	-0,067 ⁽¹⁾	23/07/1997	1	Natural modificado	-
071.015.017	0,25 ⁽¹⁾	-	23/07/1997	1	Natural	-
071.015.018	7 ⁽¹⁾	-	Mar 1972 – Oct 1972	2	Natural	-
071.015.019	35 ⁽¹⁾	-	Jun 1971 – Jul 2003	35	Natural	-
071.015.020	104 ⁽¹⁾	-	17/07/1997	1	Natural	-
071.015.021	343 ⁽¹⁾	0,068	oct/96-oct/97	5	Natural	Semidiferencia de caudal de los aforos realizados, ya que la otra mitad de la descarga procede del acuífero Calar de la Sima (mora)
071.015.022	11 ⁽¹⁾	-	23/10/1996	1	Natural	-
071.015.023	10 ⁽¹⁾	-	16/07/1997	1	Natural	-
071.015.024	-	-	-	-	Natural	-
071.015.025	20 ⁽¹⁾	-	16/07/1997	1	Natural	-
071.015.026	29 ⁽¹⁾	-	16/07/1997	1	Natural	-
071.015.027	No se puede cuantificar la relación río-acuífero en este tramo				Natural modificado	-
071.015.028	29 ⁽²⁾	-	11/09/2002	1	Natural	-
071.015.029	16 ⁽¹⁾	-	Oct 1971 – Oct 1997	7	Natural	-
	⁽¹⁾	(IGME-DGOH 2001)				
	⁽²⁾	Moral Martos F. (2005)				
	⁽³⁾	IGME-Dip. Jaén-JA (2006)				

Tabla 7. Resumen de la cuantificación río-acuífero MASb Segura-Madera-Tus (071.015)



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-Media
- Carbonatada-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 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 certifica la existencia de hasta 547 manantiales dentro de los límites de la antigua U.H. 07.14. En el presente trabajo y sobre la base del inventario consultado, se han identificado 333 manantiales en relación con la poligonal actual de la MASb, de los cuales 51 se han considerado como manantiales principales. El criterio que se ha seguido para diferenciar a los principales de los menos importantes, ha sido su inclusión o no, en el desarrollo de los textos del citado estudio.

4.1 Manantiales principales

En la siguiente tabla se exponen los datos más significativos de los manantiales principales de la MASb Segura-Madera-Tus:

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Fuente del Tejo	223540017	arroyo de la Fuente del Tejo	071.015.0019	540166	4238250	1348	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"
-	233550063	río Segura	071.015.0008	544000	4231350	800	"
Rincón de Santa Ana	223540023	arroyo de la Espinea	071.015.0011	541821	4238813	1400	"
Gorgocín	223580018	arroyo de las Gorgollitas	071.015.0006	540664	4231694	1400	"
-	233430023	arroyo Escudero o de los Collados	071.015.0026	561967	4256086	820	"
-	233470052	río Tus	-	559071	4250456	890	"
Nogueral	223580022	arroyo de las Gorgollitas	071.015.0006	540664	4231697	1350	"
Fuentes de la Toba	233470061	arroyo de Roche	071.015.0028	561363	4249387	790	"
Fuente del Lanero	233430037	río Mundo	071.015.0029	561204	4260844	1000	"
Tovilla	223570014	río Segura	-	531935	4225260	1398	"
Cabeza Gorda	223570015	barranco de Cabeza Gorda	071.015.0003	532567	4226156	1320	"
-	233450008	arroyo Madera	071.015.0013	548560	4243386	1140	"
-	233430022	arroyo Escudero o de los Collados	071.015.0026	561967	4256086	820	"
-	233440047	arroyo Morote	071.015.0025	565985	4258155	870	"
-	223580012	río Segura	-	538022	4226513	1060	"
La Tejera	233470062	arroyo de Roche	071.015.0028	561113	4249439	800	"
-	233510043	arroyo de la Camarica	071.015.0020	544552	4242668	1270	"
-	233440022	arroyo Morote	071.015.0025	565166	4255810	800	"
-	223570028	arroyo del Torno	-	532725	4227155	1310	"
-	223580015	barranco de Barbúa	071.015.0004	538092	4229013	1100	"
Fuente de Valle Hermoso	233470015	arroyo del Castellón	071.015.0018	558688	4246457	905	"
-	233510017	arroyo de la Espinea	071.015.0011	544726	4239315	1323	"
-	223540016	arroyo de la Fuente del Tejo	071.015.0019	539873	4239203	1580	"
Manantial de la Tobilla	223540024	arroyo Tres Aguas	071.015.0002	537539	4235020	1320	"
-	223570030	río Madera	-	533227	4227351	1330	"
-	233440025	arroyo Morote	071.015.0025	567321	4256293	890	"
-	223540018	arroyo de la Fuente del Tejo	071.015.0019	540185	4237550	1385	"
-	233470031	río Tus	071.015.0027	563285	4251973	640	"
-	233440039	arroyo Morote	071.015.0025	566582	4257700	850	"
-	233460004	arroyo Tinjarra	071.015.0017	555270	4244283	1140	"

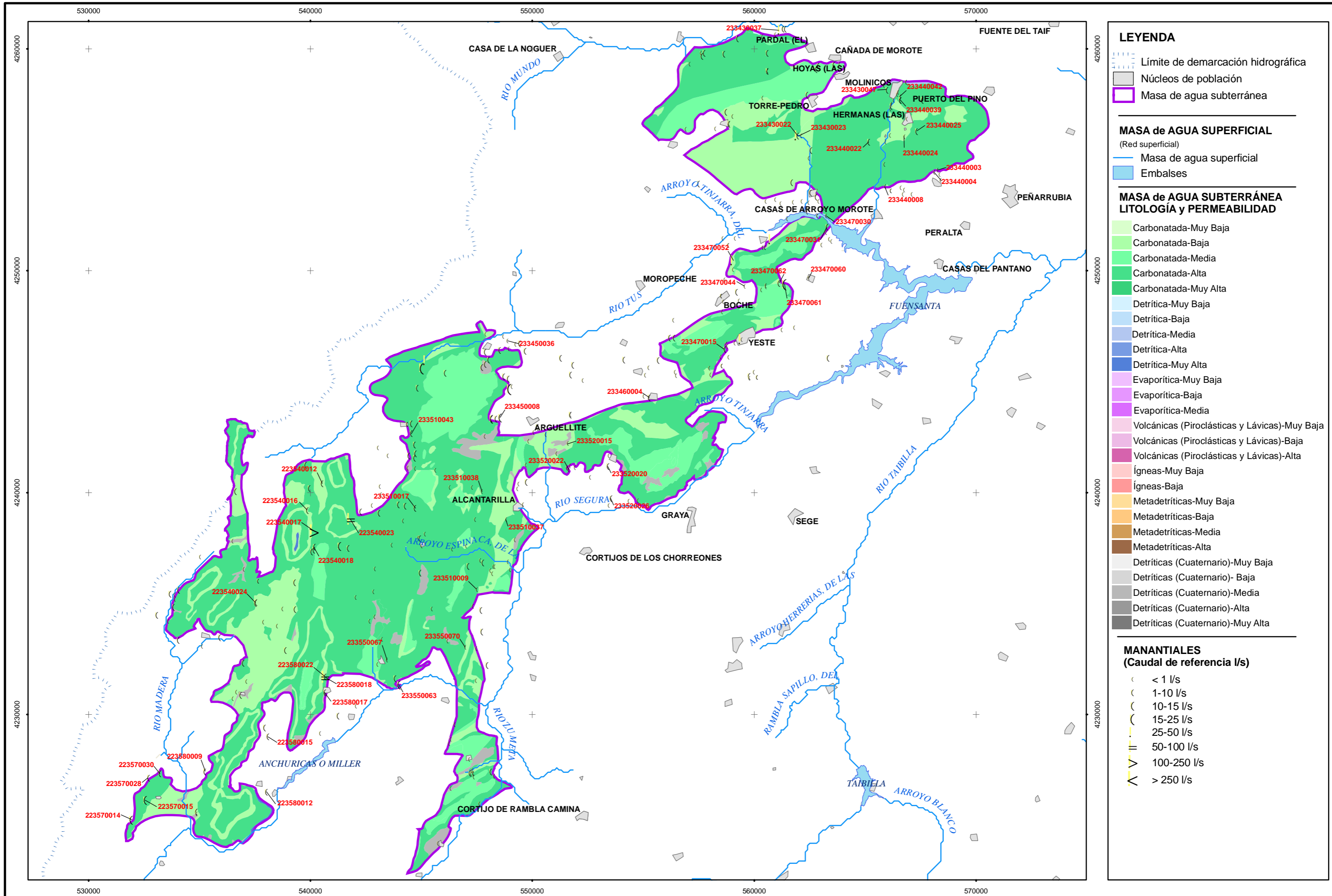
Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.015 Segura-Madera-Tus

-	223540012	arroyo de la Fuente del Tejo	071.015.0019	540533	4240423	1320	"
-	223580009	río Madera	-	535253	4227435	1320	"
-	223580017	arroyo de las Gorgollitas	071.015.0006	540658	4230994	1360	"
-	233520026	río Segura	071.015.0014	553558	4239745	740	"
-	233520020	río Segura	-	553419	4241197	995	"
-	233440004	río Segura	-	568107	4254436	790	"
-	233440003	río Segura	-	568258	4254535	800	"
-	233520015	arroyo Madera	071.015.0013	551602	4242212	990	"
-	233470060	arroyo de Roche	071.015.0028	562466	4249678	800	"
-	233440024	arroyo Morote	071.015.0025	566769	4256047	790	"
-	233520022	arroyo Madera	071.015.0013	551642	4241036	960	"
-	233440042	arroyo Morote	071.015.0025	566583	4257850	880	"
-	233450036	río Tus	-	548887	4246835	940	"
-	233470030	río Tus	071.015.0027	563239	4252474	630	"
-	233470044	arroyo de Roche	071.015.0028	559562	4249301	900	"
-	233440008	arroyo Morote	071.015.0025	565901	4253803	745	"
-	233510009	río Segura	-	547498	4235641	910	"
-	233510037	arroyo Alcantarilla	071.015.0012	548823	4238782	888	"
-	233510038	arroyo Alcantarilla	071.015.0012	547733	4240066	980	"
-	233550067	arroyo de los Huecos	071.015.0007	543446	4232472	1160	"
-	233550070	arroyo Cortijo de los Hornos	071.015.0009	546977	4233044	980	"

Tabla 8. Manantiales principales MASb Segura-Madera-Tus (071.015).

4.2 Resto de manantiales

Señalar la existencia de otras muchas surgencias estando la mayoría situadas sobre las calizas karstificadas del Senoniense inferior, y que funcionan de manera intermitente, tipo "trop-plein", tras las precipitaciones. Sus caudales suelen ser bastante exiguos.



5. Zonas Húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Se han identificado dos zonas húmedas de origen artificial asociadas a la MASb Segura-Madera-Tus (071.015) que a su vez están incluidas en dos espacios protegidos por figuras LIC y ZEPA.

En la siguiente tabla se muestran las zonas húmedas asociadas a la MASb de estudio y su correspondiente catalogación dentro las figuras de protección en vigor.

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		071.015	Segura-Madera-Tus	
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		

Tabla 9. Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.015 (Segura-Madera-Tus)

- 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. Aunque su localización está fuera de la MASb de estudio se ha incluido como zona húmeda perteneciente a la misma por su proximidad geográfica (menos de 1 kilómetro) y porque se alimenta con aguas del arroyo de los Huecos definido dentro de la MASb 071.015 Segura-Madera-Tus.

La geología sobre la que se ubica el embalse corresponde a terrenos del Cretácico Inferior constituidos por 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 además 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 y así como la representación gráfica de la serie de datos desde el año 1965 hasta 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	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.

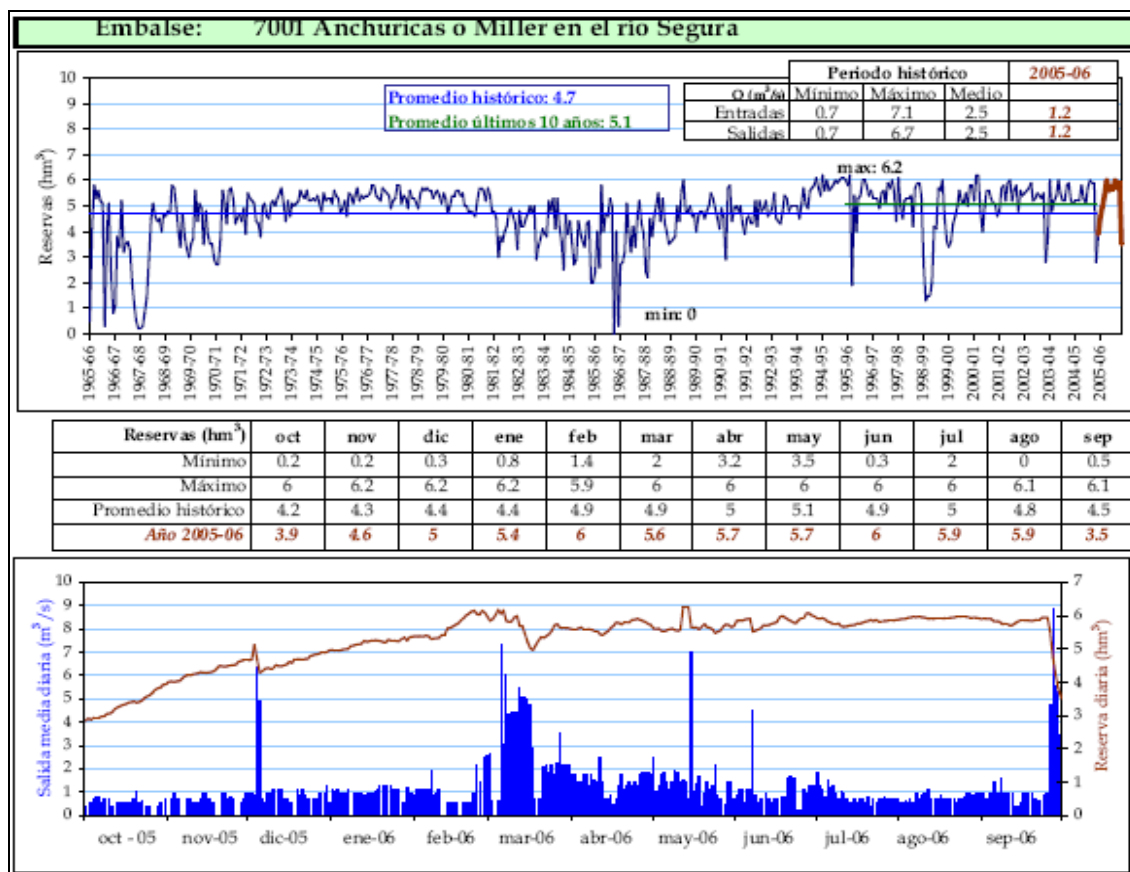


Figura 5. Promedios de reservas y salidas del embalse de Anchuricas. (Cedex 2006).

El modelo conceptual del embalse de Anchuricas se corresponde con una zona húmeda de origen antrópico que recibe recargas procedentes de la MASb 071.015 Segura-Madera-Tus a través de los manantiales y de los arroyos que lo alimentan. Este es el caso de los tramos 071.015.008, 071.015.007, 071.015.006, 071.015.005 definidos como ganadores en el río Segura y en los arroyos de los Huecos, de las Gorgollitas y del Cortijo de Fontarrón y que alimentan al embalse. En conclusión, el embalse corresponde a una zona húmeda de origen antrópico que posee una alimentación subterránea externa.

- 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 de estudio 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.*

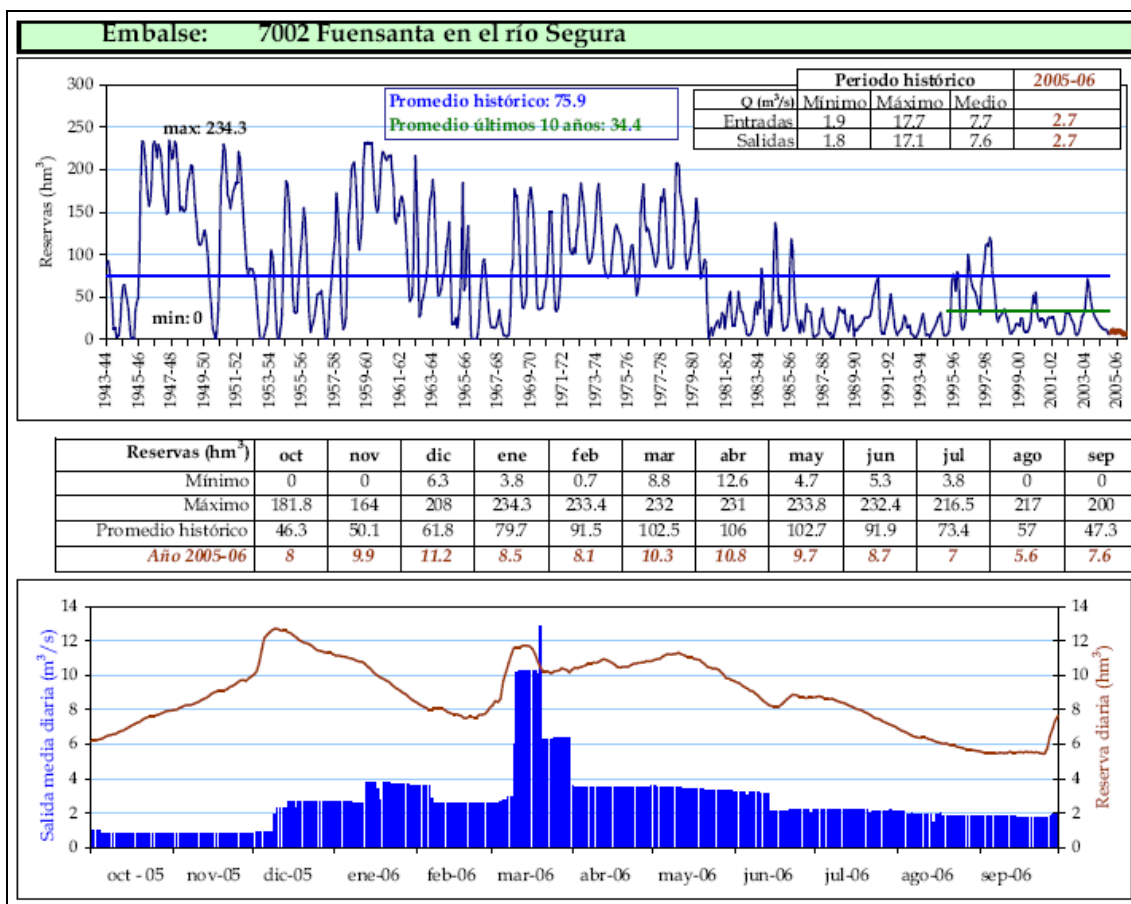


Figura 6. Promedios de reservas y salidas del embalse de la Fuensanta. (Cedex 2006).

El modelo conceptual del embalse de Fuensanta, también se corresponde con una zona húmeda de origen antrópico que recibe recargas de los manantiales, ríos y arroyos ganadores de la MASb de estudio. Entre los cauces que alimentan al embalse y cuyo modelo conceptual corresponde a cauces ganadores (tramos 071.015.028, 071.015.026, 071.015.027, 071.015.029, 071.015.019 y 071.015.018), se encuentran el río Tus y los arroyos de Morote, Escudero, de Roche, del Castellón y de Tinjarra.

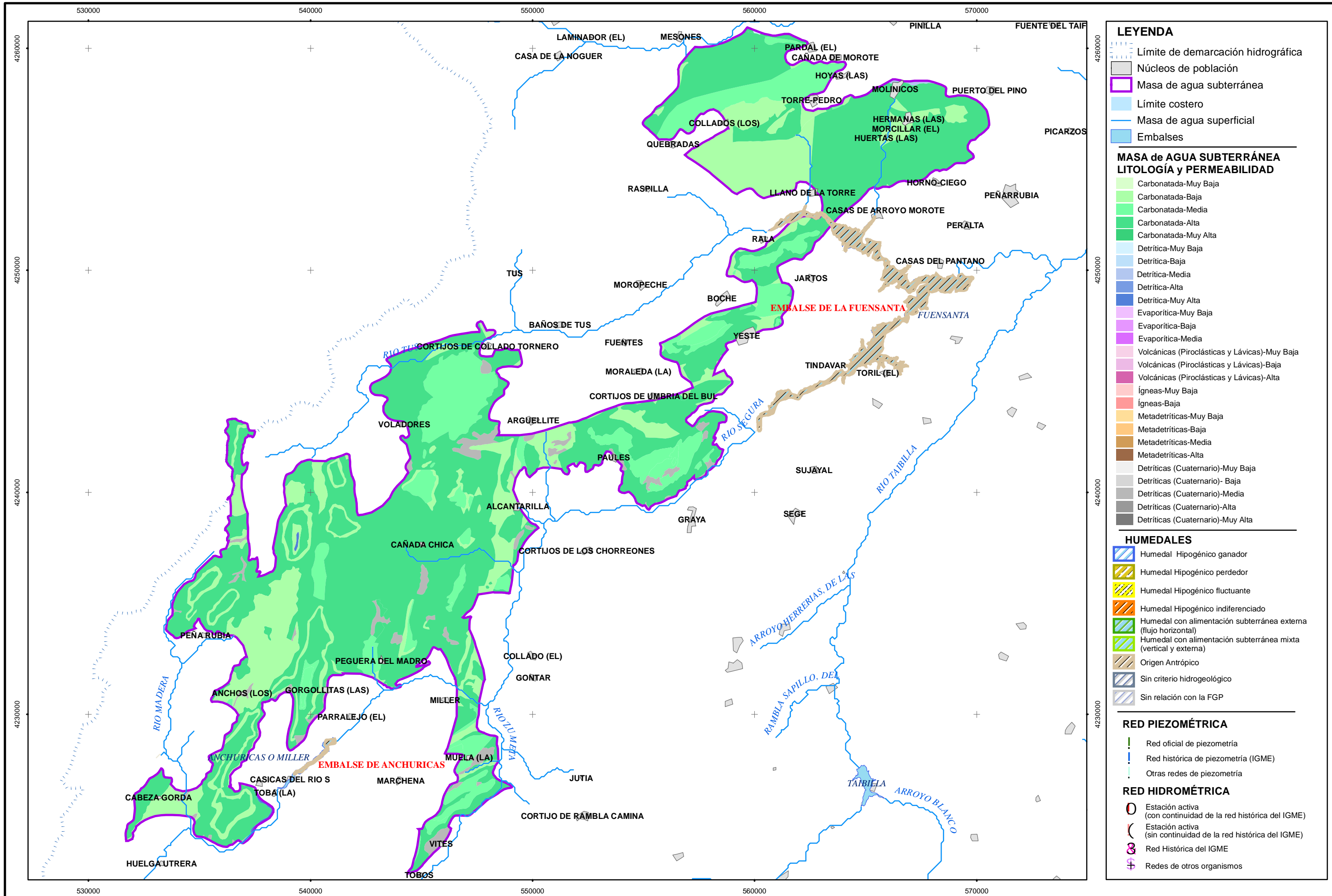
Por todo lo anterior se puede concluir que, al igual que el embalse de Anchuricas, se trata de una zona húmeda de origen antrópico con una alimentación subterránea externa. Sin embargo, no se descarta la existencia de pérdidas hacia la masa de agua subterránea próximas puesto que en la geología de la zona se han identificado dolomías, calizas y arenas del Cretácico con permeabilidad alta.

5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

No existen datos suficientes para realizar una cuantificación de la relación 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.

Tabla 12. Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb



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 anteriormente, se ha recurrido únicamente a series hidrométricas históricas procedentes de la bibliografía consultada, ya que no existe una red de control hidrométrico en uso que permita cuantificar la descarga por manantiales.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

- Investigar el balance hidrogeológico de la MASb en relación con los formaciones carbonatadas del Cretácico inferior.
- Realizar una campaña de aforos diferenciales en los tramos del río Segura nº 14, 15 y 16, ya que se precisa en ellos de un mayor conocimiento de la relación río-acuífero, teniendo en cuenta además los desembalses del embalse de Anchuricas.
- Incorporar como puntos de control foronómico y/o hidrométrico permanentes de la MASb los dieciseis incluidos dentro de la propuesta de red futura del estudio del IGME-DGOH (2001).
- Estudiar la existencia de algún tipo de relación zona húmeda-MASb entre los embalses identificados y la MASb de estudio.

Se han establecido los siguientes puntos de medida y control dentro de la MASb Segura-Madera-Tus:

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce/Manantial	Objetivo
EH071.015.01	548000	4230550	720	Río Segura (Las Juntas)	Actualizar las medidas del estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.02	549064	4231930	720	Arroyo de Gontar	Nueva sección para controlar las descargas del Torcal (núcleo de Góntar), MASb Fuente Segura-Fuensanta (071.016), hacia el Segura
EH071.015.03	548550	4233350	710	Arroyo Cortijo de los Hornos	Actualizar las medidas del estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.04	549025	4234775	700	Arroyo Cabeza de la Mora	"
EH071.015.05	549300	4236500	680	Arroyo de la Espinea	"
EH071.015.06	548475	4239950	790	Arroyo Alcantarilla	"
EH071.015.07	550600	4239650	680	Arroyo Madera	"
EH071.015.08	551425	4238975	640	Río Segura	Tramos nº 14, 15 y 16
EH071.015.09	553300	4239200	635	Río Segura-Casa del Río	
EH071.015.10	555050	4239100	625	Río Segura-Rincón de Lozano	
EH071.015.11	557225	4240475	615	Río Segura-Puente de la Graya	
EH071.015.12	561204	4260844	1000	Fuente del Lanero (233430037)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.13	544000	4231350	800	Fuente de los Cuatro Caños (233550063)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.14	538725	4227250	920	Barranco de Barbúa (22358 SBA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.15	562350	4253025	600	Arroyo Escudero (23343 SEA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.16	565775	4258750	890	Arroyo del Pardal (23344 SPA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.17	547900	4246700	860	Arroyo Collado Tornero (23345 SOA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.18	543450	4245675	940	Río Tus-Aserradero (23345 STC)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.19	565400	4252425	600	Arroyo Morote (23348 SMA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.20	549300	4236500	680	Arroyo de la Espinea (23351 SEA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.21	550600	4239650	680	Arroyo Madera (23352 SMA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.22	543100	4231275	800	Arroyo de los Huecos (23355 SHA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.23	542600	4244100	1000	Arroyo de la Camarica (23345 SCA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.24	547825	4246850	840	Río Tus-Collado Tornero (23345)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)

				STA)	
EH071.015.25	548475	4239950	790	Arroyo Alcantarilla (23351 SAA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.26	542175	4230625	919	Arroyo de las Gorgollitas (23355 SGA)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)
EH071.015.27	540166	4238250	1348	Fuente del Tejo (223540017)	Red de control propuesta en el estudio del IGME-DGOH (2001)

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) DGOH (1988): Estudio de la unidad hidrogeológica de Pliegues Jurásicos entre los embalses de Talave, Cenajo y Camarillas (Albacete).
- (4) 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.
- (5) IGME (2003): Las aguas minerales, minero medicinales y termales de la provincia de Jaén.
- (6) IGME-Dip. Jaén-JA (2006): El agua subterránea en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén).
- (7) MORAL MARTOS, F. (2005): Contribución al conocimiento de los acuíferos carbonáticos de la Sierra de Segura (Alto Guadalquivir y Alto Segura).

8. Otra Bibliografía de interés

- (8) CEDEX (2006): Anuario de aforos 2005-2006.
- (9) GARCÍA, F. J. (2001): Reconocimiento hidrogeológico de humedales en la Cuenca del Segura. VII SIMPOSIO DE HIDROGEOLOGÍA.
- (10) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.
- (11) MIMAM (2001): Base Documental de los Humedales Españoles.
- (12) 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. 071.015 Segura-Madera-Tus

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 operativa de la red superficial 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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)			071.015	Segura-Madera-Tus				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)			071	Segura									
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamdt_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0001	223540017	Fuente del Tejo	071.015.0019	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	540166	4238250	1348	1325,69	140,00	15,00	35,00	140,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0002	233550063	-	071.015.0008	"	544000	4231350	800	797,00	15,00	11,50	62,70	320,50	desconocido
071.015.0003	223540023	Rincón de Santa Ana	071.015.0011	"	541821	4238813	1400	1419,18	60,00	-	-	-	agricultura
071.015.0004	223580018	Gorgocín	071.015.0006	"	540664	4231694	1400	1321,75	100,00	8,61	53,61	100,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0005	233430023	-	071.015.0026	"	561967	4256086	820	817,05	40,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura TERMAL

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura										
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0006	233470052	-	-	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	559071	4250456	890	928,39	30,56	-	-	-	desconocido
071.015.0007	223580022	Nogueral	071.015.0006	"	540664	4231697	1350	1323,26	10,00	-	-	-	desconocido
071.015.0008	233470061	Fuentes de la Toba	071.015.0028	"	561363	4249387	790	814,68	20,00	15	17,5	20	agricultura
071.015.0009	233430037	Fuente del Lanero	071.015.0029	"	561204	4260844	1000	919,44	40,00	8,69	16,30	40,00	desconocido
071.015.0010	223570014	Tovilla	-	"	531935	4225260	1398	1362,37	15,00	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)			071.015	Segura-Madera-Tus				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)			071	Segura									
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codriocuiif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamdt_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0011	223570015	Cabeza Gorda	071.015.0003	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	532567	4226156	1320	1393,91	15,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura
071.015.0012	233450008	-	071.015.0013	"	548560	4243386	1140	1114,94	12,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura
071.015.0013	233430022	-	071.015.0026	"	561967	4256086	820	817,05	10,00	-	-	-	abastecimiento (que no sea núcleo urbano) TERMAL
071.015.0014	233440047	-	071.015.0025	"	565985	4258155	870	889,15	10,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura
071.015.0015	223580012	-	-	"	538022	4226513	1060	1096,05	9,00	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)			071.015	Segura-Madera-Tus				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)			071	Segura									
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codriocuiif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamdt_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0016	233470062	La Tejera	071.015.0028	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	561113	4249439	800	800,64	10,00	6,94	8	10	abastecimiento y agricultura
071.015.0017	233510043	-	071.015.0020	"	544552	4242668	1270	1285,57	8,06	-	-	-	desconocido
071.015.0018	233440022	-	071.015.0025	"	565166	4255810	800	817,01	8,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura
071.015.0019	223570028	-	-	"	532725	4227155	1310	1283,00	8,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura
071.015.0020	223580015	-	071.015.0004	"	538092	4229013	1100	1109,24	8,00	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura										
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0021	233470015	Fuente de Valle Hermoso	071.015.0018	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	558688	4246457	905	951,75	10,00	3,89	6,9	10	agricultura
071.015.0022	233510017	-	071.015.0011	"	544726	4239315	1323	1333,26	5,00	-	-	-	desconocido
071.015.0023	223540016	-	071.015.0019	"	539873	4239203	1580	1417,77	5,00	-	-	-	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0024	223540024	Manantial de la Tobilla	071.015.0002	"	537539	4235020	1320	1307,09	5,00	-	-	-	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0025	223570030	-	-	"	533227	4227351	1330	1318,93	5,00	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES						
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura											
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)	
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo		
071.015.0026	233440025	-	071.015.0025	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	567321	4256293	890	868,89	4,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura	
071.015.0027	223540018	-	071.015.0019	"	540185	4237550	1385	1376,13	4,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura	
071.015.0028	233470031	-	071.015.0027	"	563285	4251973	640	646,71	3,00	-	-	-	desconocido	
071.015.0029	233440039	-	071.015.0025	"	566582	4257700	850	855,50	2,00	-	-	-	agricultura	
071.015.0030	233460004	-	071.015.0017	"	555270	4244283	1140	1096,67	2,00	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura										
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0031	223540012	-	071.015.0019	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	540533	4240423	1320	1202,06	2,00	-	-	-	abastecimiento y ganadería
071.015.0032	223580009	-	-	"	535253	4227435	1320	1169,25	2,00	-	-	-	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0033	223580017	-	071.015.0006	"	540658	4230994	1360	1240,51	2,00	-	-	-	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0034	233520026	-	071.015.0014	"	553558	4239745	740	736,72	1,39	-	-	-	agricultura
071.015.0035	233520020	-	-	"	553419	4241197	995	988,85	1,11	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura										
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0036	233440004	-	-	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	568107	4254436	790	804,24	1,00	-	-	-	agricultura
071.015.0037	233440003	-	-	"	568258	4254535	800	800,94	0,67	-	-	-	agricultura
071.015.0038	233520015	-	071.015.0013	"	551602	4242212	990	994,37	0,56	-	-	-	ganadería
071.015.0039	233470060	-	071.015.0028	"	562466	4249678	800	728,83	0,50	-	-	-	agricultura
071.015.0040	233440024	-	071.015.0025	"	566769	4256047	790	818,27	0,33	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES						
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura											
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)	
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo		
071.015.0041	233520022	-	071.015.0013	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	551642	4241036	960	957,50	0,28	-	-	-	agricultura	
071.015.0042	233440042	-	071.015.0025	"	566583	4257850	880	910,75	0,17	-	-	-	desconocido	
071.015.0043	233450036	-	-	"	548887	4246835	940	906,75	0,17	-	-	-	agricultura	
071.015.0044	233470030	-	071.015.0027	"	563239	4252474	630	625,01	0,08	-	-	-	desconocido	
071.015.0045	233470044	-	071.015.0028	"	559562	4249301	900	897,55	0,06	-	-	-	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	Segura										
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.015.0046	233440008	-	071.015.0025	Calizas y dolomías del Cretácico superior del "Relieve Invertido"	565901	4253803	745	720,43	0,03	-	-	-	desconocido
071.015.0047	233510009	-	-	"	547498	4235641	910	936,46	0,00	-	-	-	desconocido
071.015.0048	233510037	-	071.015.0012	"	548823	4238782	888	925,60	0,00	-	-	-	desconocido
071.015.0049	233510038	-	071.015.0012	"	547733	4240066	980	1013,73	0,00	-	-	-	desconocido
071.015.0050	233550067	-	071.015.0007	"	543446	4232472	1160	1145,17	0,00	-	-	-	ganadería

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0052	233450045	545229	4245964	930	50,00	desconocido
071.015.0053	233470037	559442	4246901	840	34,72	desconocido
071.015.0054	233470053	560779	4251393	790	30,56	agricultura
071.015.0055	233450004	548970	4244683	1190	25,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0056	233450044	545026	4245615	1040	25,00	desconocido
071.015.0057	223540022	541311	4237591	1350	15,00	abastecimiento y ganadería
071.015.0058	233450006	548159	4243339	1200	12,00	agricultura
071.015.0059	233450002	548924	4245134	1200	10,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0060	233450007	548359	4243338	1160	10,00	agricultura
071.015.0061	233460011	551830	4245761	1040	10,00	agricultura
071.015.0062	223580007	535926	4233482	1250	10,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0063	233440041	567582	4257692	1120	8,00	agricultura
071.015.0064	233450039	547727	4245644	1215	8,00	agricultura
071.015.0065	233450040	547878	4245793	1130	8,00	agricultura
071.015.0066	233470005	559779	4245248	720	8,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0067	223540021	541710	4237488	1320	8,00	abastecimiento y ganadería
071.015.0068	233460015	551712	4243511	970	6,00	desconocido
071.015.0069	233470065	563338	4246070	665	6,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0070	223540015	539956	4240203	1360	6,00	ganadería
071.015.0071	233510046	544694	4241566	1390	5,83	desconocido
071.015.0072	233430019	561700	4253987	800	5,00	agricultura
071.015.0073	233430035	561405	4260893	1000	5,00	desconocido
071.015.0074	233450005	548159	4243339	1200	5,00	agricultura
071.015.0075	233460006	554133	4245993	1135	5,00	agricultura
071.015.0076	233460012	551726	4245312	1140	5,00	desconocido
071.015.0077	233460083	549684	4246379	1000	5,00	agricultura
071.015.0078	233510024	547106	4236695	970	5,00	desconocido
071.015.0079	223530065	533836	4234849	1220	4,50	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0080	233430047	557744	4259821	960	4,00	desconocido
071.015.0081	233430049	559250	4260460	940	4,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0082	233430064	560596	4259799	1160	4,00	agricultura
071.015.0083	233430066	560589	4258998	1180	4,00	agricultura
071.015.0084	233450001	548724	4245236	1230	4,00	agricultura
071.015.0085	233450038	548534	4246438	1000	4,00	agricultura
071.015.0086	223530067	533083	4234480	1248	4,00	agricultura
071.015.0087	223540019	540159	4237425	1385	4,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0088	223580006	536968	4232323	1440	4,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0089	223580016	537945	4229414	1250	4,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0090	233510023	544953	4236387	1070	3,89	desconocido
071.015.0091	233510044	544698	4242166	1385	3,89	desconocido
071.015.0092	233510045	544745	4241766	1440	3,89	desconocido
071.015.0093	233510016	544940	4237938	1290	3,06	desconocido
071.015.0094	233510018	544276	4239393	1326	3,06	desconocido
071.015.0095	233510020	542274	4239159	1217	3,06	desconocido
071.015.0096	233510047	544444	4241668	1310	3,06	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0097	233520011	550232	4242948	900	3,06	agricultura
071.015.0098	233430030	562547	4253530	630	3,00	agricultura
071.015.0099	233430036	561305	4260893	1000	3,00	desconocido
071.015.0100	233430060	562892	4259230	1060	3,00	agricultura
071.015.0101	233430061	563593	4259274	1090	3,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0102	233440019	566179	4257403	800	3,00	desconocido
071.015.0103	233450041	548030	4245992	1020	3,00	agricultura
071.015.0104	233450042	547883	4246343	930	3,00	desconocido
071.015.0105	233450046	544819	4244716	1280	3,00	desconocido
071.015.0106	233460003	555683	4245981	1150	3,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0107	233460051	556392	4246976	1200	3,00	agricultura
071.015.0108	233460052	556192	4246977	1200	3,00	agricultura
071.015.0109	223530062	534068	4235622	1240	3,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0110	223530064	533691	4235450	1227	3,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0111	223540013	539789	4241255	1315	3,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0112	223540020	540058	4237351	1400	3,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0113	223540027	539313	4234756	1450	3,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0114	223580005	536856	4230874	1260	3,00	abastecimiento a núcleos urbanos
071.015.0115	223580019	541250	4229939	1080	3,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0116	233520017	549737	4240476	792	2,50	agricultura
071.015.0117	223540004	536631	4240074	1350	2,50	abastecimiento y agricultura
071.015.0118	233430004	557497	4253920	780	2,00	desconocido
071.015.0119	233430021	562562	4255431	780	2,00	desconocido
071.015.0120	233430031	562795	4253328	685	2,00	agricultura
071.015.0121	233430046	557643	4259672	980	2,00	agricultura
071.015.0122	233430048	558644	4259764	1080	2,00	desconocido
071.015.0123	233430050	558724	4257162	1105	2,00	agricultura
071.015.0124	233430056	562382	4257933	1075	2,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0125	233430059	562791	4259081	1080	2,00	agricultura
071.015.0126	233440040	566582	4257700	850	2,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0127	233450043	546075	4245407	1340	2,00	desconocido
071.015.0128	233460008	551282	4246066	1110	2,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0129	233460081	549437	4246731	930	2,00	desconocido
071.015.0130	233470050	559209	4249054	920	2,00	agricultura
071.015.0131	223540025	537564	4235070	1350	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0132	223540028	539297	4235956	1460	2,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0133	223580002	538873	4232908	1380	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0134	223580010	534864	4225637	1135	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0135	233510019	543977	4239471	1300	1,94	desconocido
071.015.0136	233510021	543098	4239078	1180	1,94	desconocido
071.015.0137	233510042	544556	4243118	1350	1,94	desconocido
071.015.0138	233550069	547971	4232236	1000	1,94	agricultura
071.015.0139	233550020	548133	4227433	1000	1,67	ganadería
071.015.0140	223570039	534050	4233350	1230	1,50	abastecimiento y agricultura
071.015.0141	233430054	558869	4256611	1040	1,50	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0142	233510008	547690	4234714	850	1,39	desconocido
071.015.0143	233510026	547782	4236840	950	1,39	desconocido
071.015.0144	233550023	547202	4227360	1070	1,11	agricultura
071.015.0145	233550064	543815	4231644	950	1,11	desconocido
071.015.0146	233550072	547733	4233739	940	1,11	desconocido
071.015.0147	223540031	538500	4234000	1390	1,00	NO SE UTILIZA
071.015.0148	223540032	537875	4234175	1340	1,00	NO SE UTILIZA
071.015.0149	223540033	535025	4237100	1260	1,00	ecológicos
071.015.0150	233430010	556917	4256376	1260	1,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0151	233430018	562443	4253080	640	1,00	desconocido
071.015.0152	233430042	557090	4259326	1020	1,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0153	233430053	560380	4257799	1165	1,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0154	233440006	566698	4253447	725	1,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0155	233440010	566750	4253646	740	1,00	agricultura
071.015.0156	233440013	567098	4253443	740	1,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0157	233450014	547889	4247143	900	1,00	desconocido
071.015.0158	233460050	556348	4247776	980	1,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0159	233460082	549236	4246682	960	1,00	desconocido
071.015.0160	233470020	561798	4247433	850	1,00	agricultura
071.015.0161	233470043	560311	4249145	860	1,00	agricultura
071.015.0162	233470054	560476	4251045	730	1,00	abastecimiento y agricultura
071.015.0163	233470055	560476	4251045	710	1,00	agricultura
071.015.0164	233470057	558606	4248609	1020	1,00	agricultura
071.015.0165	223530063	533891	4235399	1217	1,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0166	223530066	533889	4235199	1240	1,00	agricultura
071.015.0167	223530068	533581	4234201	1198	1,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0168	223580001	537111	4231497	1315	1,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0169	223580004	536505	4230726	1280	1,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0170	223580008	535123	4233088	1165	1,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0171	223580011	534863	4225537	1105	1,00	ganadería

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (<i>Codmsbt_def</i>)		071.015	Segura-Madera-Tus			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (<i>Cod_demar_id</i>)		071	Segura			
Código del manantial (<i>Cod_mant</i>)	Código IGME del manantial (<i>Codigme_mant</i>)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME (<i>Usoigme_mant</i>) (<i>Uso_mant</i>)
		Coordenadas UTM-Huso 30 (<i>CoorX_mant</i>)	Coordenadas UTM-Huso 30 (<i>CoorY_mant</i>)	Cota del manantial (<i>Cota_mant</i>)	Caudal histórico IGME (<i>Qhistigme_mant</i>)	
071.015.0172	233430016	560943	4253217	760	0,83	abastecimiento y agricultura
071.015.0173	233430017	560517	4253121	760	0,83	agricultura
071.015.0174	233510002	542886	4234402	1098	0,83	desconocido
071.015.0175	233510004	542845	4235553	1262	0,83	desconocido
071.015.0176	233510015	545167	4238136	1310	0,83	desconocido
071.015.0177	233520021	551918	4241134	940	0,83	desconocido
071.015.0178	233550011	547359	4227200	1220	0,83	desconocido
071.015.0179	233550068	543019	4232275	1000	0,83	desconocido
071.015.0180	233440001	568404	4254083	765	0,81	agricultura
071.015.0181	233430013	562143	4253133	650	0,67	agricultura
071.015.0182	233430014	561743	4253086	680	0,67	abastecimiento y agricultura
071.015.0183	233470025	558578	4251460	925	0,67	agricultura
071.015.0184	233470033	563480	4251321	670	0,67	desconocido
071.015.0185	233470042	560512	4249294	840	0,67	agricultura
071.015.0186	233510005	542043	4235284	1200	0,56	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0187	233510007	545465	4234757	1260	0,56	desconocido
071.015.0188	233510010	547853	4242541	1120	0,56	ganadería
071.015.0189	233510027	548306	4236685	800	0,56	desconocido
071.015.0190	233510041	544356	4243094	1220	0,56	desconocido
071.015.0191	233520025	553448	4241672	1095	0,56	agricultura
071.015.0192	233520027	554758	4239655	750	0,56	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0193	233550044	546499	4229547	970	0,56	desconocido
071.015.0194	233440043	566434	4257951	840	0,50	agricultura
071.015.0195	233460010	555078	4245285	1020	0,50	abastecimiento y agricultura
071.015.0196	223540011	537001	4236550	1287	0,50	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0197	223540029	537647	4236019	1440	0,50	abastecimiento y ganadería
071.015.0198	223580003	536657	4231025	1320	0,50	abastecimiento a núcleos urbanos
071.015.0199	223580020	540444	4229145	1040	0,50	abastecimiento y agricultura
071.015.0200	233430029	562389	4252631	610	0,33	desconocido
071.015.0201	233440017	566180	4257503	805	0,33	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0202	233440044	566485	4258051	840	0,33	agricultura
071.015.0203	233460005	555020	4244335	1135	0,33	agricultura
071.015.0204	233510001	542660	4234204	1125	0,28	ganadería
071.015.0205	233510011	547013	4237596	1050	0,28	desconocido
071.015.0206	233510014	544865	4237963	1210	0,28	desconocido
071.015.0207	233510031	549005	4236530	710	0,28	ganadería
071.015.0208	233510032	545640	4241008	1640	0,28	ganadería
071.015.0209	233510034	547284	4240245	1040	0,28	desconocido
071.015.0210	233510051	542776	4239430	1215	0,28	desconocido
071.015.0211	233520012	549346	4238453	848	0,28	desconocido
071.015.0212	233520018	549708	4241251	980	0,28	agricultura
071.015.0213	233520023	551568	4241111	1020	0,28	agricultura
071.015.0214	233550021	547332	4227369	1090	0,28	desconocido
071.015.0215	233550024	547232	4227340	1070	0,28	desconocido
071.015.0216	233550062	542054	4230382	1190	0,28	ganadería

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0217	233550066	543228	4233399	1160	0,28	ganadería
071.015.0218	223540026	538737	4234760	1360	0,28	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0219	233440002	568356	4254334	790	0,25	abastecimiento y agricultura
071.015.0220	233470004	559779	4245148	710	0,25	ganadería y agricultura
071.015.0221	233470011	558029	4245312	920	0,25	agricultura
071.015.0222	233470028	559129	4251456	630	0,25	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0223	223540010	536486	4237829	1280	0,25	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0224	233440007	566149	4253601	740	0,19	agricultura
071.015.0225	233470003	559981	4245446	720	0,19	ganadería y agricultura
071.015.0226	233430020	562459	4255081	760	0,17	desconocido
071.015.0227	233440009	566149	4253601	740	0,17	agricultura
071.015.0228	233440023	566119	4256103	730	0,17	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0229	233440038	566282	4257702	830	0,17	agricultura
071.015.0230	233460007	555230	4245634	1060	0,17	agricultura
071.015.0231	233460014	551712	4243511	970	0,17	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0232	233470010	558532	4245708	840	0,17	agricultura
071.015.0233	233470016	559125	4246750	880	0,17	agricultura
071.015.0234	233470041	560512	4249344	840	0,17	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0235	233470056	560376	4251046	700	0,17	agricultura
071.015.0236	233470008	557981	4245612	960	0,14	agricultura
071.015.0237	233470012	558532	4245708	840	0,14	agricultura
071.015.0238	233470034	563380	4251422	680	0,14	desconocido
071.015.0239	233470029	561487	4252338	605	0,11	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0240	233470082	561247	4247337	880	0,11	agricultura
071.015.0241	233430015	561192	4253040	730	0,08	agricultura
071.015.0242	233430027	562441	4252780	610	0,08	desconocido
071.015.0243	233430032	562894	4253127	680	0,08	desconocido
071.015.0244	233430051	559022	4256960	1065	0,08	agricultura
071.015.0245	233430055	558869	4256611	1040	0,08	agricultura
071.015.0246	233440005	566600	4253748	750	0,08	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0247	233440026	566875	4256847	925	0,08	abastecimiento y agricultura
071.015.0248	233460013	552275	4245057	1190	0,08	desconocido
071.015.0249	233470006	560129	4245195	710	0,08	agricultura
071.015.0250	233470007	560129	4245195	710	0,08	agricultura
071.015.0251	233470013	558486	4246109	900	0,08	agricultura
071.015.0252	233470014	558836	4246106	870	0,08	agricultura
071.015.0253	233470018	558740	4246707	920	0,08	agricultura
071.015.0254	233470026	558826	4251158	625	0,08	desconocido
071.015.0255	233470036	559442	4246901	840	0,08	desconocido
071.015.0256	233470058	558552	4248159	1085	0,08	agricultura
071.015.0257	233430034	560352	4260551	1045	0,06	abastecimiento y agricultura
071.015.0258	233430065	560589	4258998	1180	0,06	agricultura
071.015.0259	233440036	565837	4258356	915	0,06	agricultura
071.015.0260	233450035	548689	4247037	840	0,06	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0261	233450037	548934	4246485	1030	0,06	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0262	233460001	556478	4245274	1075	0,06	agricultura
071.015.0263	233460002	556429	4245425	1080	0,06	agricultura
071.015.0264	233470017	558790	4246606	910	0,06	agricultura
071.015.0265	233470027	558826	4251158	660	0,06	abastecimiento y agricultura
071.015.0266	233470032	563233	4251723	680	0,06	desconocido
071.015.0267	233470035	563028	4251175	740	0,06	desconocido
071.015.0268	233430024	562117	4256084	890	0,03	desconocido
071.015.0269	233430025	562838	4252477	590	0,03	desconocido
071.015.0270	233430026	562838	4252477	590	0,03	desconocido
071.015.0271	233430033	563141	4252825	680	0,03	agricultura
071.015.0272	233430038	560953	4260646	900	0,03	desconocido
071.015.0273	233430045	557594	4259822	970	0,03	agricultura
071.015.0274	233430067	560589	4258998	1180	0,03	agricultura
071.015.0275	233440018	566129	4257303	800	0,03	desconocido
071.015.0276	233440020	565917	4255804	720	0,03	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0277	233440021	565858	4254804	700	0,03	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0278	233440046	563844	4259322	1030	0,03	agricultura
071.015.0279	233440055	566839	4258498	850	0,03	agricultura
071.015.0280	233440056	566839	4258498	850	0,03	agricultura
071.015.0281	233450003	549071	4244783	1190	0,03	desconocido
071.015.0282	233470038	558508	4248860	990	0,03	agricultura
071.015.0283	233470039	558508	4248860	990	0,03	desconocido
071.015.0284	233470045	559306	4248653	960	0,03	agricultura
071.015.0285	233470051	558664	4249609	920	0,03	desconocido
071.015.0286	233430071	558250	4256400	1060	0,00	desconocido
071.015.0287	233470087	559050	4250050	1000	0,00	desconocido
071.015.0288	233510003	542903	4236578	1286	0,00	desconocido
071.015.0289	233510006	547317	4234892	950	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.015.0290	233510012	546387	4237451	1120	0,00	desconocido
071.015.0291	233510013	545012	4237612	1204	0,00	abastecimiento y ganadería

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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0292	233510022	543662	4237648	1118	0,00	desconocido
071.015.0293	233510025	547658	4236941	1000	0,00	desconocido
071.015.0294	233510028	548256	4236686	812	0,00	ganadería
071.015.0295	233510029	548105	4236487	852	0,00	ganadería
071.015.0296	233510030	548204	4236361	813	0,00	ganadería
071.015.0297	233510033	546284	4240253	1340	0,00	desconocido
071.015.0298	233510035	547423	4238793	1045	0,00	desconocido
071.015.0299	233510036	549216	4237879	910	0,00	desconocido
071.015.0300	233510039	544171	4238719	1190	0,00	desconocido
071.015.0301	233510040	544355	4243069	1220	0,00	desconocido
071.015.0302	233510048	544390	4241118	1400	0,00	desconocido
071.015.0303	233510049	544715	4241091	1560	0,00	desconocido
071.015.0304	233510050	543180	4239927	1300	0,00	desconocido
071.015.0305	233510052	543133	4240278	1340	0,00	desconocido
071.015.0306	233510053	543494	4241676	1275	0,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0307	233510054	543047	4242029	1218	0,00	desconocido
071.015.0308	233510056	548900	4236900	800	0,00	desconocido
071.015.0309	233520007	549386	4240403	816	0,00	ganadería
071.015.0310	233520010	550055	4242724	910	0,00	ganadería
071.015.0311	233520013	549579	4239476	740	0,00	desconocido
071.015.0312	233520014	550604	4242620	870	0,00	ganadería
071.015.0313	233520016	551098	4241765	860	0,00	ganadería
071.015.0314	233520024	551694	4241210	1008	0,00	desconocido
071.015.0315	233520040	549335	4240179	810	0,00	lavadero público
071.015.0316	233520041	549827	4242326	940	0,00	desconocido
071.015.0317	233520042	554350	4239620	700	0,00	desconocido
071.015.0318	233520043	552600	4240700	920	0,00	desconocido
071.015.0319	233520050	553450	4239425	650	0,00	desconocido
071.015.0320	233550006	547621	4225987	970	0,00	desconocido
071.015.0321	233550019	548281	4227232	950	0,00	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. 071.015 Segura-Madera-Tus

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.015	Segura-Madera-Tus			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)	
071.015.0322	233550022	547332	4227339	1090	0,00	desconocido
071.015.0323	233550025	547258	4227460	948	0,00	desconocido
071.015.0324	233550026	547308	4227490	948	0,00	desconocido
071.015.0325	233550043	547162	4227991	1128	0,00	lavadero público
071.015.0326	233550045	546319	4228898	1140	0,00	desconocido
071.015.0327	233550048	546242	4228699	1250	0,00	desconocido
071.015.0328	233550071	547477	4232990	1110	0,00	agricultura
071.015.0329	233550073	546179	4233326	1240	0,00	ganadería
071.015.0330	233550074	547465	4231540	1000	0,00	desconocido
071.015.0331	233550083	546320	4226670	1150	0,00	desconocido
071.015.0332	233610010	545750	4224200	1080	0,00	desconocido
071.015.0333	223540006	537647	4236019	1440	0,00	abastecimiento y ganadería