

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
051 GUADALQUIVIR

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
051.007 AHILLO-CARACOLERA



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**

051.007 AHILLO-CARACOLERA

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	3
1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad	3
1.2.2 Estructura geológica	4
1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico	5
2. ESTACIONES DE CONTROL	8
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	10
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	10
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	10
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	13
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	13
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	15
4. MANANTIALES	18
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	18
4.2 RESTO DE MANANTIALES	19
5. ZONAS HÚMEDAS	21
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	21
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASb	23
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	26
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	26
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	26
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	27

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

051.007 AHILLO-CARACOLERA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación corte general MASb Ahillo-Caracolera (051.007). (IGME-Dip. Jaén 1997).....	4
Figura 2. Corte general MASb Ahillo-Caracolera (051.007). (ITGE-Dip. Jaén 1997).....	5
Figura 3. Calibración E-82. Serie mensual 1975-1998 (IGME-JA 2007).	9
Figura 4. Descomposición del hidrograma para la aportación correspondiente al embalse del Víboras. (IGME-JA 2007).	9
Figura 5. Aportación mensual media en el embalse del Víboras. Simulación para la serie 1951-2001. (IGME-JA 2007).	10
Figura 6. Promedios de reservas y salidas del embalse del Víboras (Cedex 2006).	22
Figura 7. Rango de aportaciones más probables al embalse del Víboras (IGME-JA, 2007).	23

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

051.007 AHILLO-CARACOLERA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	10
Tabla 2.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	11
Tabla 3.	Identificación de los tramos de ríos conectados	14
Tabla 4.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	15
Tabla 5.	Resumen de la cuantificación río-acuífero	16
Tabla 6.	Manantiales principales. Ahillo-Caracolera (051.007)	19
Tabla 7.	Zonas húmedas asociados a la MASb 051.007 (Ahillo-Caracolera)	21
Tabla 8.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse del Víboras	22
Tabla 9.	Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero	24
Tabla 10.	Estaciones de control propuestas	26

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

051.007 AHILLO-CARACOLERA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	7
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	12
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	17
Mapa 5.	Mapa de manantiales	20
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	25

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Ahillo-Caracolera (U.H. 05.07), a la que corresponde el código de identificación 051.007, se localiza al sur de la provincia de Jaén, en la margen izquierda de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (051). La poligonal envolvente tiene una superficie total de 51 km², de los que 14 km² corresponden a formaciones geológicas permeables, en concreto materiales carbonatados de edad triásica y jurásica.

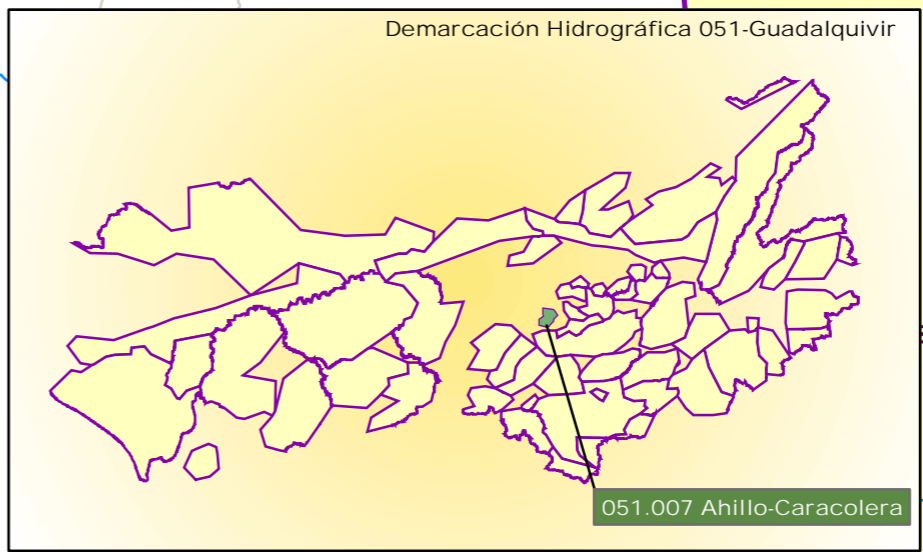
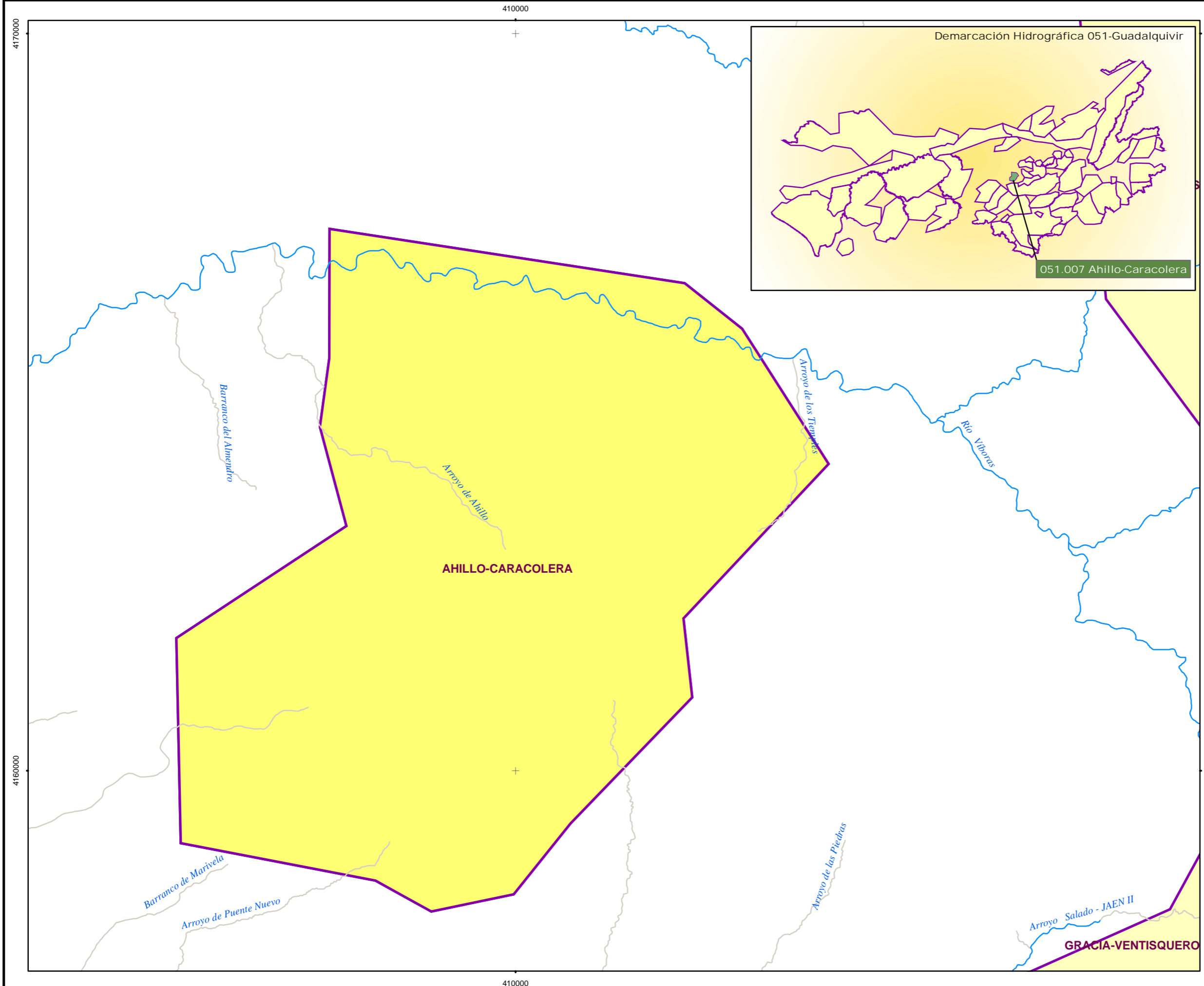
La cota máxima dentro de la MASb es de 1.421 m s.n.m., la cota mínima es de 473 m s.n.m., y la cota media se localiza a 841 m s.n.m.

La única masa de agua superficial que atraviesa la MASb es el río Víboras que la cruza por el norte. Desde el punto de vista del sistema de explotación de recursos la MASb Ahillo-Caracolera se encuentra dentro del Sistema de Regulación General (nº 15) de la Demarcación. Además sobre el río Víboras se encuentra un embalse de reciente construcción, a la altura de Las Doce Casas, que no ha sido recogido en el inventario de masas de agua superficiales.

Sobre esta MASb no se ha desarrollado ningún modelo matemático, si bien ha sido incluida en un reciente modelo de gestión conjunta de recursos hídricos (2007) elaborado por el IGME en colaboración con la Agencia andaluza del Agua. La herramienta de simulación de la gestión conjunta que se ha aplicado al Sistema Quiebrajano-Víboras ha sido SIMGES, código que sólo atiende a criterios cuantitativos para la simulación de la gestión conjunta de recursos hídricos (IGME-JA 2007).

Previamente se han analizado diversas variables hidrometeorológicas, hidrológicas e hidrogeológicas para la restitución de las aportaciones en régimen natural correspondientes a la serie 1951-2002 (51 años). A continuación se han calculado las aportaciones en régimen natural por el método modificado de Témez, siendo modelizada la MASb en dos sectores acuíferos mediante modelos unicelulares. Los valores de los parámetros de agotamiento obtenidos para los sectores Ahillo y Caracolera han sido de 0,0050 y 0,0040 (días⁻¹) respectivamente.

Posteriormente, aplicando la modelización SIMGES, se agrupan los sectores acuíferos en función de los cauces superficiales que los drenan aunque para el caso de la MASb Ahillo-Caracolera no se han definido nuevos sectores. Los valores del agotamiento obtenidos han sido de 0,150 y 0,120 (mes⁻¹) para Ahillo y Caracolera respectivamente.



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

Las formaciones geológicas permeables (FGPs) que se han definido en la MASb Ahillo-Caracolera son las siguientes:

- Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de “Ahillo”.
- Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de “Caracolera”.

Ambas se corresponderían con las **Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)** de edad Rethiense-Dogger¹ del mapa lito-estratigráfico 1:200.000 y de permeabilidad alta. En menor cuantía se corresponderían también con los pequeños afloramientos existentes de **Dolomías, calizas y margas (F. Muschelkalk)** del Triásico¹ y de permeabilidad media. La FGP de “Caracolera” se correspondería también con las **Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales.)** de edad Pleistoceno-Holoceno² y de permeabilidad muy alta, situadas al norte de los afloramientos carbonatados en las inmediaciones del río Víboras.

La razón por la cual se han definido dos FGPs carbonatadas es que pertenecen cada una a sectores acuíferos independientes, denominados Ahillo y Caracolera. Estos dos sectores están separados tanto en superficie como en profundidad por la presencia de arcillas y margas del Triásico (IGME-CHG 2001).

Los materiales carbonatados de edad jurásica incluyen calizas y dolomías del Lías inferior con potencias cercanas a 750 m y calizas oolíticas y nodulosas del Dogger y Malm que pueden alcanzar espesores de 125 m. Ambos tramos permeables se encuentran separados por los materiales margosos del Lías medio y superior de menor permeabilidad pero conectados hidráulicamente a través de las importantes fracturas que les afectan por lo que pueden ser considerados como un único paquete permeable (IGME-CHG 2001).

Los límites de la MASb vienen definidos por los materiales margosos cretácicos y paleógenos al sur, por las arcillas triásicas al norte y al este, que también constituyen el substrato impermeable, y por las arcillas de la Unidad Olistostromica al oeste. De todos ellos mención especial a las margo-calizas del Cretácico y a las brechas tectónicas del Mioceno, ya que sobre estos materiales pueden aparecer pequeños manantiales a pesar de tener un comportamiento eminentemente impermeable.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Ahillo-Caracolera se encuentra aislada tectónicamente ya que ha sido cabalgada por los materiales triásicos que la rodean. Además, este Trías individualiza a los dos sectores acuíferos existentes, Caracolera al norte y Ahillo al sur.

Estos dos sectores acuíferos responden a una estructura de sinclinal, con sus flancos fallados con grandes saltos verticales, de hasta 350 m, que provocan por ejemplo que términos cretácicos se pongan en contacto directo con las calizas y dolomías del Lías inferior. Existen además, fracturas importantes que hundén los bloques, sobretodo los meridionales, aislando en superficie numerosos afloramientos jurásicos en el seno de materiales cretácicos. En profundidad todos estos afloramientos jurásicos aislados deben estar comunicados (IGME-CHG 2001).

La estructura y litología de la MASb Ahillo-Caracolera ha condicionado que la red fluvial no atraviese por su interior, ya que por un lado las calizas y dolomías son más resistentes (competentes) a la erosión que el resto de materiales y por otro lado sobresalen topográficamente, prefiriendo la red hidrográfica encajarse por otros materiales más fáciles de erosionar, como lo hace por ejemplo el río Víboras justo en el límite septentrional.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación un plano y corte del estudio del ITGE-Dip. Jaén (1997):

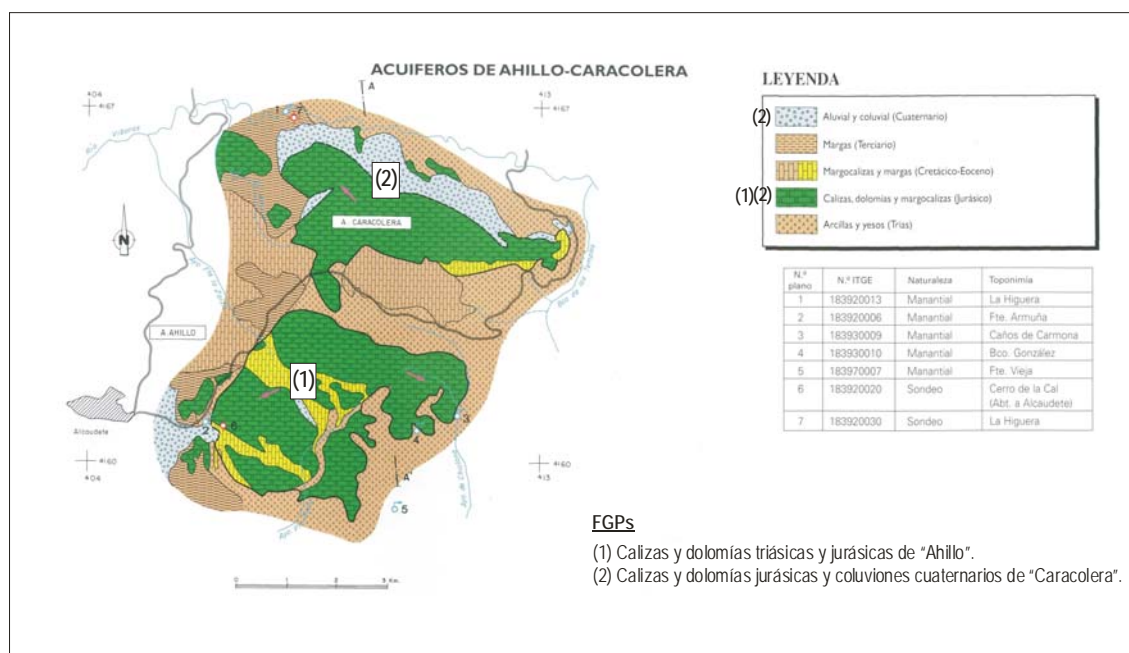


Figura 1. Situación corte general MASb Ahillo-Caracolera (051.007). (IGME-Dip. Jaén 1997)

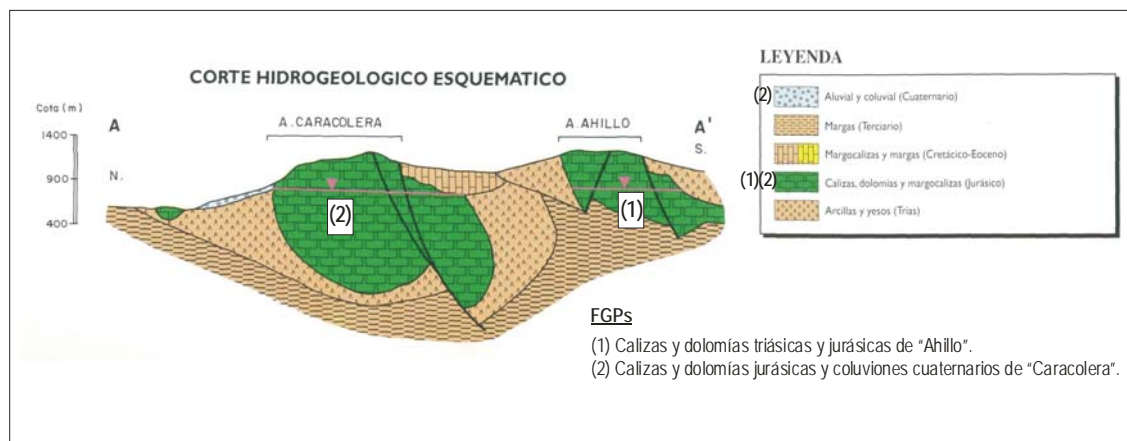


Figura 2. Corte general MASb Ahillo-Caracolera (051.007). (ITGE-Dip. Jaén 1997)

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

Las FGP existentes presentan permeabilidad por fisuración y karstificación en el caso de los materiales carbonatados y por porosidad primaria intergranular en el caso de las gravas y arenas cuaternarias, funcionan como acuíferos libres, aunque en determinadas áreas pueden encontrarse confinados bajo margas y margocalizas del Cretácico inferior. La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables. El modelo de descarga responde al drenaje a favor de manantiales y cauces, además de la extracción por bombeos.

La FGP de *Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"* se encuentra compartimentada y el nivel piezométrico presenta variaciones. A modo resumen, el extremo occidental descarga por la cota del manantial Fuente Amuña (183920006) a 735 m s.n.m. y por su sondeo de regulación. En el borde oriental y sur se localizan varios manantiales entre los que destacan Caños de Carmona (183930009) a 735 m s.n.m., Barranco González (183930010) a 880 m s.n.m. y Fuente Vieja (183970007) a 812 m s.n.m.

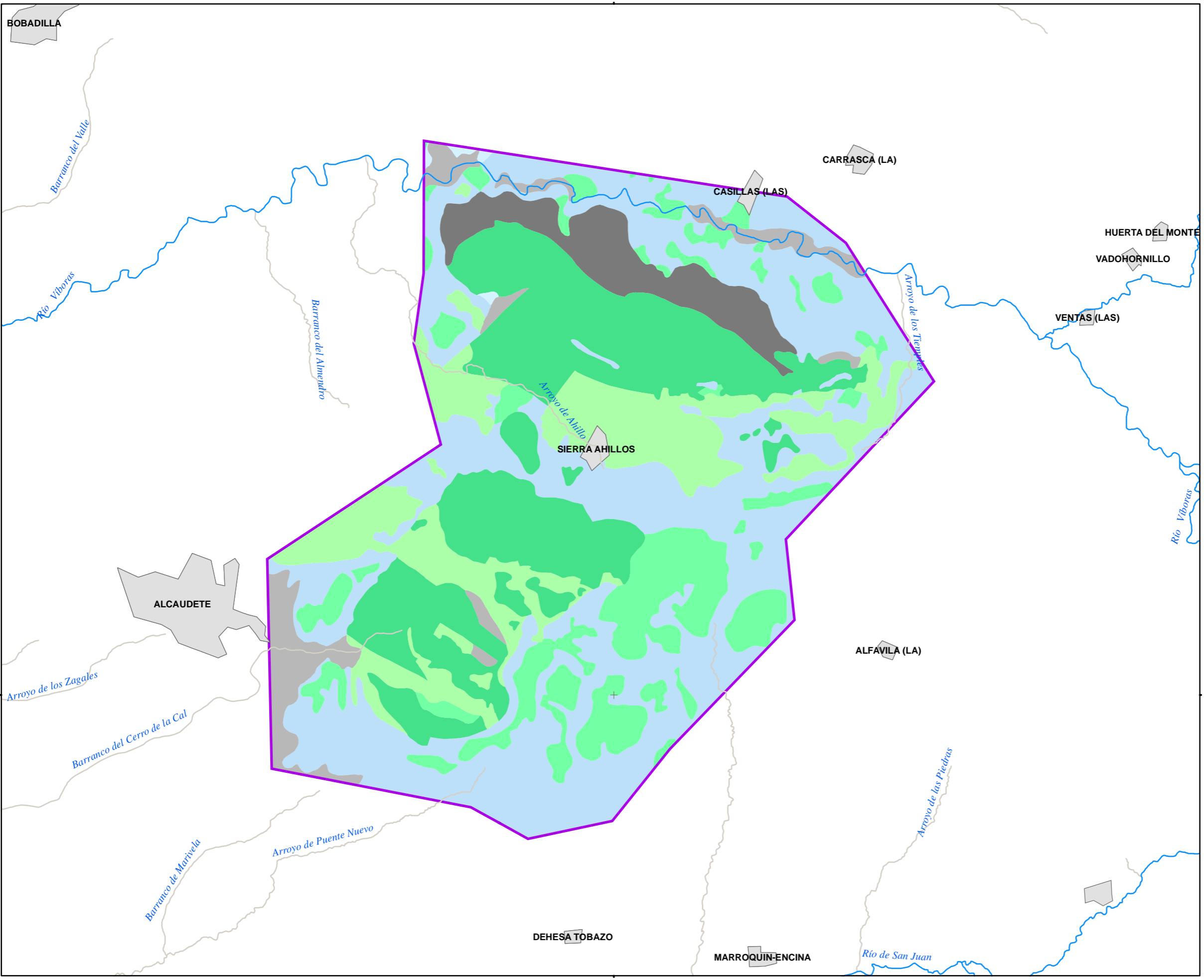
En la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de "Caracolera"* se considera que la cota piezométrica viene dada por el manantial Fuente La Higuera (183920013) situado a 470 m s.n.m que es a su vez, junto con el sondeo del mismo nombre (183920030), el punto de descarga más significativo de la FGP. La descarga se produce además de manera difusa hacia el río Víboras como se puso de manifiesto en el estudio del ITGE (1999) con la realización de aforos diferenciales.

Los datos de balance hidrogeológico disponibles corresponden a diversas fuentes, y destacar que las diversas estimaciones han ido disminuyendo en su cuantía con el tiempo. En el documento del IGME (1986) las salidas naturales del sector acuífero de Ahillo se evaluaron en 1,9 hm³/año (incluyen el sondeo de regulación de Fuente Amuña), mientras que las salidas naturales en el sector acuífero de Caracolera se estimaron en 1,4-1,7 hm³/año. En el estudio del ITGE (1999) se estiman entre 30 y 40 l/s los drenajes ocultos al río Víboras. Posteriormente, ITGE-Dip. Jaén (1997) estima las descargas por manantiales en 1,3 hm³/año en el sector acuífero de Ahillo y en 1,4-1,7 hm³/año en el sector acuífero de Caracolera.

En el documento del IGME-CHG (2001), el drenaje por manantiales, corresponde a 0,2 hm³/año en el sector acuífero de Ahillo y a 1,4 hm³/año para el sector acuífero de Caracolera, incluyendo el drenaje oculto al río Víboras. Los recursos renovables se cifran en 3,70 hm³/año, 2,0 corresponden al sector de Ahillo y 1,7 al sector de Caracolera.

Por último, en el estudio del IGME-JA (2007) los recursos renovables se cifran en 2,56 hm³/año, 2,03 corresponden al sector de Ahillo y 0,53 al sector de Caracolera, para una extensión de afloramientos permeables de 9,65 y 6,40 km² respectivamente.

410000



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
LITOLÓGIA y PERMEABILIDAD

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

410000

2. Estaciones de control

En la MASb Ahillo-Caracolera la información foronómica e hidrométrica es muy escasa. No existe red hidrométrica oficial de manantiales y solamente existe una estación de aforos de la CHG en el río Víboras (nº 082). Esta estación recogería únicamente las descargas del sector de Caracolera pero además incluiría las descargas procedentes de la MASb Mentidero-Montesinos (051.022) y también las de la MASb Gracia-Ventisquero (051.070).

En el estudio del IGME-JA (2007) se realizan estimaciones de las aportaciones anuales y mensuales de las cuencas vertientes de los ríos Jaén y Víboras, así como de los embalses del Quebrajano y del Víboras. También se han estimado por el método IFIM los caudales ecológicos críticos del río San Juan, río Frío en los cañones de Mingo y río Grande (Alto Víboras), método que analiza las variaciones del hábitat con el caudal y las preferencias de la fauna por ese hábitat.

Una vez restituidas las series de caudal en régimen natural de los ríos analizados (1951-2002) y posterior estimación de la escorrentía subterránea por Témex, se ha procedido a la calibración de las mismas, allí donde ha sido posible, con los datos disponibles en las estaciones de la CHG. En concreto, las estaciones que han sido utilizadas en la calibración han sido las del río Víboras (E-82), aguas abajo del embalse del Víboras, y la del río Quebrajano (E-84), aguas abajo del embalse del Quebrajano, así como también se han calibrado las aportaciones al embalse del Quebrajano.

Para la estación E-82 con una superficie de la cuenca vertiente del río Víboras de 214,3 km², de los cuales 66 km² corresponderían a afloramientos permeables, la aportación promedio anual es de 47,84 hm³/año de los cuales 29,57 hm³/año corresponden a escorrentía superficial y 18,27 hm³/año a escorrentía subterránea. Prácticamente toda la escorrentía de la cuenca vertiente es regulada en el embalse del Víboras, situada aguas arriba de la estación, ya que 46,16 hm³/año estarían regulados por el embalse y tan solo 1,69 hm³/año corresponderían a la cuenca situada aguas abajo del embalse, que ha sido denominada Bajo Víboras (IGME-JA 2007).

El índice de correlación entre el método de Témex y los datos de aforo disponibles de la estación E-82 ha sido de 0,714 (mensual) y 0,793 (anual). A continuación se ilustra mediante gráfica el ajuste realizado:

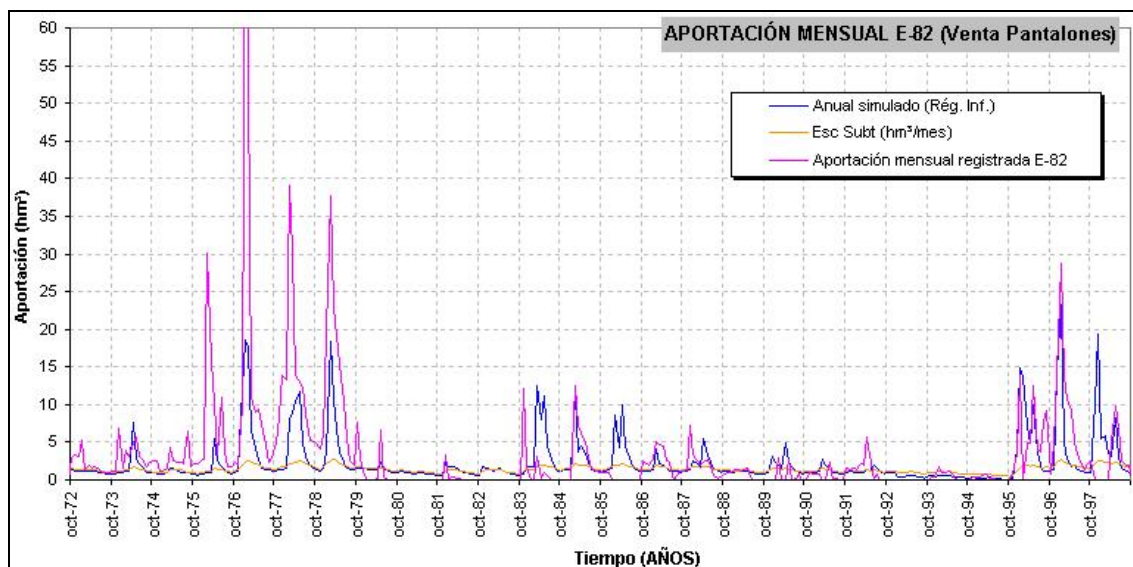


Figura 3. Calibración E-82. Serie mensual 1975-1998 (IGME-JA 2007).

A continuación se ilustra mediante dos gráficos el hidrograma descompuesto de la serie de aportaciones simuladas al embalse, tanto a nivel anual como a nivel mensual:

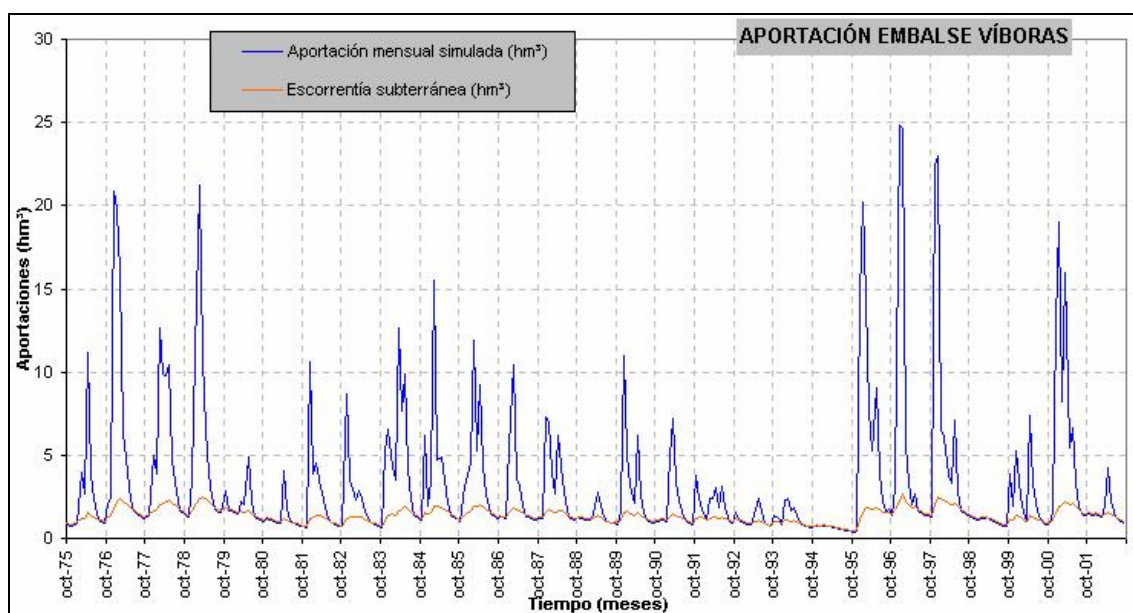


Figura 4. Descomposición del hidrograma para la aportación correspondiente al embalse del Víboras. (IGME-JA 2007).

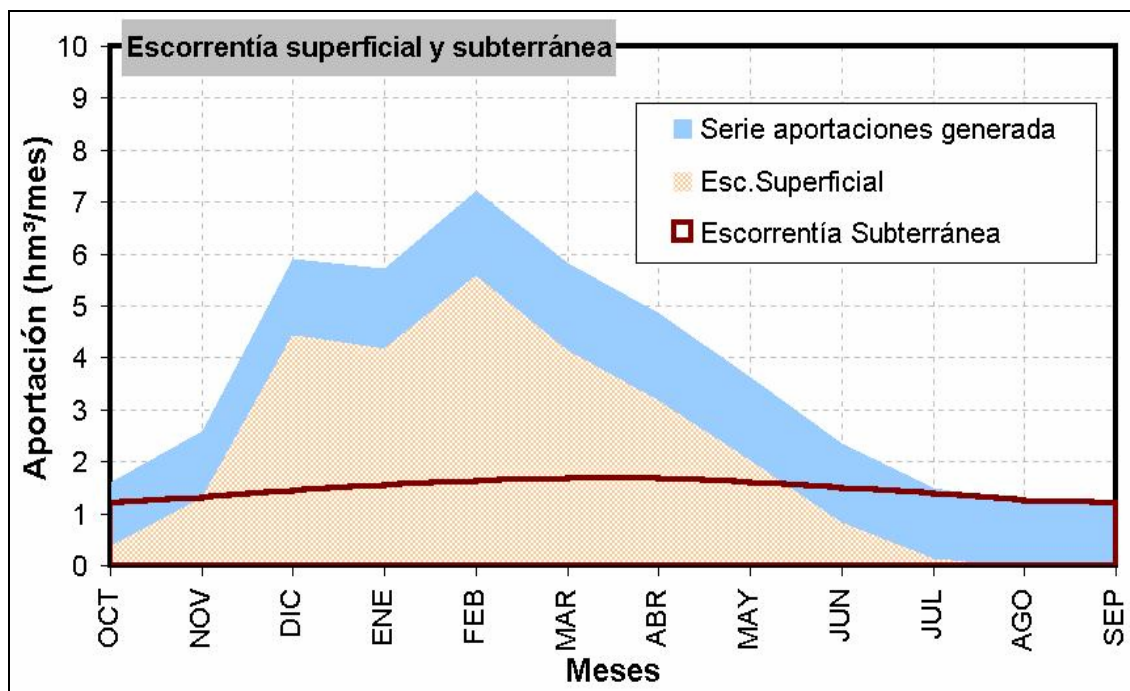


Figura 5. Aportación mensual media en el embalse del Víboras. Simulación para la serie 1951-2001. (IGME-JA 2007).

Por último, durante la realización del estudio del ITGE (1999) se realizaron dos aforos diferenciales en el río Víboras en dos periodos distintos, gracias a los cuales se identificó la ganancia del río a su paso por la MASb. Estas estaciones han sido utilizadas en el análisis de la relación río-acuífero.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
082	Víboras	Activa	406411	4167180	450	Río Víboras	ES0511009013	9.143	Oct-1972 a Sep-2006	0,74

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

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.

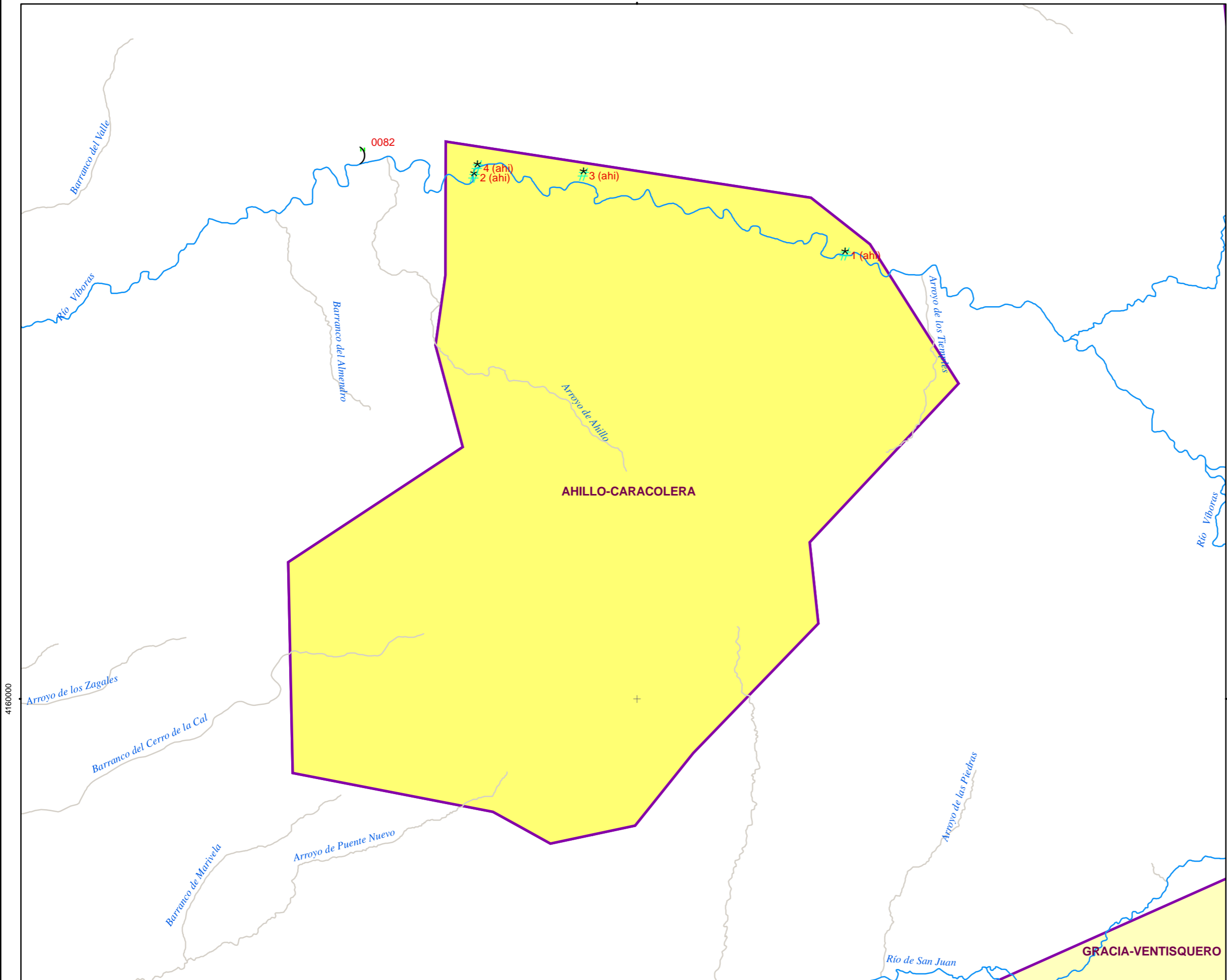
2.3 Otra información hidrométrica

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)
-	ITGE 1999	Aforo diferencial	1	16/12/1998	-	386	-
-	ITGE 1999		1	16/12/1998	-	424	-
-	ITGE 1999	Aforo diferencial	1	13/04/1999	-	209	-
-	ITGE 1999		1	13/04/1999	-	239	-

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

410000

410000



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- " Capitales de provincia

MASA DE AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

-) Estación activa
- S Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

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

OTROS DATOS UTILIZADOS

- ⊕ Redes de otros organismos
- ⊗ Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- * Secciones históricas

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

Dentro de la MASb 051.007 Ahillo-Caracolera se han definido tres tramos con relación río-acuífero.

3.1 Identificación y Modelo Conceptual

- Tramo río Víboras (051.007.001):

La relación se ha definido en un tramo de 4.354 m de longitud sobre el río Víboras comprendido aproximadamente entre un punto situado aguas abajo del núcleo de Las Casillas y el punto de salida del río de la poligonal de la MASb. En todo el tramo el río se comporta como ganador.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la masa de agua superficial que engloba al río Víboras desde el embalse de Vadomojón hasta su intersección con el Arroyo del Regüelo de la Boca del Infierno (código ES0511009013). La MAS está definida como masa natural con tipología de río mineralizado de baja montaña mediterránea.

Este tramo del río Víboras corresponde a una zona donde el río atraviesa el borde de la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de "Caracolera"*. En este tramo se produce la descarga por el manantial Fuente La Higuera (183920013) y también se produce una descarga difusa del acuífero al río a través de materiales semipermeables triásicos. Por tanto se produce una conexión mixta por descarga difusa y puntual por manantiales.

- Tramo arroyo Chorreadero (051.007.002):

La relación se ha definido en un tramo de 7.449 m de longitud sobre el arroyo Chorreadero que es tributario del río San Juan, comprendido aproximadamente desde su nacimiento, en las proximidades de Alcaudete, hasta su intersección con el río San Juan fuera de los límites de la MASb. La relación se establece únicamente en la cabecera del arroyo.

El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, pero sí el río San Juan (código ES0511009015). Éste último se haya definido como masa natural con tipología de río mineralizado de baja montaña mediterránea.

Este tramo del arroyo Chorreadero recibe la descarga de la FGP de *Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"* a través del manantial de Fuente Amuña (183920006)

fundamentalmente, así como por otras surgencias menores. Se trata de una conexión por descarga puntual por un único manantial.

- Tramo arroyo de Chiclana (051.007.003):

La relación se ha definido en un tramo de 6.140 m de longitud sobre el arroyo de Chiclana que es tributario del río San Juan, comprendido aproximadamente desde su nacimiento hasta su intersección con el río San Juan (código ES0511009015) fuera de los límites de la MASb. La relación se establece únicamente en la cabecera del arroyo.

Este tramo del arroyo de Chiclana recibe la descarga de la FGP de *Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"* a través de los manantiales Caños de Carmona (183930009), Barranco González (183930010) y Fuente Vieja (183970007) principalmente, así como por otras surgencias menores. Se trata de una conexión por descarga puntual por varios manantiales.

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	
051.007.001	río Víboras	ES0511009013	-	Río	Río mineralizado de baja montaña mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de "Caracolera"
051.007.002	arroyo Chorreadero	ES0511009015	-	Río	Río mineralizado de baja montaña mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"
051.007.003	arroyo de Chiclana	ES0511009015	-	Río	Río mineralizado de baja montaña mediterránea	Masa natural	Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"

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

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
051.007.001	río Víboras	Conexión mixta por descarga difusa y manantiales en cauces efluentes	Natural modificado (sondeo de regulación Fuente La Higuera)	Sin sedimentos fluviales, materiales de baja y media permeabilidad	-	Los materiales impermeables de muro del acuífero ocasionan la descarga superior a través de materiales de menor permeabilidad en conexión con las FGPs	4.354
051.007.002	arroyo Chorreadero	Conexión por descarga puntual por un único manantial en cauces efluentes	Natural modificado (sondeo de regulación Fuente Amuña)	-	-	Descarga por rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de muro	7.449
051.007.003	arroyo de Chiclana	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Natural	-	-	Descarga por rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de muro	6.140

Tabla 4. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

- Tramo río Víboras (051.007.001):

Se dispone de información puntual para cuantificar la relación río-acuífero en este tramo. En los aforos diferenciales recopilados (ITGE 1999), se observa una descarga oculta al río Víboras comprendida entre 30 y 40 l/s, en concreto 38 l/s (16/12/1998) y 30 l/s (13/04/1999). El número de aforos diferenciales empleados sería de 2 (NAE=2).

En dicho estudio, se realizaron además medidas periódicas del manantial Fuente La Higuera (183920013). El caudal medio entre el 31/08/1998 y el 13/04/1999 fue de 2,8 l/s para 8 aforos (NAE=8), siendo el máximo de 6,7 l/s el 08/03/1999 y el mínimo de 1,1 l/s el 18/02/1999.

El manantial Fuente La Higuera presenta una fuerte variación interanual ya que se han constatado caudales históricos de hasta 60 l/s frente a unos 2 l/s en periodos secos (ITGE 1999). Sin embargo, hay que señalar que desde 1993 lleva funcionando el sondeo de regulación y esto ha producido una reducción del caudal medio, respecto a estudios anteriores de unos 7 l/s a 2,8 l/s. No ha sido posible realizar una estimación del parámetro de agotamiento (α), ya que no existe suficiente volumen de datos ni tampoco se conocen los periodos concretos de funcionamiento del sondeo de regulación.

Existen algunos manantiales de escasa entidad que podrían drenar en total unos 5 l/s en este sector del acuífero y en condiciones naturales podrían alimentar también al río Víboras (ITGE 1999).

- Tramo arroyo Chorreadero (051.007.002):

No se dispone de suficiente información para cuantificar suficientemente la ganancia del tramo en cuestión, ya que solo se dispone de estimaciones bibliográficas de carácter puntual. El manantial de Fuente Amuña (183920006) y su sondeo de regulación drenarían un total de 25 l/s conjuntamente, según el estudio del ITGE-Dip. Jaén (1997). El caudal actual de Fuente Amuña podría ser de unos 5 l/s actualmente.

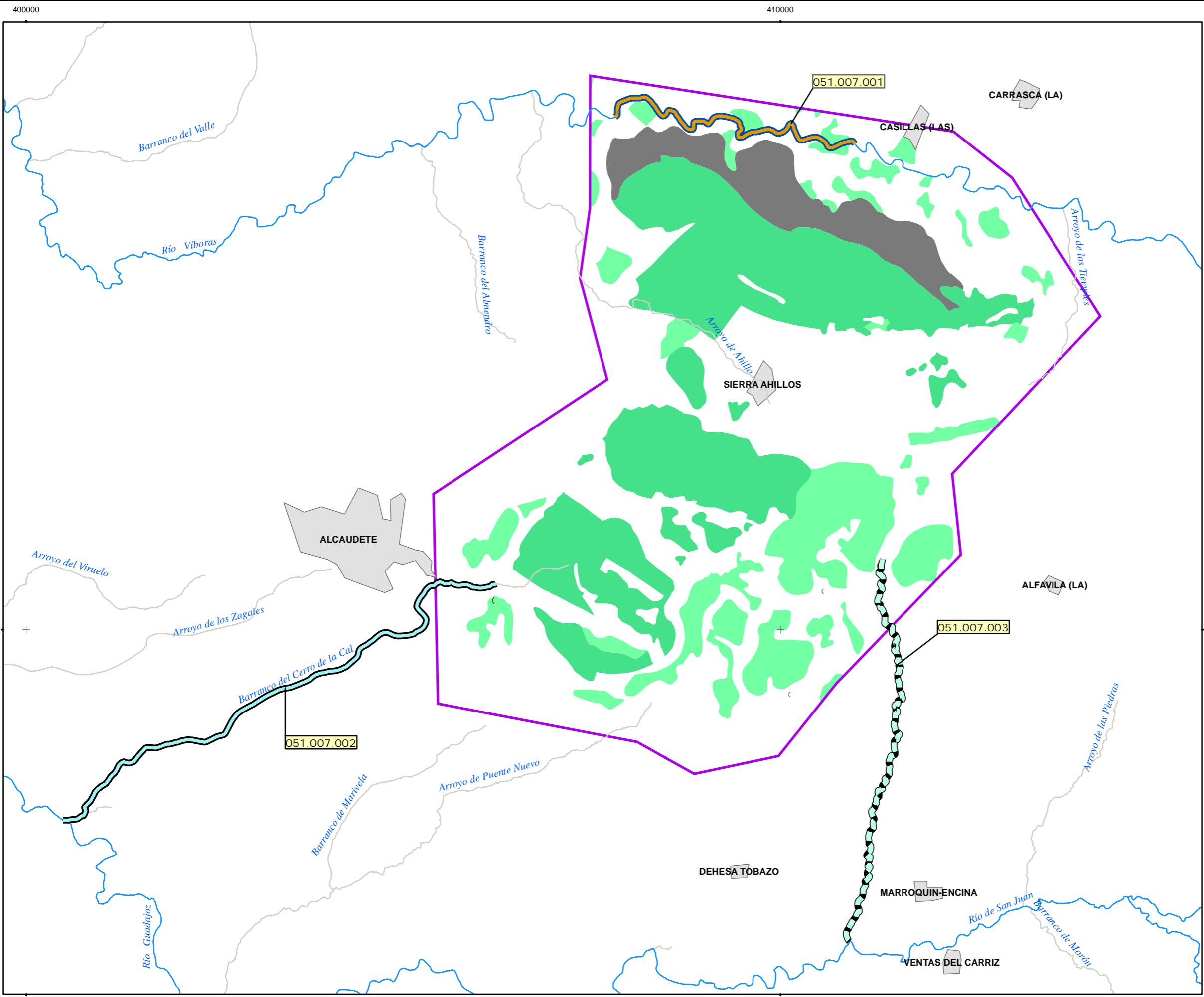
- Tramo arroyo de Chiclana (051.007.003):

No se dispone de información para poder cuantificar suficientemente la ganancia del tramo. El manantial Caños de Carmona (183930009), Barranco González (183930010) y Fuente Vieja (183970007) drenarían un caudal, según el estudio del ITGE-Dip. Jaén (1997), comprendido entre los 23 y los 35 l/s. No se conocen sus caudales actuales.

A continuación, se presenta la siguiente tabla-resumen:

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)		
051.007.001	2,8 ⁽¹⁾	0,0068-0,0087 (30 l/s y 38 l/s; 4354 m)	Dic 1998- Abr 1999	8 (QCD) y 2 (RUT)	Natural modificado	La ganancia del tramo debe ser menor durante los periodos de bombeo del sondeo de Fuente La Higuera
051.007.002	5	-	-	1	Natural modificado	La ganancia del tramo debe ser menor durante los periodos de bombeo del sondeo de Fuente Amuña
051.007.003	23-35 ⁽²⁾	-	-	1	Natural	No se conocen los datos del caudal en los manantiales implicados
	⁽¹⁾	ITGE (1999)				
	⁽²⁾	ITGE-Dip. Jaén (1997)				

Tabla 5. Resumen de la cuantificación río-acuífero



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
- Detriticas (Cuaternario)-Muy Alta

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de 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 relación con la MASb se han diferenciado un total de 41 manantiales, pero tan solo 5 de ellos tienen peso en las relaciones río-acuífero definidas con anterioridad. A continuación se describen los manantiales existentes en la MASb Ahillo-Caracolera:

4.1 Manantiales principales

- **Fuente La Higuera (183920013)**

Constituye la descarga más importante del sector acuífero de Caracolera, drena la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de "Caracolera"*. Está situado a 480 m s.n.m. (IGME). Se fija un valor de descarga histórica media de 0,83 l/s (valor obtenido de la base de datos del IGME), este dato se considera poco fiable. En la actualidad se desconoce su caudal pero se estima que deba ser similar a los 2,8 l/s de caudal medio estimados en el estudio del ITGE (1999). Desde 1993 se encuentra regulado por un sondeo que se debe utilizar para riego y abastecimiento.

- **Fuente Amuña (183920006)**

Constituye la descarga más importante del sector acuífero de Ahillo, drena el sector occidental de la FGP de *Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"*. Está situado a 735 m s.n.m. (IGME). Se fija un valor de descarga histórica media de 10 l/s (base de datos del IGME). Se estima que su caudal actual deba rondar los 5 l/s y utilizados enteramente para uso agrícola.

- **Grupo de manantiales del sector oriental de Ahillo**

Comprende los manantiales Caños de Carmona (183930009), Barranco González (183930010) y Fuente Vieja (183970007), situados a 735, 880 y 812 m s.n.m. respectivamente (IGME). El caudal histórico que aparece en la base de datos del IGME es de 4,17, 0,22 y 0 l/s respectivamente, sin embargo en el estudio del ITGE-Dip. Jaén (1997) se les asignan unos caudales comprendidos entre 15-20, 3-5 y 5-10 l/s respectivamente. Todos ellos drenan el sector oriental de la FGP de *Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"*. Se desconocen sus caudales actuales, que se deben utilizar en cualquier caso para el regadío.

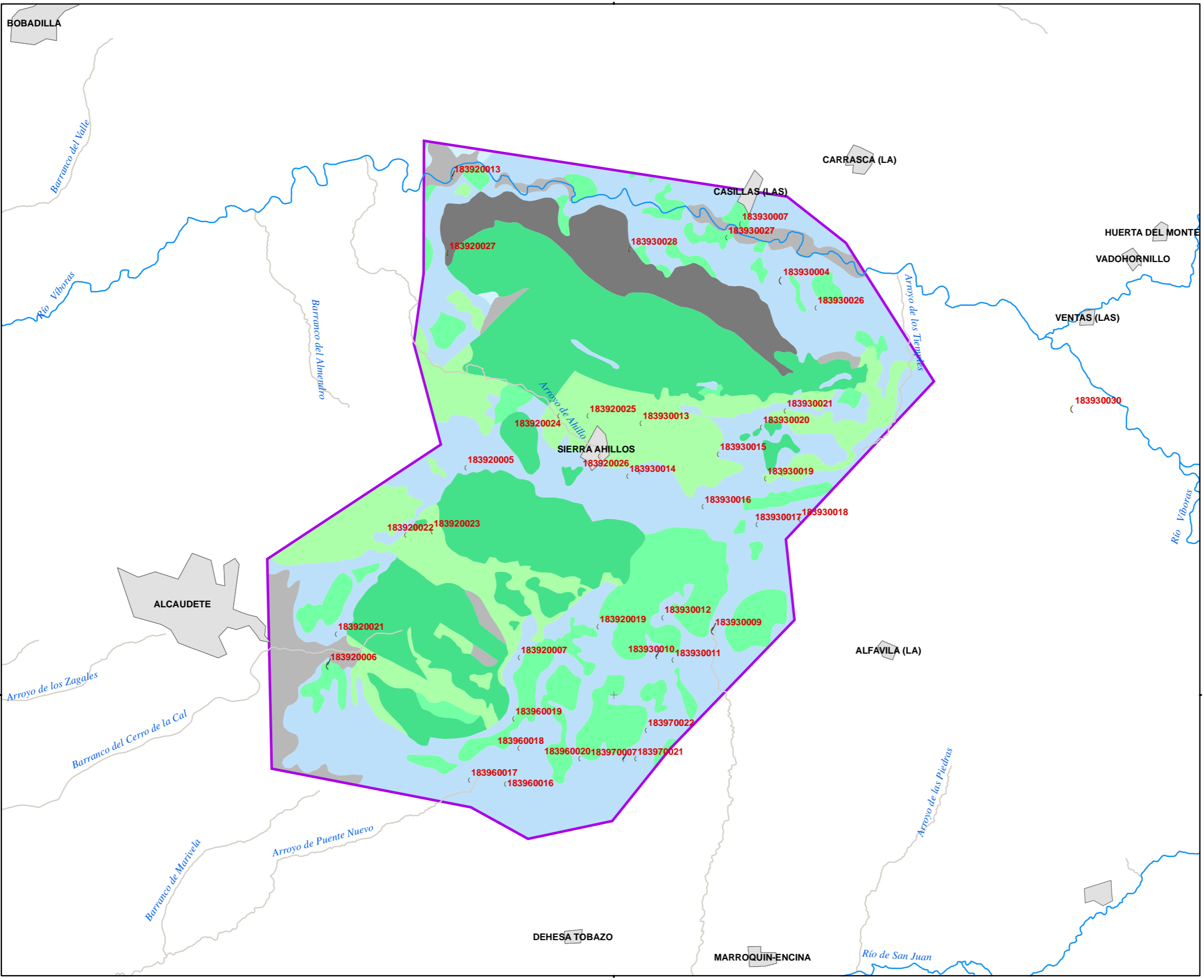
Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación		Cota (m snm)	FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30			
				X	Y		
Fuente La Higuera	183920013	río Víboras	051.007.001	407858	4166877	480	Corresponde a la descarga de la FGP de Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de "Caracolera", al norte de la MASb. Está asociado a un pequeño afloramiento calcáreo rodeado de materiales triásicos y surge porque el río Víboras ha excavado por debajo del nivel piezométrico del sector acuífero en ese punto.
Fuente Amuña	183920006	arroyo Chorreadero	051.007.002	406203	4160394	735	Corresponde a la descarga del sector occidental de la FGP de Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo". Se trata de un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.
Caños de Carmona	183930009	arroyo de Chiclana	051.007.003	411306	4160858	735	Corresponde a la descarga del sector oriental de la FGP de Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo". Se trata de un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.
Barranco González	183930010	arroyo de Chiclana	051.007.003	410564	4160513	880	Corresponde a la descarga del sector oriental de la FGP de Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo". Se trata de un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.
Fuente Vieja	183970007	arroyo de Chiclana	051.007.003	410127	4159146	812	Corresponde a la descarga del sector oriental de la FGP de Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo". Se trata de un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.

Tabla 6. Manantiales principales. Ahillo-Caracolera (051.007)

4.2 Resto de manantiales

Existen decenas de surgencias de menor rango en la MASb Ahillo-Caracolera, con caudales generalmente inferiores a 0,5 l/s, destinadas para el riego, abrevadero de ganado y/o abastecimiento de cortijos, que tienen poco interés dado su escaso caudal. Estas surgencias drenan todo tipo de materiales con niveles acuíferos colgados, materiales carbonatados y jurásicos fundamentalmente, pero también paquetes de margocalizas cretácicas y brechas miocenas.

410000



410000

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

MANANTIALES

(Caudal de referencia l/s)

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

5. Zonas húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Se ha identificado un único embalse incluido casi en su totalidad en la MASb Ahillo-Caracolera (051.007) que no forma parte de ninguna figura de protección medioambiental:

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		051.007	Ahillo-Caracolera	
Zona húmeda (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Embalse del Víboras	-	Listado Ramsar	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 7. Zonas húmedas asociados a la MASb 051.007 (Ahillo-Caracolera)

El embalse del Víboras no está incluido en el Inventario de Humedales de Andalucía y se trata de una zona húmeda de carácter artificial, sin embargo se ha considerado en la presente memoria porque juega un papel fundamental en la regulación de los ríos y arroyos dentro de la MASb de estudio.

Por otro lado, a escasos kilómetros de distancia de la MASb hacia el oeste (de 5 a 10 kilómetros aproximadamente), se sitúan las zonas húmedas protegidas de la Laguna del Conde o del Salobral, la Laguna del Chinche y la Laguna Honda localizados sobre materiales margosos y/o salinos del Trías. Sin embargo no se han incluido en la presente memoria porque están fuera de los límites de la MASb de estudio y porque tampoco están relacionadas hidrogeológicamente con la MASb Ahillo-Caracolera.

- Embalse del Víboras (0510181)

La construcción del embalse del fue finalizada en 1997. Está situado en el cauce del río Víboras en el término municipal de Martos en la provincia de Jaén.

En cuanto a los datos técnicos de este embalse podemos decir que tiene una capacidad de 19 Hm³. Las aguas almacenadas por este embalse se dedican en abastecimiento a los núcleos de población próximos.

La siguiente tabla muestra los datos correspondientes a las reservas, las entradas y las salidas de recursos hídricos y se muestra gráficamente la serie de datos 2004-2006.

Nombre Zona húmeda	Reservas Anuales (Hm ³)			Entradas Anuales (Hm ³) ⁽¹⁾			Salidas Anuales (Hm ³)			Amplitud de la serie año inicial 2004-año final 2006	Número de meses con datos
	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima		
Embalse del Víboras	5,2	5,2	5,2	6,3	6,3	6,3	1,3	1,3	1,3		16

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

Tabla 8. Cuantificación de recursos hídricos del embalse del Víboras

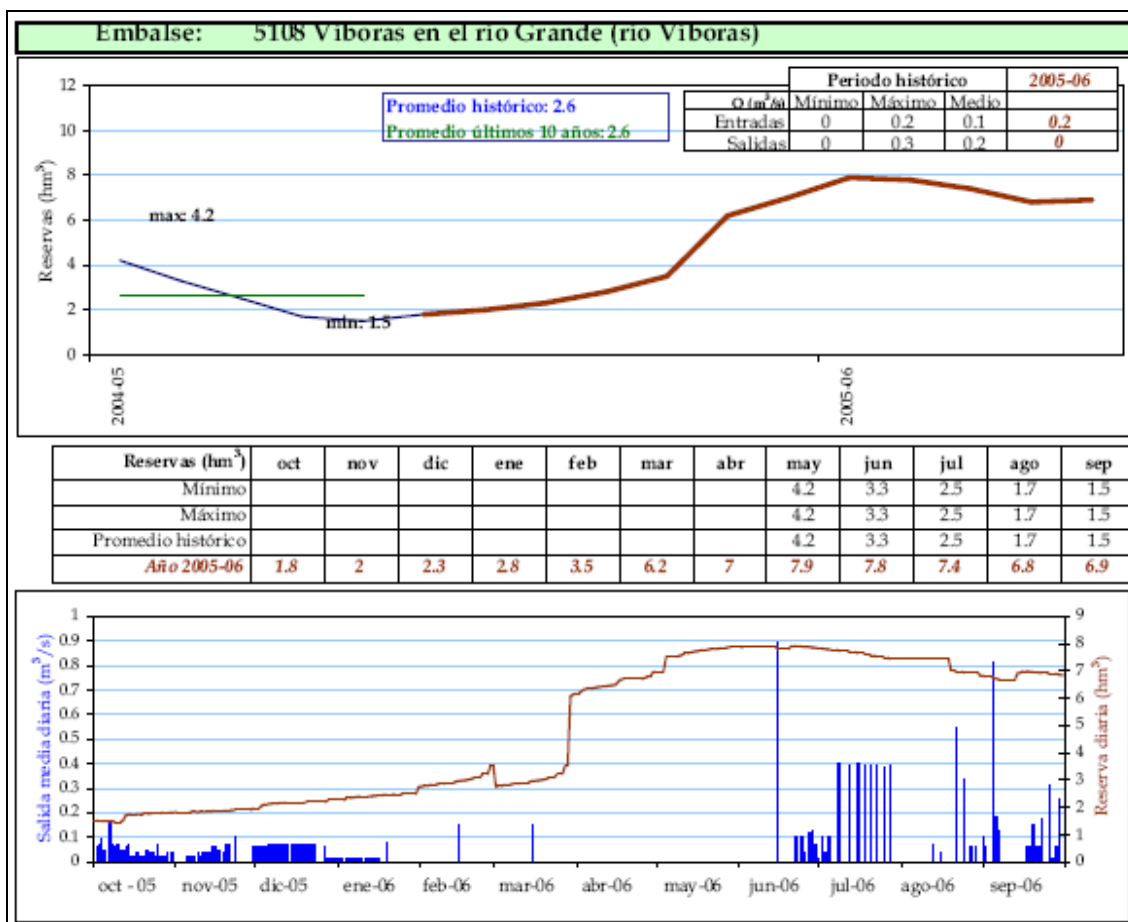


Figura 6. Promedios de reservas y salidas del embalse del Víboras (Cedex 2006).

La geología de la cuenca está formada, según el mapa litoestratigráfico 1:200.000, por gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glaciares, piedemonte y superficies) de elevada permeabilidad.

Se estima que se trata de un humedal hipogénico con alimentación subterránea mixta cuyo origen es compartido entre los manantiales próximos y principalmente posibles flujos verticales positivos a través de los materiales altamente permeables.

5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

- Embalse del Víboras (0510181)

La cuantificación de la relación zona húmeda-acuífero entre el embalse del Víboras y la MASb de estudio depende de dos variables: el cálculo de los flujos verticales y el cálculo del caudal total de los manantiales que aportan aguas al embalse.

En primer lugar, según el estudio hidrológico realizado en el documento IGME-JA (2007) según el modelo de precipitación-aportaciones que plantea, este embalse recibe una aportación media anual de 44,57 hm³, de la que el 60,22% (26,84 hm³) corresponde a la escorrentía superficial y el 39,78% restante (17,73 hm³) a la escorrentía subterránea, procedente de los acuíferos del Alto Víboras. Si bien, dada variabilidad que presentan las aportaciones en la zona objeto de estudio no resulta conveniente calcular en referencia a años tipo medio, tomando como tal la media de las aportaciones, sino más bien conviene realizar cálculos en referencia al año tipo más probable (mediana de las aportaciones).

Siguiendo con el citado estudio, la aportación más probable que recibe este embalse es de 37,17 hm³/año, con un 47,19% (17,54 hm³/año) de procedencia subterránea y el 52,81% restante de escorrentía superficial (IGME-JA, 2007). Más aún, para las situaciones de años secos, con un aportación más probable anual de 16,60 hm³/año, el 77,89% de la aportación que recibe el embalse es de origen subterráneo (12,93 hm³) (IGME-JA, 2007). El valor mínimo de aportación sería de 7,66 hm³/año y el máximo de 97,41 hm³/año (IGME-JA, 2007).

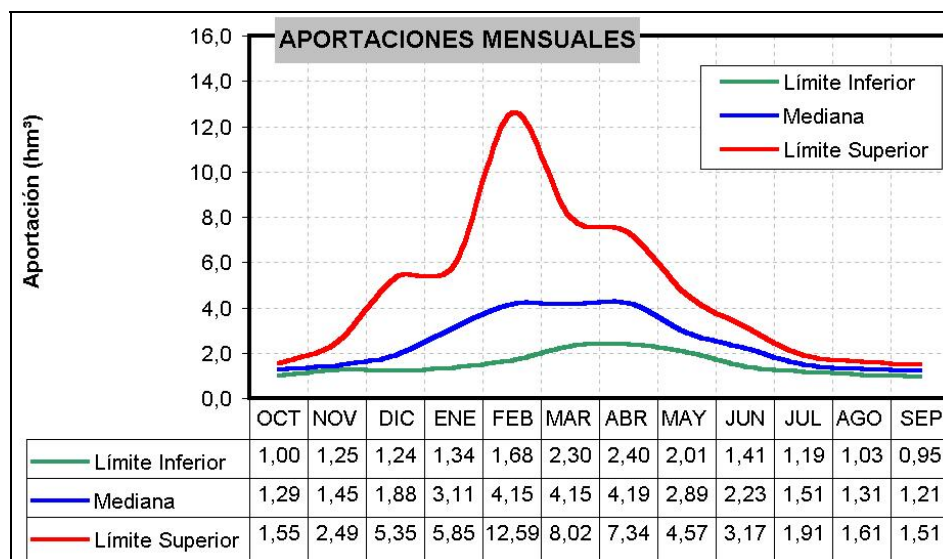


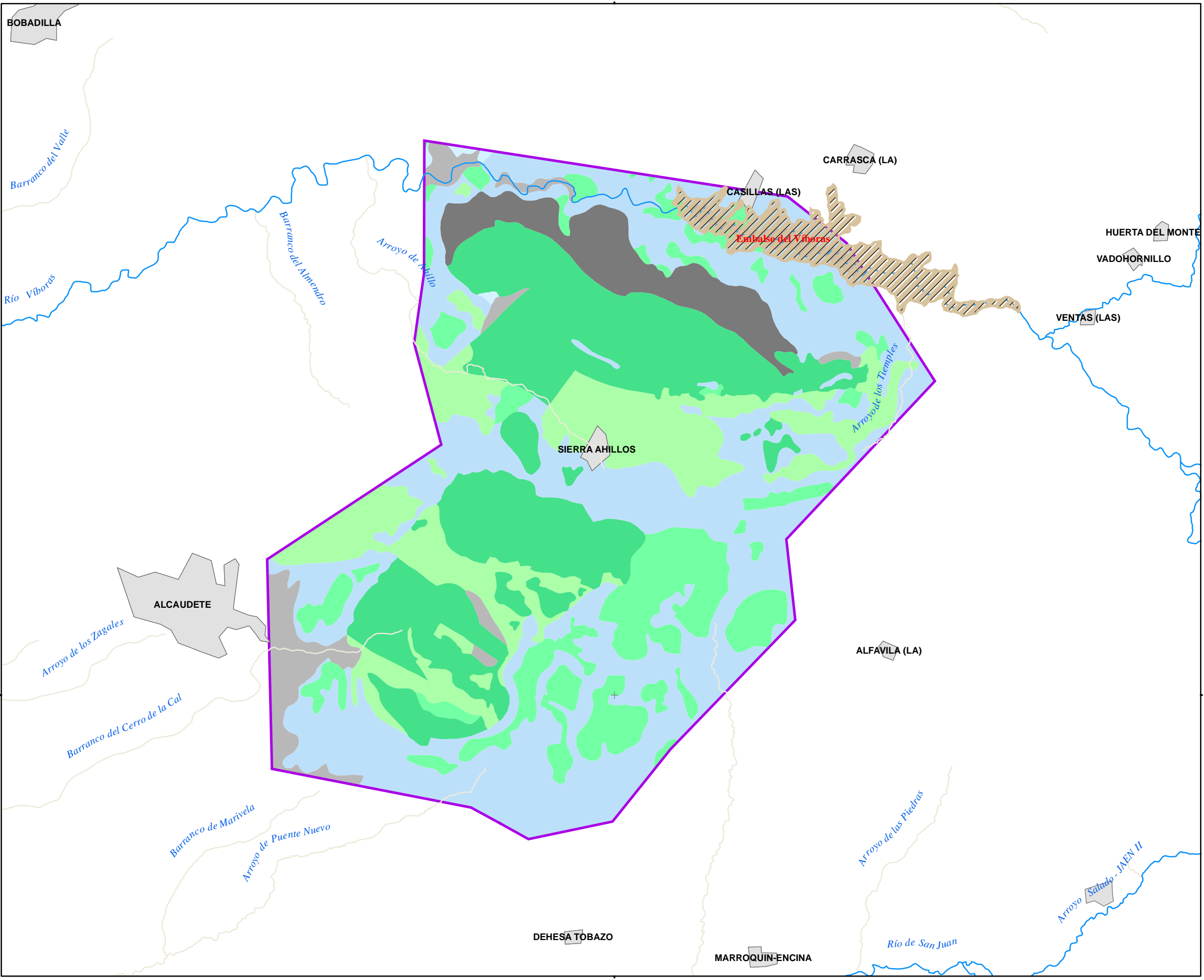
Figura 7. Rango de aportaciones más probables al embalse del Víboras (IGME-JA, 2007).

En segundo lugar, el cálculo del caudal total cuyo origen son las surgencias que alimentan al embalse (posiblemente los manantiales con los códigos IGME 183930004, 183930007, 183930008, 183930023, 183930024, 183930025, 183930026 y 183930027) el valor total es de 4,38 l/s según los valores de caudal de la base de datos del IGME. Este valor supondría unos aportes de 0,14 hm³/año del total de la escorrentía superficial calculada en el estudio IGME-JA (2007).

Zona húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidoperiodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-acuífero	Observaciones
Embalse del Víboras	0510181	Hipogénico estricto	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	Flujo vertical positivo: Mínimo= 12,93 hm ³ /año Mediana = 17,73 hm ³ /año Máximo =17,54 hm ³ /año Aportes de manantiales: 4,38 l/s	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional por tratarse de un embalsamiento artificial.

Tabla 9. *Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero*

410000



LEYENDA

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

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

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

HUMEDALES

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

RED PIEZOMÉTRICA

- ! Red oficial de piezometría
- ! Red histórica de piezometría (IGME)
- ! Otras redes de piezometría

RED HIDROMÉTRICA

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

410000

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 tres relaciones río-acuífero identificadas anteriormente, se ha recurrido a tres estudios como son los del ITGE en 1997 y 1999, e IGME en 2001. Se consideran fiables todas las estimaciones realizadas, no obstante convendría actualizar aquellos datos, sustituyéndolos con valores más actuales.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes estudios:

- Realizar una campaña de aforos diferenciales en el tramo definido en el río Víboras (4.354 m) que permita actualizar el valor neto de la ganancia del río Víboras obtenido en el estudio del ITGE (1999).
- Establecer al menos un punto de control hidrométrico de la MASb.

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH051.007.01	407206	4167097	486	río Víboras	Realizar un control periódico entre dos puntos (aforo diferencial) para poder actualizar el valor de la ganancia del río Víboras a su paso por la MASb Ahillo-Caracolera.
EH051.007.02	413350	4165642	534		
EH051.007.03	407858	4166877	480	Fuente La Higuera (183920013)	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral

Tabla 10. Estaciones de control propuestas

7. Referencias Bibliográficas

- (1) IGME (1986): Proyecto de Investigación para la mejora del abastecimiento de agua a los núcleos urbanos del sector suroccidental de la provincia de Jaén.
- (2) IGME-CHG (2001): Revision y actualización de las normas de explotación de las unidades hidrogeológicas de las cuencas del Guadalquivir y Guadalete - Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas unidades hidrogeológicas. Informe IGME h.3.002.04. Norma de explotación de la U.H. 05.07 Ahillo – Caracolera.
- (3) IGME-JA (2007): Utilización conjunta para abastecimiento urbano de los recursos superficiales y subterráneos de los acuíferos relacionados con el abastecimiento del conjunto Quiebrajano-Víboras.
- (4) ITGE-Dip. Jaén (1997): Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén.
- (5) ITGE (1999): Plan de integración de los recursos hídricos subterráneos en los sistemas de abastecimiento público de Andalucía. Sector de acuíferos de Ahillo-Caracolera-Fuente Higuera, abastecimiento de la Bobadilla-Noguerones-Monte Lope Álvarez (Jaén).

8. Otra Bibliografía de interés

- (6) CEDEX (2006): Anuario de aforos 2005-2006.
- (7) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.

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. 051.007 Ahillo-Caracolera

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	
EA051.0082	Estación de Control en el cauce del río Víboras	02	ES0511009013	-	Natural ligeramente modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.007	AHILLO-CARACOLERA	Calizas y dolomías jurásicas y coluviones cuaternarios de "Caracolera".	051.007.001	Río Víboras	Conexión mixta por descarga difusa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
							051.022	MENTIDERO-MONTESINOS	Calizas y dolomías del Lías Inferior de "Mentidero"	051.022.001	Arroyo de la Fuensanta	Conexión mixta por descarga difusa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas y dolomías del Lías Inferior de "Montesinos"	051.022.002	Arroyo de los Portillos	Conexión por descarga puntual por un único manantial en cauces efluentes	Aguas abajo
							051.070	GRACIA-VENTISQUERO	Calizas y dolomías jurásicas y orla detrítica de "Ventisquero"	051.070.001	Río Susana	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas y dolomías jurásicas y orla detrítica de "Cornicabra-Noguerones"	051.070.002	Arroyo El Papel	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo

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. 051.007 Ahillo-Caracolera

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)			051.007	Ahillo-Caracolera	LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES								
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)			051	Guadalquivir									
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_t_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	
051.007.001	183920013	Fuente La Higuera	051.007.001	Calizas y dolomías jurásicas de "Caracolera" y Coluviones cuaternarios de "Caracolera".	407858	4166877	480	477,20	0,83	-	2,8 (1999)	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.002	183920006	Fuente Amuña	051.007.002	Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"	406203	4160394	735	761,61	10,00	-	5 (2008)	-	abastecimiento y agricultura
051.007.003	183930009	Caños de Carmona	051.007.003	Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"	411306	4160858	735	769,73	4,17	-	-	15-20 (1997)	agricultura
051.007.004	183930010	Barranco González	051.007.003	Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"	410564	4160513	880	860,2	0,22	-	-	3-5 (1997)	abastecimiento y agricultura
051.007.005	183970007	Fuente Vieja	051.007.003	Calizas y dolomías triásicas y jurásicas de "Ahillo"	410127	4159146	812	806,07	0,00	-	-	5-10 (1997)	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. 051.007 Ahillo-Caracolera

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		051.007	Ahillo-Caracolera			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		051	GUADALQUIVIR			
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)	
051.007.006	183930030	416078	4163796	740	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
051.007.007	183930004	412206	4165504	580	1,39	abastecimiento y agricultura
051.007.008	183960016	408561	4158817	750	0,81	abastecimiento y agricultura
051.007.009	183960020	409544	4159160	800	0,81	agricultura
051.007.010	183920007	408742	4160501	840	0,56	abastecimiento y agricultura
051.007.011	183930005	412228	4162945	800	0,56	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.012	183920019	409786	4160909	1000	0,50	abastecimiento y agricultura
051.007.013	183920021	406316	4160813	750	0,50	abastecimiento y agricultura
051.007.014	183920027	407792	4165863	660	0,50	agricultura
051.007.015	183930027	411493	4166067	520	0,50	agricultura
051.007.016	183960017	408082	4158871	720	0,50	agricultura
051.007.017	183960019	408668	4159687	820	0,50	abastecimiento y agricultura
051.007.018	183930019	412010	4162873	840	0,31	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.019	183930020	411955	4163553	940	0,31	abastecimiento y agricultura
051.007.020	183930021	412267	4163771	830	0,31	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. 051.007 Ahillo-Caracolera

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		051.007	Ahillo-Caracolera			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		051	GUADALQUIVIR			
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)	
051.007.021	183930026	412677	4165138	620	0,31	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.022	183930028	410202	4165916	620	0,31	agricultura
051.007.023	183960018	408735	4159296	780	0,31	agricultura
051.007.024	183970021	410284	4159155	800	0,31	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.025	183970022	410427	4159534	800	0,31	abastecimiento y agricultura
051.007.026	183920005	408035	4163021	880	0,28	abastecimiento y agricultura
051.007.027	183930006	410340	4162966	1010	0,28	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.028	183930007	411675	4166250	548	0,28	ganadería
051.007.029	183920022	407235	4162127	870	0,22	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.030	183920023	407585	4162175	890	0,22	abastecimiento y agricultura
051.007.031	183920024	409266	4163703	900	0,22	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.032	183920025	409656	4163700	960	0,22	abastecimiento y agricultura
051.007.033	183920026	409803	4163169	940	0,22	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.007.034	183930011	410783	4160462	800	0,22	agricultura
051.007.035	183930012	410647	4161033	920	0,22	abastecimiento y agricultura

