

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  
051.022 MENTIDERO-MONTESINOS



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**

---

**051.022 MENTIDERO-MONTESINOS**

---

**ÍNDICE**

<b>1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	4
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	4
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	4
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	5
<b>2. ESTACIONES DE CONTROL</b>	<b>8</b>
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	10
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	11
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	11
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS</b>	<b>13</b>
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	13
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	14
<b>4. MANANTIALES</b>	<b>19</b>
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	19
4.2 RESTO DE MANANTIALES	20
<b>5. ZONAS HÚMEDAS</b>	<b>22</b>
<b>6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES</b>	<b>24</b>
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	24
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	24
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>25</b>
<b>8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS</b>	<b>25</b>

**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**

---

**051.022 MENTIDERO-MONTESINOS**

---

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Situación corte general MASb Mentidero-Montesinos (051.022). (ITGE-Dip. Jaén 1997).	5
<b>Figura 2.</b> Corte general MASb Mentidero-Montesinos (051.022). (ITGE-Dip. Jaén 1997).....	5
<b>Figura 3.</b> Calibración E-82. Serie mensual 1975-1998 (IGME-JA 2007). .....	9
<b>Figura 4.</b> Descomposición del hidrograma para la aportación correspondiente al embalse del Víboras. (IGME-JA 2007). .....	9
<b>Figura 5.</b> Aportación mensual media en el embalse del Víboras. Simulación para la serie 1951-2001. (IGME-JA 2007). .....	10

**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**

---

**051.022 MENTIDERO-MONTESINOS**

---

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos .....	10
<b>Tabla 2.</b>	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas .....	11
<b>Tabla 3.</b>	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico .....	11
<b>Tabla 4.</b>	Identificación de los tramos de ríos conectados .....	14
<b>Tabla 5.</b>	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos .....	14
<b>Tabla 6.</b>	Resumen de la cuantificación río-acuífero.....	17
<b>Tabla 7.</b>	Manantiales principales. Mentidero-Montesinos (051.022) .....	20
<b>Tabla 8.</b>	Estaciones de control propuestas .....	24

**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**

---

**051.022 MENTIDERO-MONTESINOS**

---

**ÍNDICE DE MAPAS**

<b>Mapa 1.</b>	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea .....	3
<b>Mapa 2.</b>	Mapa de permeabilidades .....	7
<b>Mapa 3.</b>	Mapa de estaciones de control y medida de caudales .....	12
<b>Mapa 4.</b>	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero .....	18
<b>Mapa 5.</b>	Mapa de manantiales .....	21
<b>Mapa 6.</b>	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea .....	23

## **1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**

### *1.1 Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Mentidero-Montesinos (U.H. 05.22), a la que corresponde el código de identificación 051.022, se localiza al suroeste de la provincia de Jaén, entre los núcleos de Fuensanta de Martos y Valdepeñas de Jaén, en la margen izquierda de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (051). La poligonal envolvente tiene una superficie total de 67 km<sup>2</sup>, de los que 23 km<sup>2</sup> corresponden a formaciones geológicas permeables, en concreto calizas y dolomías del Lías.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.379 m s.n.m., la cota mínima es de 637 m s.n.m., y la cota media se localiza a 991 m s.n.m.

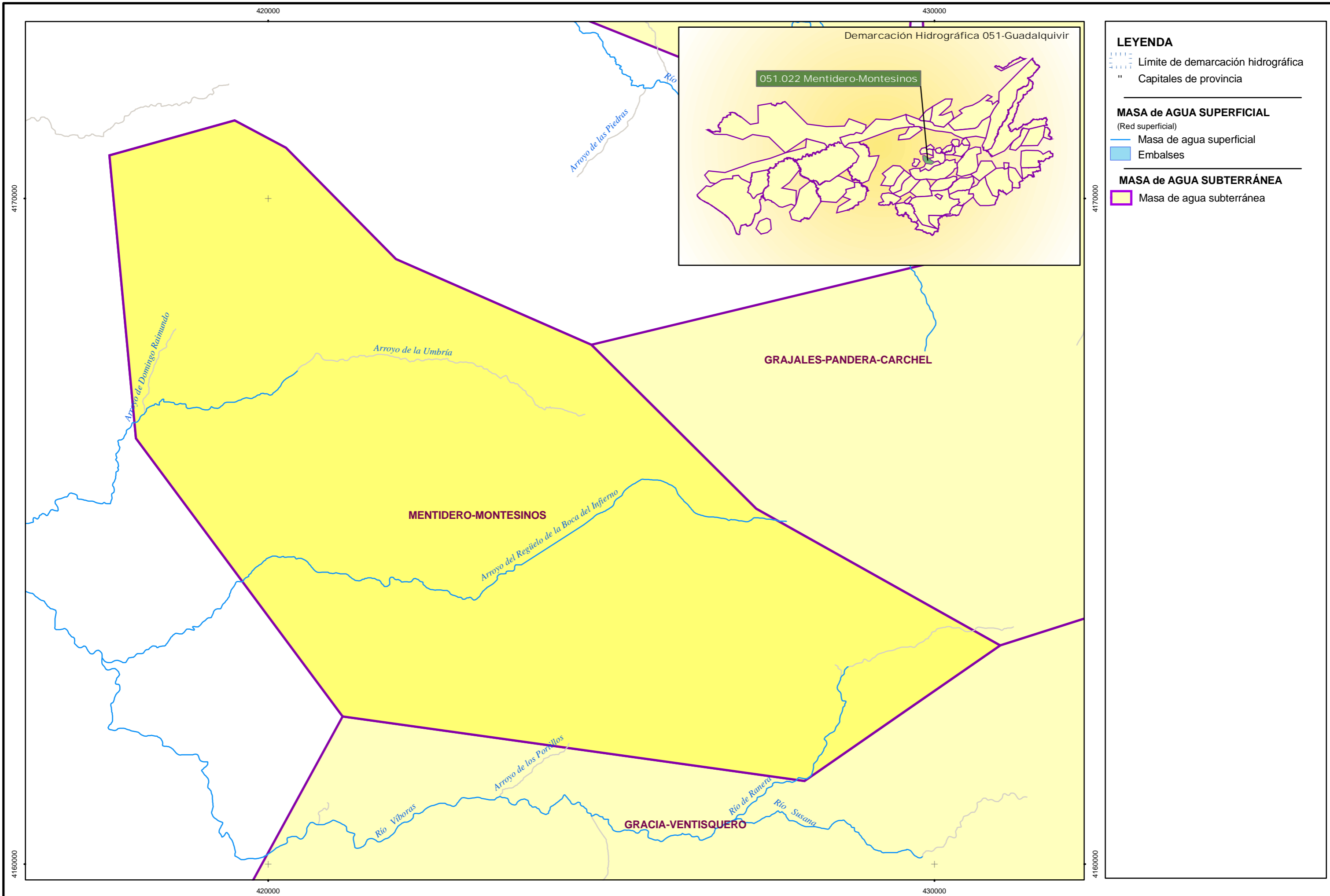
Por la MASb Mentidero-Montesinos atraviesan tres masas de agua superficiales, que corresponden a distintos tributarios del río Víboras, estos son el arroyo de la Fuensanta, el arroyo del Regüelo de la Boca del Infierno y el río de Ranera. Desde el punto de vista de la explotación de recursos la MASb Mentidero-Montesinos se encuentra adscrita al Sistema de Regulación General (nº 15) de la Demarcación.

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 Quebrajano-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 Mentidero y Montesinos ha sido de 0,0045 y 0,0025 (días<sup>-1</sup>) 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 Mentidero-

Montesinos no se han definido nuevos sectores. Los valores del agotamiento obtenidos han sido de 0,135 y 0,075 ( $\text{mes}^{-1}$ ) para Mentidero y Montesinos 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 acuíferas (FGPs) que se han definido en la MASb Mentidero-Montesinos son las siguientes:

- Calizas-dolomías del Lías inferior de “Mentidero”.
- Calizas-dolomías del Lías inferior de “Montesinos”.

Ambas se corresponden cartográficamente con las **Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)** del Rethiense-Dogger<sup>1</sup> del mapa lito-estratigráfico 1:200.000, de permeabilidad alta. Esta diferenciación responde a que los materiales carbonatados se encuentran separados por materiales impermeables triásicos que les confiere un funcionamiento hidrogeológico independiente.

La FGP de *Calizas-dolomías del Lías inferior de “Mentidero”* alcanza espesores comprendidos entre 400 y 600 m, mientras que la FGP de *Calizas-dolomías del Lías inferior de “Montesinos”* presenta espesores comprendidos entre 250 y 300 m (IGME-CHG 2001).

Los límites de ambas FGPs vienen definidos por los materiales triásicos impermeables que están en la base de los materiales permeables. Los materiales triásicos están representados en el mapa lito-estratigráfico 1:200.000 erróneamente dentro de la **Unidad olistoestrófica-tectonosómica** del Mioceno<sup>2</sup>.

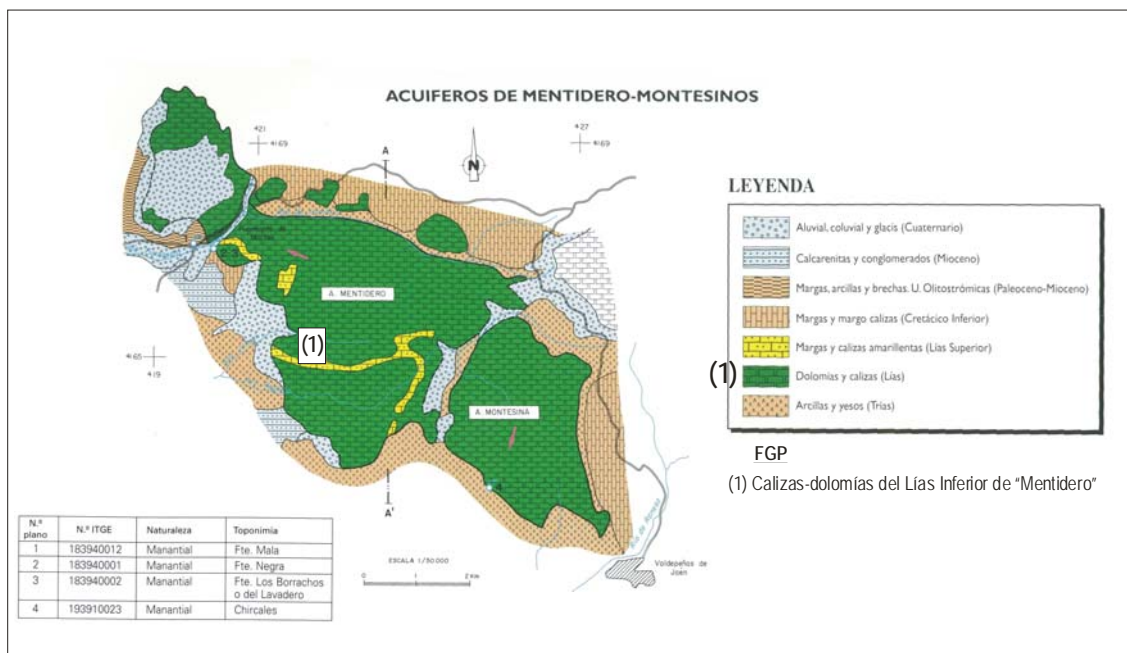
### 1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Mentidero-Montesinos se dispone en una estructura sinclinal muy tendida, prácticamente horizontal. Esta estructura descansa sobre los materiales arcillosos y yesíferos del Trías (IGME-CHG 2001). A continuación se ilustra mediante corte hidrogeológico esquemático lo expuesto:

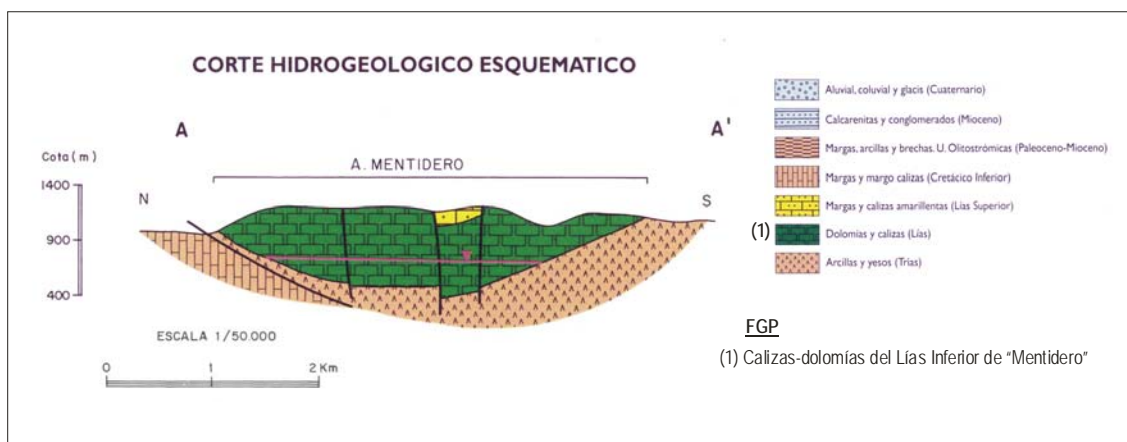
---

1 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén (IGME-Dip. Jaén 1.997), estos materiales se identifican como dolomías y calizas (Lías).

2 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén (IGME-Dip. Jaén 1.997), estos materiales se identifican como arcillas y yesos (Trías).



**Figura 1.** Situación corte general MASb Mentidero-Montesinos (051.022). (ITGE-Dip. Jaén 1997)



**Figura 2.** Corte general MASb Mentidero-Montesinos (051.022). (ITGE-Dip. Jaén 1997)

### 1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

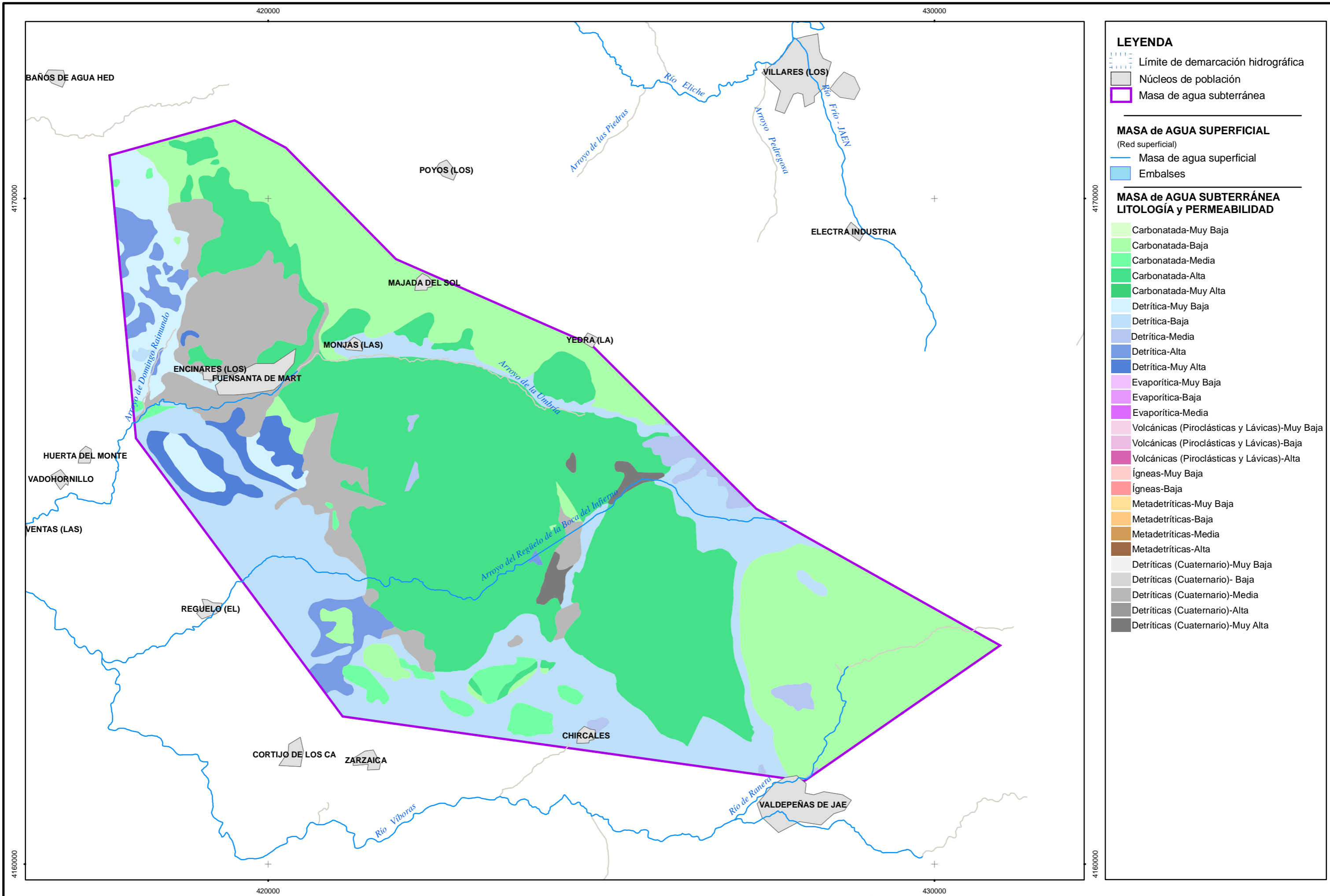
La alimentación de la MASb se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables, si bien en el caso de la FGP de "Montesinos" se puede producir recarga también por precipitación en forma de nieve.

Las salidas naturales se producen principalmente mediante manantiales y salidas difusas al arroyo de la Fuensanta para la FGP de "Mentidero" y por el manantial de Chircales (193910023), así como por otras surgencias menores, para la FGP de "Montesinos". El flujo

subterráneo en la FGP de “Mentidero” se dirige hacia el noroeste mientras que la FGP de “Montesinos” se dirige hacia el suroeste (IGME-CHG 2001).

Los datos del balance hidrogeológico disponibles se han mantenido constantes a lo largo del tiempo. En el documento del IGME (1986) las salidas naturales del sector de Mentidero, se estiman en 3,1 hm<sup>3</sup>/año, mientras que las salidas del sector acuífero de Montesinos se estiman en 2 hm<sup>3</sup>/año. Posteriormente, tanto ITGE-Dip. Jaén (1997) como IGME-CHG (2001) mantienen estas mismas cifras.

Por último, en el estudio del IGME-JA (2007) los recursos renovables se cifran en 5,98 hm<sup>3</sup>/año, 3,22 corresponden al sector de Mentidero y 2,76 al sector de Montesinos, para una extensión de afloramientos permeables de 18,9 y 7,5 km<sup>2</sup> respectivamente.



**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

En la MASb Mentidero-Montesinos la información foronómica e hidrométrica es muy escasa. Respecto a la red foronómica oficial únicamente existe una estación de aforos a cargo de la CHG en el río Víboras (nº 082). Esta estación recogería las descargas del sector acuífero de Caracolera (MASb 051.007) pero además incluiría las descargas procedentes de la MASb Mentidero-Montesinos (051.022) y también las procedentes 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 km<sup>2</sup>, de los cuales 66 km<sup>2</sup> corresponderían a afloramientos permeables, la aportación promedio anual es de 47,84 hm<sup>3</sup>/año de los cuales 29,57 hm<sup>3</sup>/año corresponden a escorrentía superficial y 18,27 hm<sup>3</sup>/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 hm<sup>3</sup>/año estarían regulados por el embalse y tan solo 1,69 hm<sup>3</sup>/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:

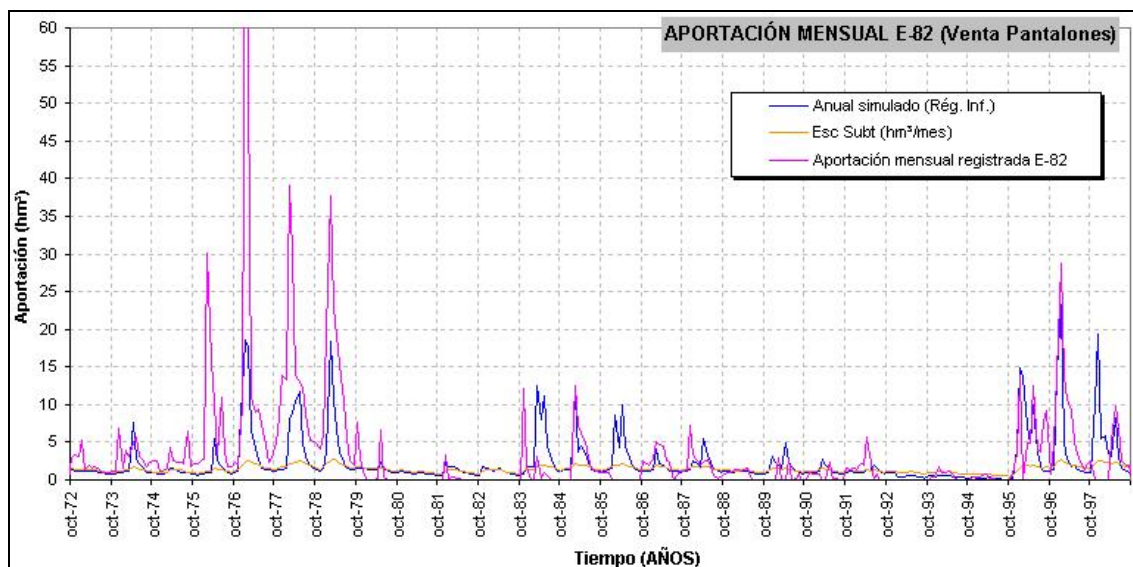


Figura 3. Calibración E-82. Serie mensual 1975-1998 (IGME-JA 2007).

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:

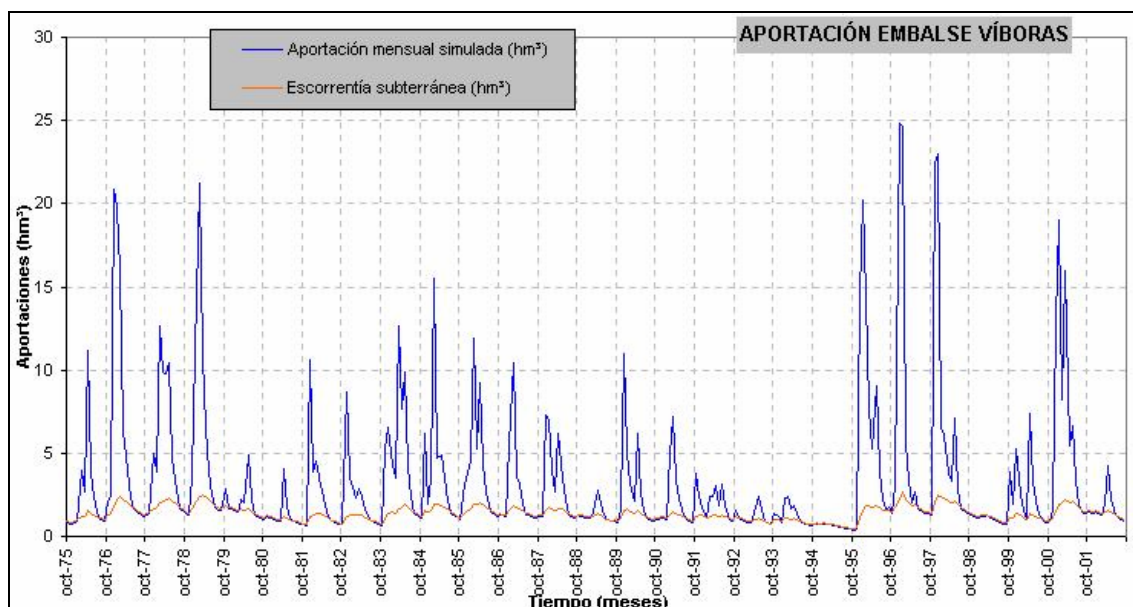


Figura 4. Descomposición del hidrograma para la aportación correspondiente al embalse del Víboras. (IGME-JA 2007).

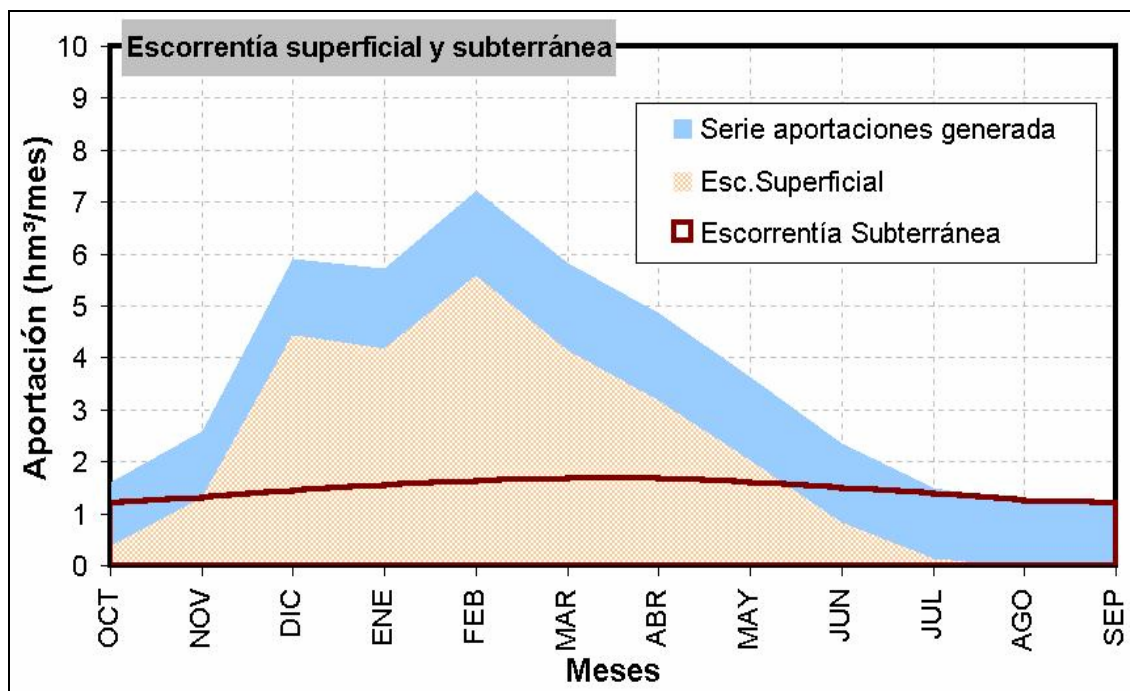


Figura 5. Aportación mensual media en el embalse de Víboras. Simulación para la serie 1951-2001. (IGME-JA 2007).

Durante la realización del estudio del IGME (1986), mediante la realización de un aforo en el arroyo de la Fuensanta, aguas abajo de la localidad, se comprobó el carácter ganador del cauce a su paso por el sector acuífero de Mentidero.

En cuanto a redes de control en manantiales sí existen datos disponibles de carácter oficial, ya que la principal surgencia subterránea de la MASb, Chircales (193910023), formaba parte de la red hidrométrica de control a cargo del IGME, desde enero de 1983 hasta noviembre de 2001, con una periodicidad bimestral. Actualmente, desde octubre de 2004, forma parte de la red oficial de control hidrométrico de la CHG, con una periodicidad mensual.

## 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

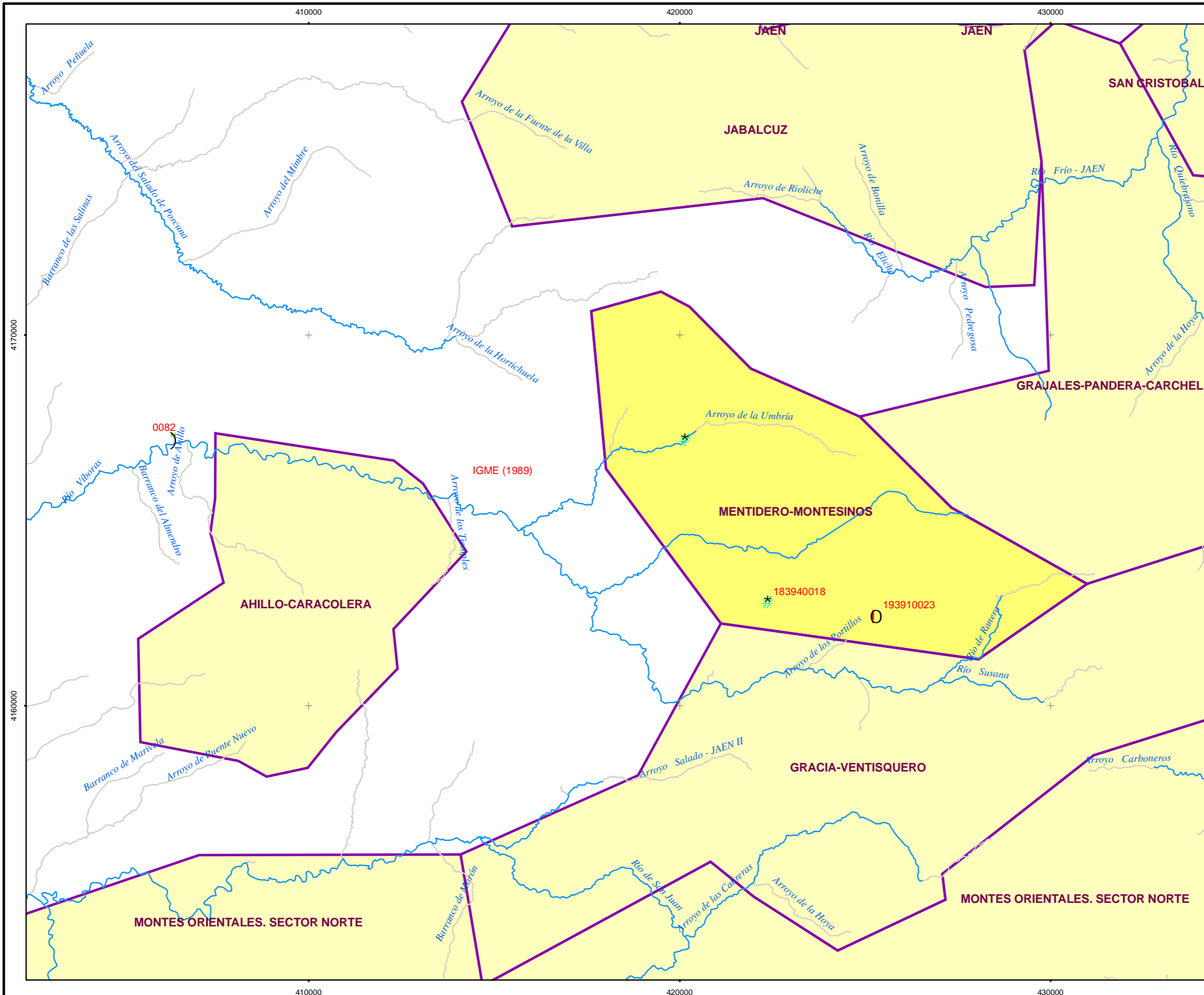
Código estación de control	Organismo	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
Chircales (193910023)	IGME-CHG	Activa	425300	4162400	1060,00	Arroyo de los Portillos	-	70 y 39	ene-1983 a nov-2001 (bimestral) y oct-2004 a dic-2007 (mensual)	0,61 y 1,00

**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)
183940018	-	Aforo en manantial	2	Feb-1986 a Agosto-1994	1,94	1,94	1,94
-	(IGME 1986)	Aforo en cauce	2	Nov-1985 a Sep-1986	67	79	90

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



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- " Capitales de provincia

---

**MASA DE AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**ESTACIONES DE CONTROL**

RED de AFOROS

- ⌋ Estación activa
- ⌋ Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

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

---

**OTROS DATOS UTILIZADOS**

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

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

Dentro de la MASb 051.022 Mentidero-Montesinos se han identificado dos tramos con relación río-acuífero, estos dos tramos constituyen arroyos de cabecera tributarios de masas de agua superficiales. A continuación se describen estos tramos:

#### 3.1 Identificación y Modelo Conceptual

##### **- Tramo arroyo de la Fuensanta (051.022.001):**

La relación se ha definido en un tramo de 912 m de longitud sobre el arroyo de la Fuensanta. En todo el tramo el río se comportaría como ganador.

La parte superior del tramo no está definida como masa de agua superficial, pero su parte baja sí lo es (código ES0511009013). Esta masa de agua superficial engloba al río Víboras desde el embalse de Vadomojón, aguas abajo, hasta su intersección con el Arroyo del Regüelo de la Boca del Infierno, aguas arriba. Está definida como una masa natural con tipología de río mineralizado de baja montaña mediterránea.

Constituye un tramo ganador por conexión mixta por descarga difusa y puntual por varios manantiales, entre los que destacan Fuente Negra (ó de la Alegría) (183940001), la Fuente Mala (183940012) y Fuente Los Borrachos (ó del Lavadero) (183940002). La FGP implicada son las *Calizas y dolomías del Lías inferior de "Mentidero"*.

##### **- Tramo arroyo de los Portillos (051.022.002):**

La relación se ha definido en un tramo de 2.508 m de longitud sobre el arroyo de los Portillos, comprendido aproximadamente entre el nacimiento del manantial Chircales (193910023) y la unión del arroyo con la masa de agua superficial a la que tributa. La parte final del tramo se adentra en la poligonal de la vecina MASb de Gracia-Ventisquero (051.070). La ganancia se produce únicamente en el nacimiento.

La masa de agua superficial que recibe las aportaciones del manantial (código ES0511012003) engloba al río víboras en su cabecera así como varios arroyos tributarios (la mayoría se encuentran secos durante todo el año), entre los que destaca por su longitud el arroyo Regüelo de la Boca del Infierno. La masa está definida como una masa natural con tipología de río de montaña mediterránea calcárea.

Constituye un tramo ganador por descarga puntual por el manantial Chircales (193910023). La FGP implicada son las *Calizas y dolomías del Lías inferior de "Montesinos"*.

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	
051.022.001	Arroyo de la Fuensanta	ES0511009013	-	Río	Río mineralizado de baja montaña mediterránea	Masa natural	Calizas-dolomías del Lías inferior de "Mentidero"
051.022.002	Arroyo de los Portillos	ES0511012003	-	Río	Río de montaña mediterránea calcárea.	Masa natural	Calizas-dolomías del Lías inferior de "Montesinos"

**Tabla 4. 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)
051.022.001	arroyo de la Fuensanta	Conexión mixta por descarga difusa y puntual por manantiales en cauces efluentes	Natural	Se desconoce	-	Descarga por reboso hidrogeológico por la presencia de un impermeable de muro	912
051.022.002	arroyo de los Portillos	Conexión por descarga puntual por un único manantial en cauces efluentes	Natural	-	-	Descarga por reboso hidrogeológico por la presencia de un impermeable de muro	2.508

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

### 3.2 Relación río-acuífero

#### **- Tramo arroyo de la Fuensanta (051.022.001):**

Se dispone de suficiente información para cuantificar la relación río-acuífero en este tramo. En el estudio del IGME (1986), mediante la realización de un aforo totalizador aguas abajo del pueblo de Fuensanta de Martos en dos fechas concretas, se cuantificó la ganancia del tramo.

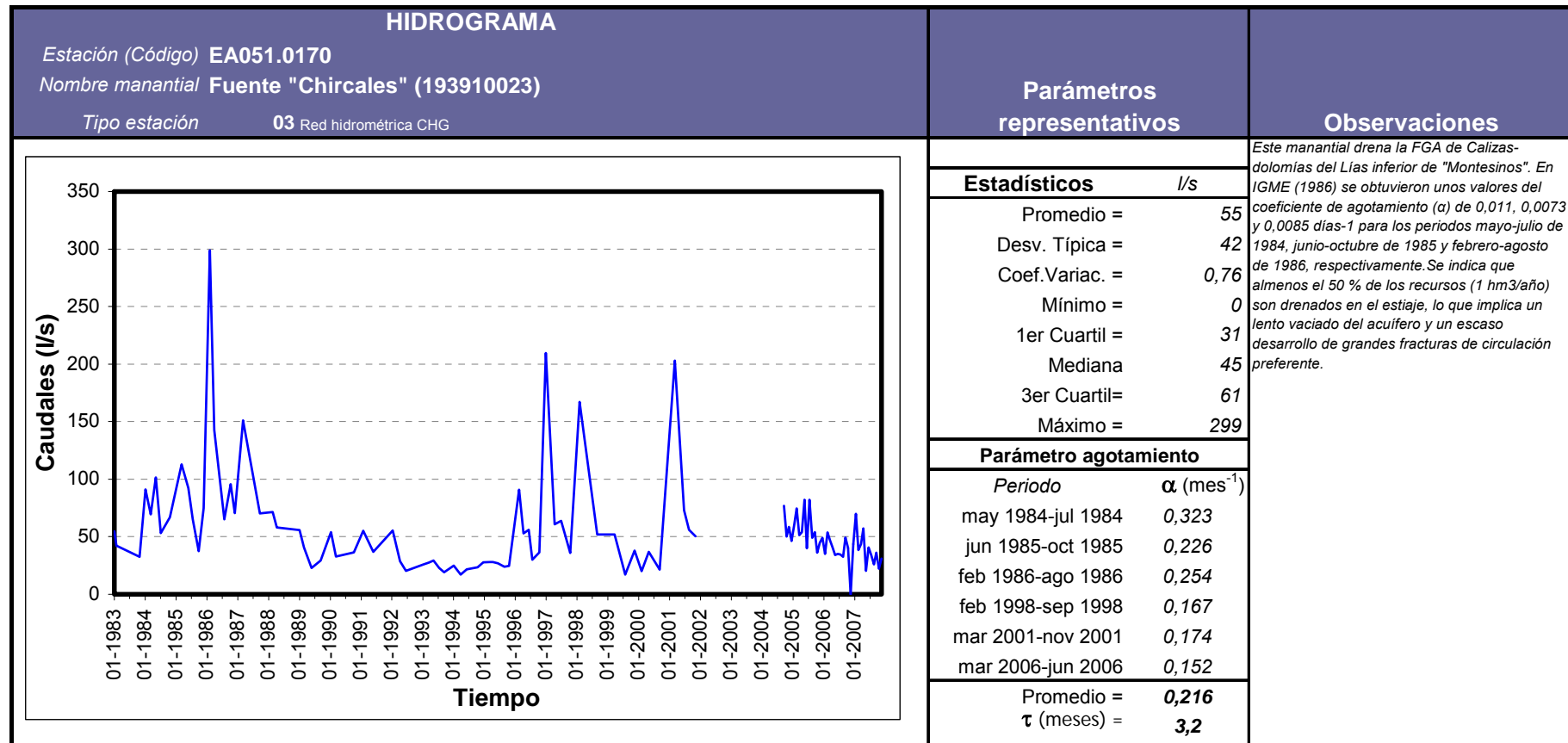
En Noviembre de 1985 se aforaron 59 l/s en el arroyo, a los que habría que añadir 10 l/s que circulaban por una acequia procedentes de la Fuente Negra (ó de la Alegría) (183940001) más 21 l/s procedentes de una acequia, para abastecimiento del núcleo, en total 90 l/s. En Septiembre de 1986 se obtuvo un caudal total de 67 l/s (33+10+24). Dentro del caudal obtenido en el aforo del arroyo iría incluido el caudal procedente de la Fuente Los Borrachos (ó del Lavadero) (183940002). En el estudio del IGME (1986) los caudales medios de surgencia de Fuente Los Borrachos y Fuente Negra, se estiman en 35 y 10 l/s, respectivamente.

Por tanto, el caudal medio entre Noviembre de 1.985 y Septiembre de 1986 fue de 79 l/s para un número de aforos empleados igual a 2 (NAE=2).

**- Tramo Arroyo de los Portillos (051.022.002):**

Se dispone de suficiente información para cuantificar la relación río-acuífero en este tramo. En el estudio del IGME (1986) se estimó un caudal medio para el manantial de Chircales (193910023) de 60 l/s. A partir de los datos de caudales oficiales disponibles (NAE=109) se ha llegado a un valor medio de 55 l/s, para el periodo comprendido entre enero de 1983 y diciembre de 2007.

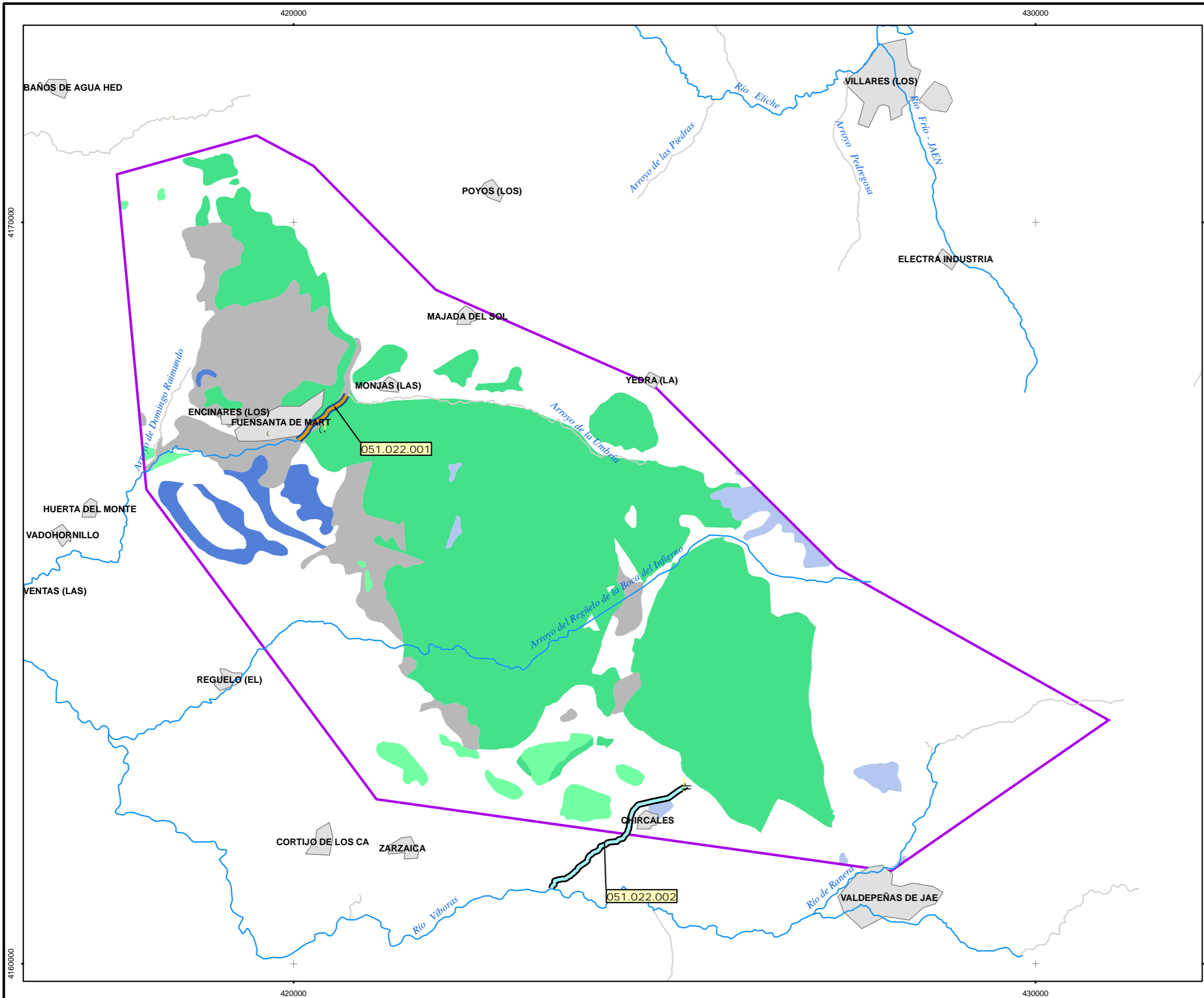
En el estudio del IGME (1986) se analizaron los datos de caudal procedentes de Chircales (193910023) y se obtuvieron unos valores del coeficiente de agotamiento ( $\alpha$ ) de 0,011, 0,0073 y 0,0085 días<sup>-1</sup> para los periodos mayo-julio de 1984, junio-octubre de 1985 y febrero-agosto de 1986, respectivamente. Se trataría del único manantial de la MASb con suficiente volúmen de datos para poder estimar el coeficiente de agotamiento ( $\alpha$ ) en varios periodos.



**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. 051.022 Mentidero-Montesinos**

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)		
051.022.001	45 <sup>(1)</sup>	0,037	Nov 1985-Sep 1986	2	Natural	La descarga puntual corresponde a los manantiales Fuente Negra (ó de la Alegría) (183940001) y Fuente Los Borrachos (ó del Lavadero) (183940002). La descarga difusa corresponde al resto del caudal (34 l/s)
051.022.002	55 <sup>(2)</sup>	-	Ene 1983-Dic 2007	109	Natural	No existen datos entre nov-2001 y oct-2004
	<sup>(1)</sup> IGME (1986)					
	<sup>(2)</sup> Base de datos de hidrometría oficiales					

**Tabla 6. 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
- Detrítica-Media
- Detrítica-Muy Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Media

---

**MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO**

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

---

**MANANTIALES (Caudal de referencia l/s)**

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

## 4. Manantiales

En relación con la MASb se han diferenciado un total de 23 manantiales, de los cuales únicamente cuatro se consideran importantes respecto a la relación río-acuífero. A continuación se describen los manantiales existentes en la MASb Mentidero-Montesinos:

### 4.1 Manantiales principales

#### **- Chircales (193910023)**

Constituye la descarga más importante de la MASb. Drena la FGP de *Calizas-dolomías del Lías inferior de "Montesinos"*. Está situada a 970 m s.n.m. (IGME), sin embargo en la base de datos del IGME consultada se han encontrado algunas incoherencias respecto del verdadero número de inventario del IGME que le corresponde, así como su cota y caudal histórico. La problemática es la que sigue:

Antes del estudio del IGME (1986), el punto estaba anteriormente inventariado con el número 183940006 (960 m s.n.m.). A partir de dicho estudio, pasó a considerarse con la denominación actual (193910023) pero la cota del punto sigue pareciendo errónea (1.060 m.s.n.m). Además, existe un manantial situado a 350 m hacia el sur (193910030) situado a 962 m s.n.m. Todos ellos poseen un caudal histórico, según la base de datos del IGME, del orden de los 60 l/s, por lo que con toda probabilidad corresponden al mismo manantial.

El caudal medio se ha fijado en 55 l/s (valor obtenido a partir de los datos oficiales de hidrometría). El último valor de caudal conocido es de 31 l/s en Diciembre de 2007.

#### **- Grupo de manantiales de Fuensanta de Martos**

Incluye a los manantiales:

- Fuente Mala (183940012) situada a 735 m s.n.m. y con un caudal histórico de 0,28 l/s (base de datos del IGME). Este dato de caudal se considera poco fiable.

- Fuente Negra (ó de la Alegría) (183940001) situada a 751 m s.n.m. y con un caudal histórico de 8,06 l/s (base de datos del IGME). En el estudio del IGME (1986) se estima un caudal medio de 10 l/s.

- Fuente Los Borrachos (ó del Lavadero) (183940002) situada a 771 m s.n.m. y con un caudal histórico de 35 l/s (base de datos del IGME), mismo caudal que el estimado en el estudio del IGME (1986).

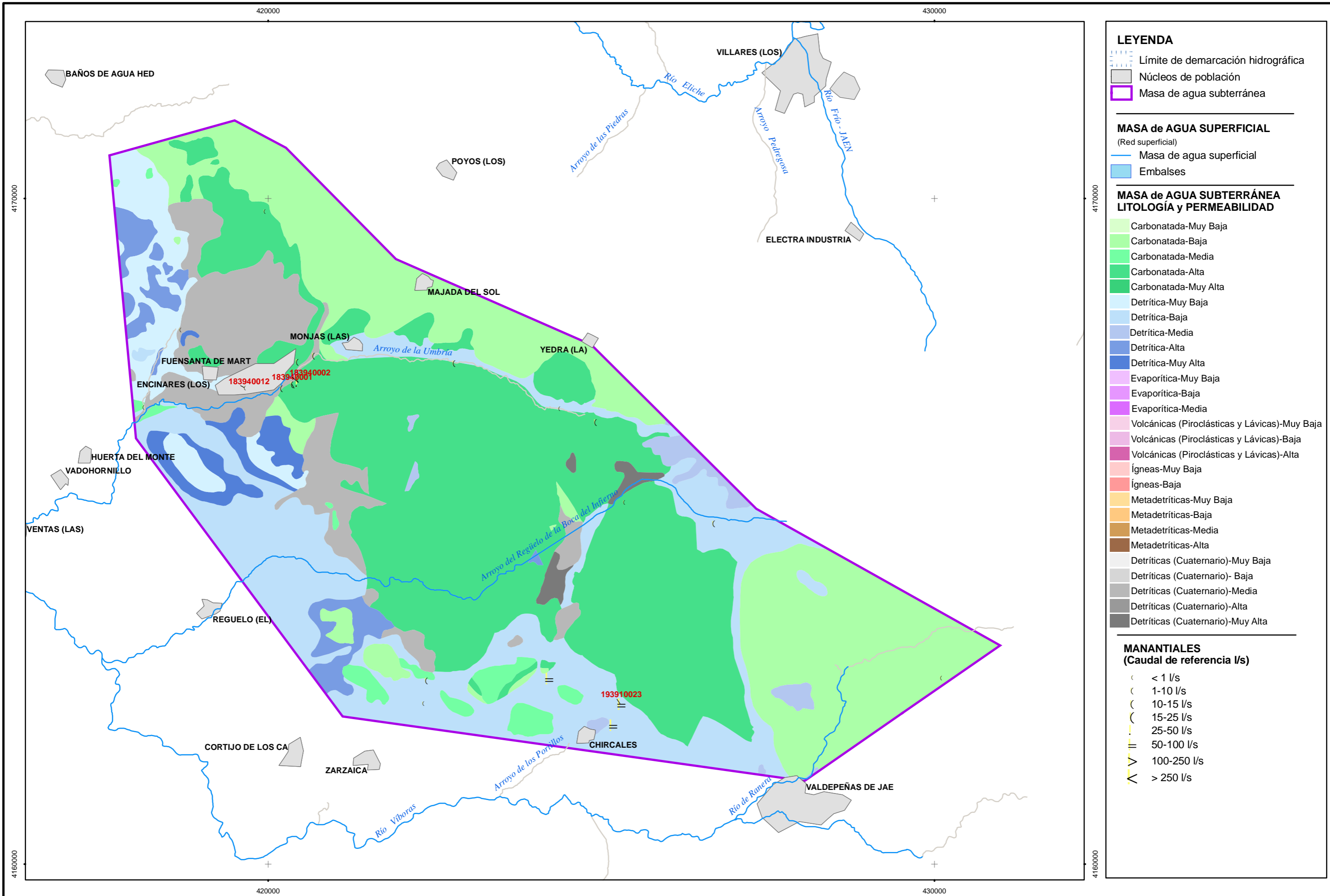
Decir que se desconocen los caudales actuales de todos ellos.

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		
Chircales	193910023	arroyo de Los Portillos	051.022.002	425300	4162400	1060 (correcta 970)	Corresponde a la descarga de las Calizas y dolomías del Lías inferior de "Montesinos". Se trata de un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.
Fuente Mala	183940012	arroyo de la Fuensanta	051.022.001	419651	4167154	735	Corresponde a la descarga de las Calizas y dolomías del Lías inferior de "Mentidero". La surgencia se debe a que el arroyo de la Fuensanta ha excavado por debajo del nivel piezométrico del sector acuífero en ese punto.
Negra (ó de la Alegría)	183940001	arroyo de la Fuensanta	051.022.001	420361	4167209	751	Corresponde a la descarga de las Calizas y dolomías del Lías inferior de "Mentidero". La surgencia se debe a que el arroyo de la Fuensanta ha excavado por debajo del nivel piezométrico del sector acuífero en ese punto.
Fuente Los Borrachos (ó del Lavadero)	183940002	arroyo de la Fuensanta	051.022.001	420459	4167239	771	Corresponde a la descarga de las Calizas y dolomías del Lías inferior de "Mentidero". La surgencia se debe a que el arroyo de la Fuensanta ha excavado por debajo del nivel piezométrico del sector acuífero en ese punto.

**Tabla 7. Manantiales principales. Mentidero-Montesinos (051.022)**

#### 4.2 Resto de manantiales

Señalar la existencia de una serie de manantiales de menor importancia que drenarían la FGP de Calizas y dolomías del Lías inferior de "Mentidero" y que se encuentran actualmente destinadas para el abastecimiento urbano. Se trata del manantial Encinar (183940007) situado a 720 m s.n.m. con un caudal histórico de 0,56 l/s y que drena hacia el arroyo de Domingo Raimundo, la Fuente del Río (183940019) situada a 729 m s.n.m. con un caudal histórico de 1 l/s y La Fuentecica (183940024) situada a 723 m s.n.m. con un caudal histórico de 7,61 l/s. No se dispone de datos actuales que puedan corroborar sus caudales históricos, pero en la bibliografía consultada no se les considera manantiales significativos. Los dos últimos drenarían hacia el arroyo de la Fuensanta.



**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

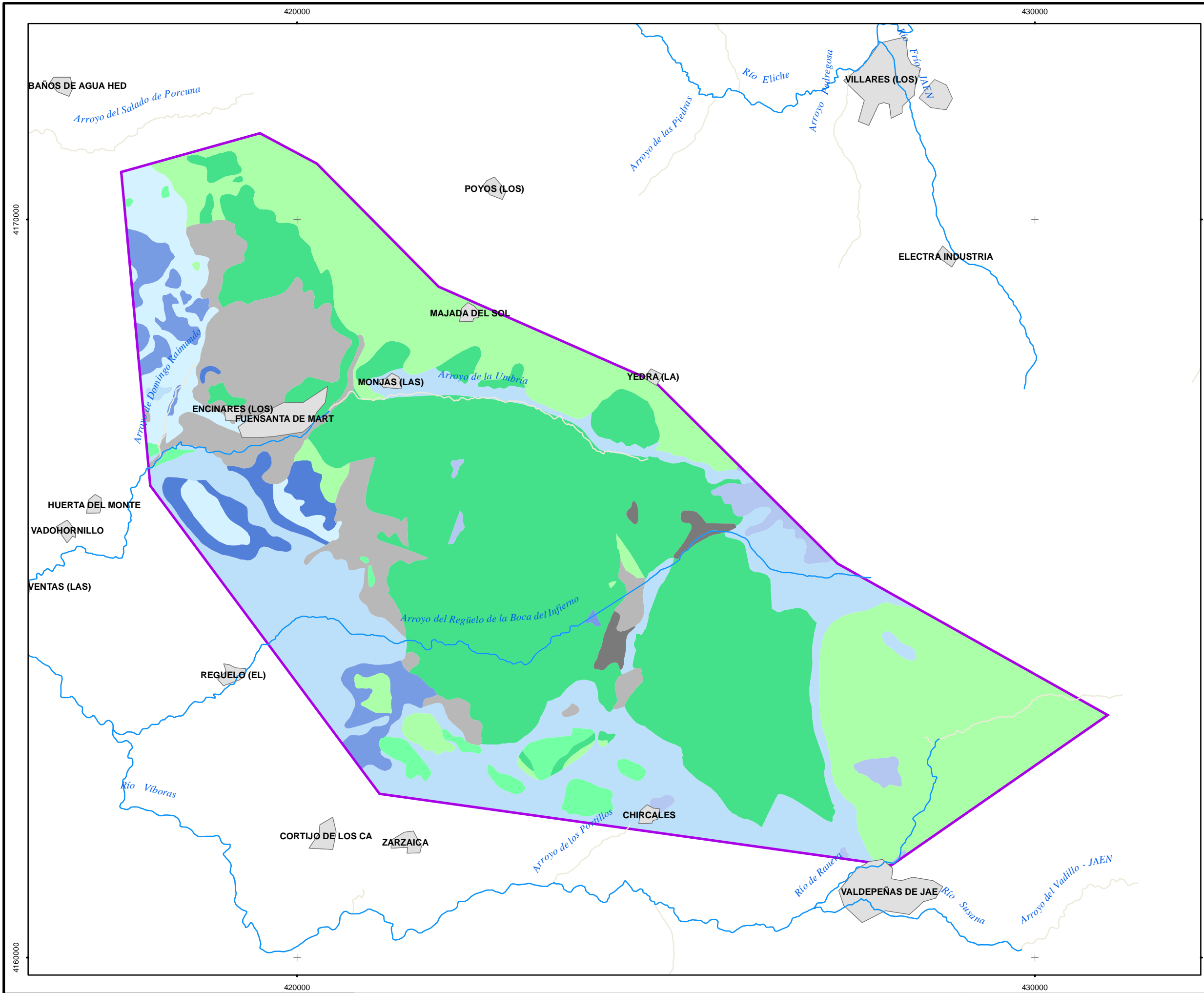
**MANANTIALES**

(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**

No se encuentra ninguna zona húmeda tipo RAMSAR, ó asociada a LIC o ZEPA de la Red Natura 2000, ó dentro del inventario de masas de agua superficiales (lagos), o dentro de la MASb Mentidero-Montesinos, ó relacionada con ésta última.



**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

## 6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones

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

En el análisis de la información recopilada se han detectado las siguientes carencias:

- La falta de un inventario que completara las descargas conocidas a través de los manantiales del arroyo de la Fuensanta.
- Existen incoherencias acerca de la ubicación del punto Chircales (193910023).

### 6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

- Establecer al menos un punto de control para el monitoreo hidrométrico de la MASb, en este caso en la FGP de Calizas y dolomías del Lías inferior de "Mentidero".
- Realizar un estudio para la búsqueda e identificación de otras posibles surgencias y/o manantiales ocultos en el cauce del arroyo de la Fuensanta.
- Realizar una campaña de aforos diferenciales justo en el arroyo de la Fuensanta para actualizar el valor de la descarga del acuífero al arroyo que data de 1986.

Se han establecido los siguientes puntos de medidas dentro de la MASb Mentidero-Montesinos 051.022:

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH051.022.01	420717	4167675	741	Arroyo de la Fuensanta	Realizar un aforo diferencial entre dos puntos para poder actualizar el valor de la ganancia del arroyo de la Fuensanta a su paso por la MASb.
EH051.022.02	420061	4167057	714		
EH051.022.03	420459	4167239	771	Fuente Los Borrachos (ó del Lavadero) (183940002)	Realizar un control de caudal con periodicidad bimestral.

**Tabla 8.** 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): Revisión 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. 05.22 Mentidero-Montesinos.
- (3) IGME-Dip. Jaén (2003): Las aguas minerales, minero medicinales y termales de la provincia de Jaén.
- (4) 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.
- (5) ITGE-Dip. Jaén (1997): Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén.
- (6) 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**

- (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. 051.022 Mentidero-Montesinos**

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. 051.022 Mentidero-Montesinos**

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		051.022	Mentidero-Montesinos			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)	
051.022.005	183940006	424217	4162785	960,00	65 (erróneo)	abastecimiento, agricultura e industria
051.022.006	193910030	425177	4162089	970,00	60 (erróneo)	abastecimiento a núcleos urbanos
051.022.007	183940024	420200	4167150	725,00	7,61	abastecimiento a núcleos urbanos
051.022.008	193910017	424915	4166642	1116,00	5,28	agricultura
051.022.009	183930029	415665	4169047	720,00	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
051.022.010	183940011	420438	4167548	750,00	5,00	agricultura
051.022.011	183940004	420684	4167637	730,00	4,17	agricultura
051.022.012	183940003	420436	4167301	715,00	3,89	agricultura
051.022.013	183940018	422376	4162760	950,00	1,94	agricultura
051.022.014	193910002	426690	4165116	1130,00	1,94	abastecimiento y agricultura
051.022.015	183940005	422790	4167525	890,00	1,39	NO SE UTILIZA
051.022.016	183940013	424370	4166844	1030,00	1,00	abastecimiento y agricultura
051.022.017	183940019	420450	4167400	740,00	1,00	abastecimiento a núcleos urbanos
051.022.018	183940014	422328	4162419	860,00	0,81	agricultura
051.022.019	183940007	418679	4168027	720,00	0,56	abastecimiento a núcleos urbanos

