

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
051.047 SEVILLA-CARMONA



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**

051.047 SEVILLA-CARMONA

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	5
1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico	6
2. ESTACIONES DE CONTROL	9
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	9
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	9
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	10
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	12
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	12
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	14
4. MANANTIALES	17
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	17
4.2 RESTO DE MANANTIALES	18
5. ZONAS HÚMEDAS	20
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	20
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASb	24
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	28
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	28

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**

051.047 SEVILLA-CARMONA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación corte general MASb Sevilla-Carmona (051.047). (IGME-Dip. Sevilla 2003)	6
Figura 2. Corte general MASb Sevilla-Carmona (051.047). (IGME-Dip. Sevilla 2003)	6
Figura 3. Promedios de reservas y salidas del embalse de Alcalá del Río (Cedex 2006).	22
Figura 4. Promedios de reservas y salidas del embalse de Cantillana (Cedex 2006).....	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

051.047 SEVILLA-CARMONA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	9
Tabla 2.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	10
Tabla 3.	Identificación de los tramos de ríos conectados	14
Tabla 4.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	14
Tabla 5.	Resumen de la cuantificación río-acuífero.....	15
Tabla 6.	Manantiales principales. Sevilla-Carmona (051.047)	18
Tabla 7.	Zonas húmedas asociadas a la MASb 051.047 (Sevilla-Carmona)	20
Tabla 8.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Alcalá del Río	21
Tabla 9.	Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Cantillana	23
Tabla 10.	Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero	24
Tabla 11.	Estaciones de control propuestas	27

**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**

051.047 SEVILLA-CARMONA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	8
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	11
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	16
Mapa 5.	Mapa de manantiales	19
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

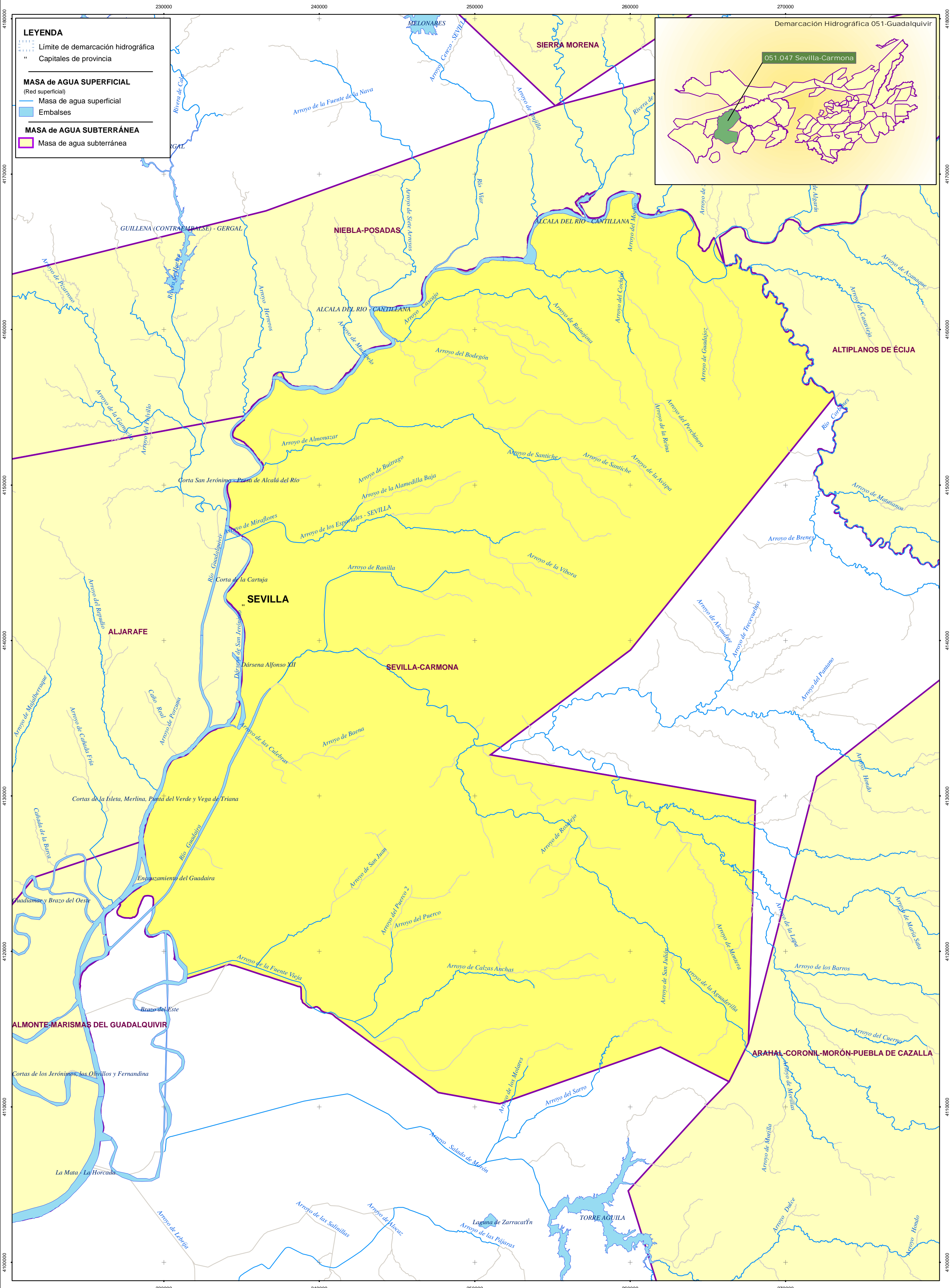
La MASb Sevilla-Carmona (U.H. 05.47), a la que corresponde el código de identificación 051.047, se localiza en el centro de la provincia de Sevilla, en la margen derecha de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (051). Los límites de la poligonal coinciden al norte y oeste con el río Guadalquivir, al noreste con el río Corbones, al este con margas impermeables del Mioceno superior y al sur limita con las marismas del valle del Guadalquivir. La poligonal envolvente tiene una superficie total de 1.615 km², de los que 1.236 km² corresponden a formaciones geológicas permeables, en concreto materiales calcareníticos del Mioceno y Terrazas aluviales del Cuaternario.

La cota máxima dentro de la MASb es de 250 m.s.n.m., la cota mínima es de 1 m.s.n.m., y la cota media se localiza a 54 m.s.n.m.

Las masas de agua que atraviesan la MASb son los múltiples arroyos que desembocan en el Guadalquivir por su margen derecho a través de los principales arroyos como: el arroyo del Cochino, el arroyo del Cascajo, el arroyo Almonazar, el arroyo Miraflores, el arroyo Fuente Vieja. El principal cauce que atraviesa la MASb es el río Guadaíra. Limitando la MASb se encuentran al noreste el río Corbones afluente al norte de la masa del río Guadalquivir el cual limita por el norte y oeste. Desde el punto de vista del sistema de explotación de recursos la MASb Sevilla-Carmona se engloba dentro de tres Sistemas de Regulación General de la Demarcación: nº01, nº02 y nº15.

En el límite oeste de la MASb Sevilla-Carmona con el río Guadalquivir existe un tramo prioritario, es la MAS (ES0513213013) Corta San Jerónimo - Presa de Alcalá del Río.

Existe un modelo matemático del acuífero realizado a partir de información tratada entre marzo de 1975 y marzo de 1976 por el ITGE (ITGE, 1983) para la MASb 051.047 Sevilla-Carmona.



LEYENDA

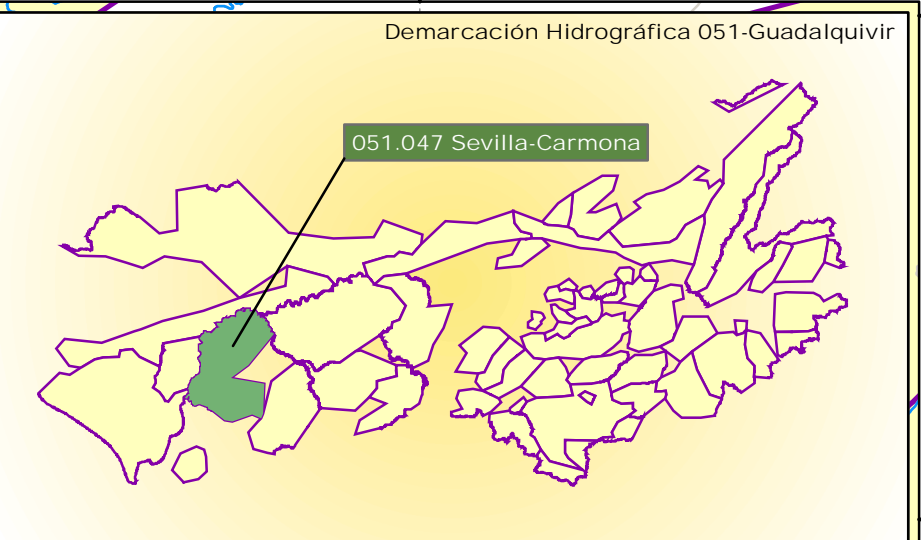
- Limite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

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 Sevilla-Carmona son las siguientes:

- Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de “Guadaíra-Utrera”.
- Terraza alta Aluvial Cuaternario antiguo “Sevilla-Carmona”.
- Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual “Sevilla-Carmona”.

La primera FGP corresponde a la “Formación amarilla” compuesta por **Calcarenitas, arenas, gravas, limos y arcillas** de edad Mioceno superior e identificables por un característico resalte morfológico¹. En el mapa lito-estratigráfico 1:200.000 se le otorga una permeabilidad media. La segunda FGP corresponde con **conglomerados, arenas y limos** de edad Cuaternario antiguo² y de permeabilidad media. La tercera FGP corresponde con **Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacis, piedemonte y superficies)** de edad Cuaternario medio² y de permeabilidad alta y con **Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)** de edad Cuaternario actual³ y de permeabilidad muy alta.

La razón por la cual se han definido tres FGPs detríticas es debido a que se solapan espacialmente y poseen características geológicas diferentes. Estos tres sectores están separados a diferentes alturas aunque se solapan en planta por lo que están conectados sucesivamente (IGME-Dip. Sevilla 2003).

Los tres acuíferos tienen espesores diferentes, oscilando entre los 50 m de las calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de “Guadaíra-Utrera”, hasta los 10 a 20 m de las terrazas aluviales altas, medias y bajas del Cuaternario que les afectan por lo que pueden ser considerados como un único paquete permeable (IGME-Dip. Sevilla 2003).

1 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla (IGME 2003), estos materiales se identifican como Calcarenitas (Formación Guadaíra) y Limos arenosos de edad Mioceno Superior.

2 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla (IGME 2003), estos materiales se identifican como Terraza alta (formación Roja: arenas, arcillas y gravas).

3 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla (IGME 2003), estos materiales se identifican como Terrazas (arcillas, arenas y gravas).

1 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla (IGME 2003), estos materiales se identifican como Calcarenitas (Formación Guadaíra) y Limos arenosos de edad Mioceno Superior.

2 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla (IGME 2003), estos materiales se identifican como Terraza alta (formación Roja: arenas, arcillas y gravas).

3 En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla (IGME 2003), estos materiales se identifican como Terrazas (arcillas, arenas y gravas).

Los límites de la MASb vienen definidos por los materiales margosos “azules” del Mioceno superior al este, al noreste colindando con el río Corbones y al sur, constituyendo así el muro impermeable sobre el que descansan las calcarenitas del Mioceno superior y las terrazas aluviales. Al norte y al sur nos encontramos con que el río Guadalquivir hace de límite para la MASb Sevilla-Carmona. Al tratarse de acuíferos colgados en los bordes de las FGP's suelen aparecer manantiales en los lugares donde no conectan directamente con el acuífero inferior.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Sevilla-Carmona se encuentra colgada sobre las margas “azules” del Mioceno superior rodeando prácticamente las tres FGP's.

Esta cuenca es el resultado del relleno de la cuenca durante los periodos Neógeno y cuaternario con materiales de carácter autóctono, constituyendo una serie estratigráfica cuyos tramos más recientes del Mioceno superior y Plio-cuaternario se corresponden con los materiales acuíferos.

De muro a techo la litología de la estructura de capas subhorizontales es:

“Margas azules”, forman una potente formación de relleno de la cuenca, depositadas durante el Neógeno y poseen un color gris-azulado.

Alternancia de margas arenosas con arenas, marcan el inicio de la regresión producida durante el Mioceno superior. Son materiales reelaborados, cronológicamente dentro del Andaluciense, se denomina también “Serie de transición”.

Formación amarilla, compuesta por limos arenosos amarillentos, calizas y areniscas (sector Utrera), calcarenitas fosilíferas con múltiples cambios de facies (sector Carmona-Alcalá de Guadaíra, Formación Guadaíra) fácilmente identificables por un característico resalte morfológico.

Terrazas aluviales, depositadas por el río Guadalquivir, en su deriva hacia el norte, a lo largo del Cuaternario formando dos grandes agrupaciones de terrazas: una más antigua, muy rubefactada, compuesta por arenas finas, gravas y arcillas rojas (formación roja o alto nivel aluvial), en contacto con las calcarenitas y otra que incluye a su vez dos terrazas: terraza 1, situada a una cota entre 25 y 30 m de altitud, constituida por gravas, en la que se observa imbricación de cantos, y arenas más o menos limosas; terraza 2 se sitúa a 15-25 m de altitud y está formada por niveles de gravas y arenas, a techo de los cuales aparecen capas limosas o arcillosas. La terraza 3 (deposito aluvial reciente), a menos de 15 metros de altitud, constituye el cauce actual del Guadalquivir y está compuesta por gravas en la base y arcillas rojas (IGME-Dip. Sevilla 2003).

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación un plano y corte del estudio del IGME-Dip. Sevilla (2003):

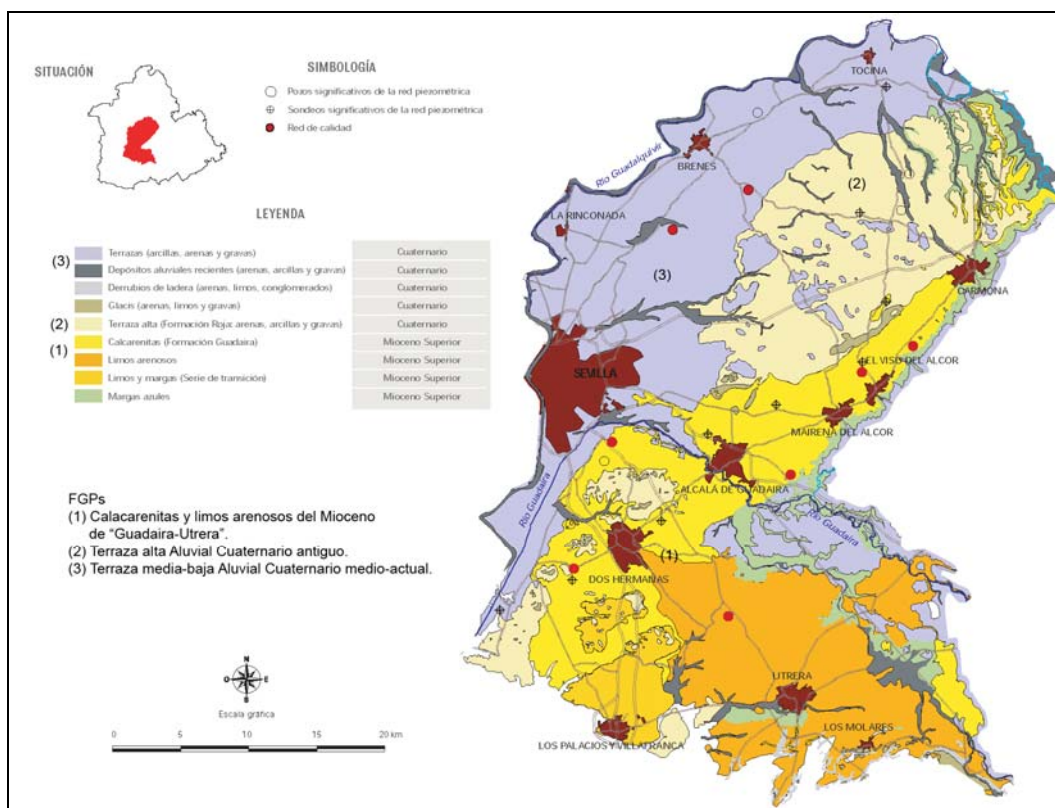


Figura 1. Situación corte general MASb Sevilla-Carmona (051.047). (IGME-Dip. Sevilla 2003)

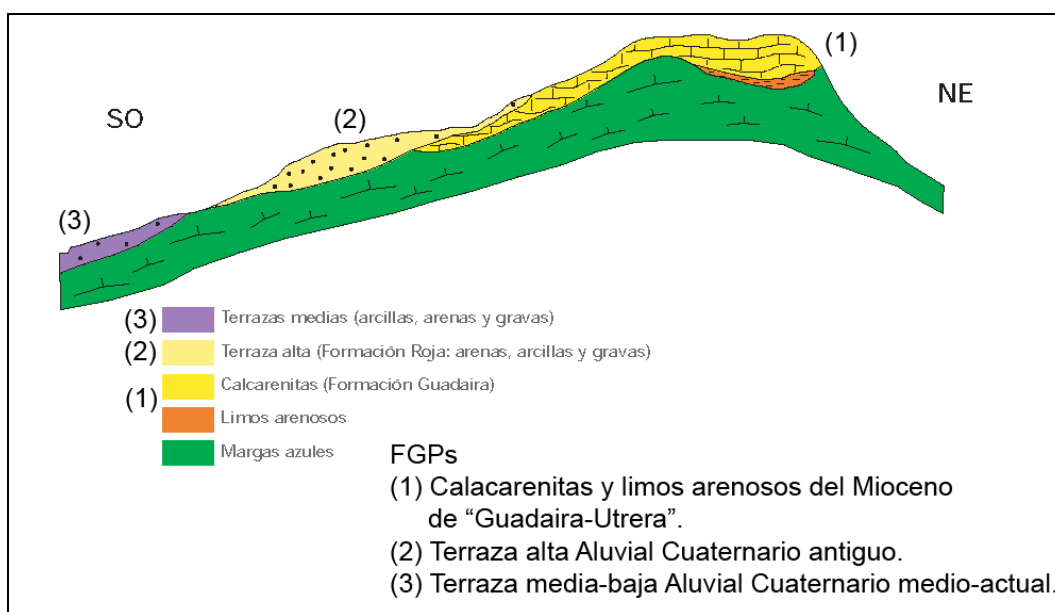


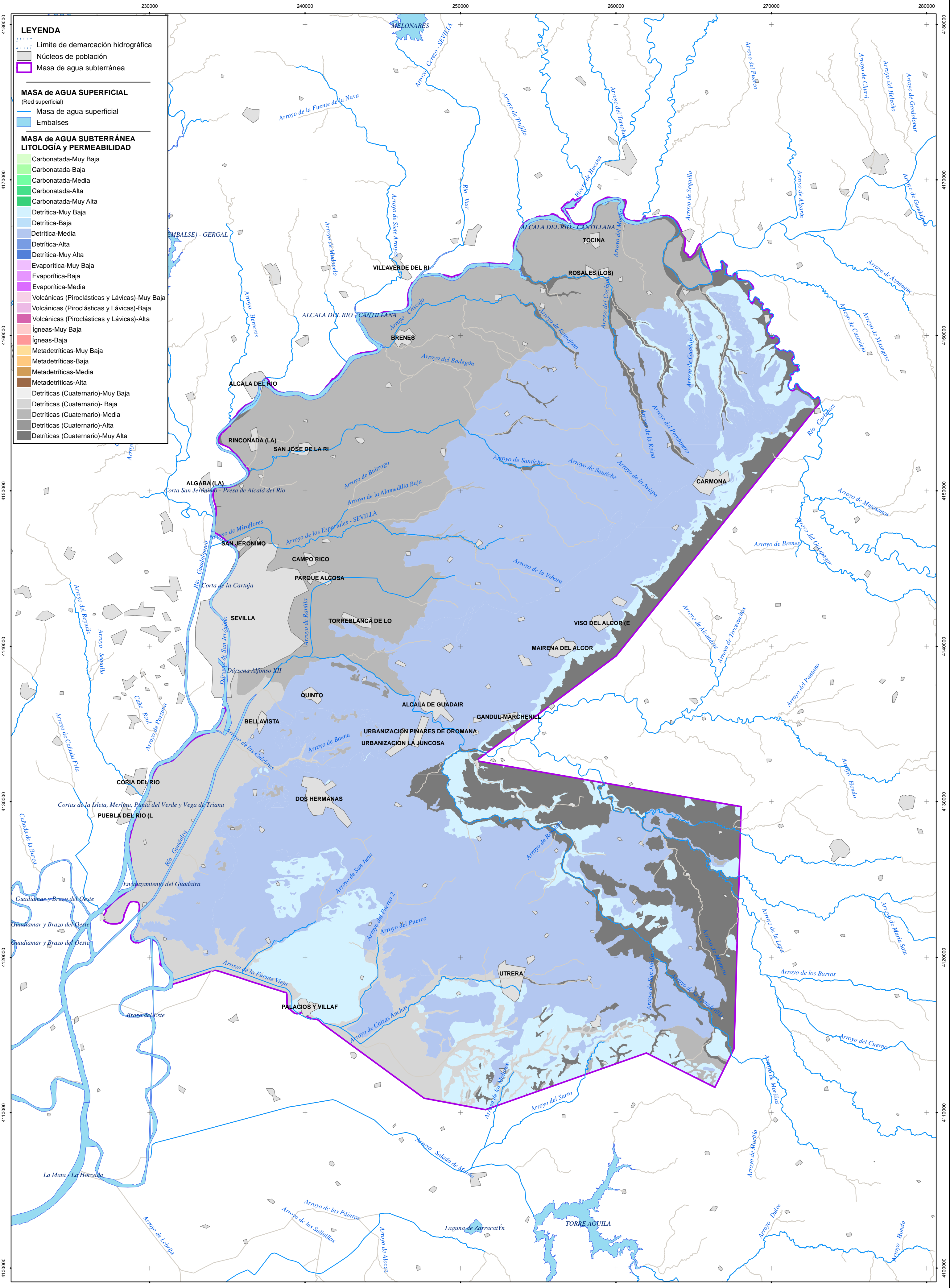
Figura 2. Corte general MASb Sevilla-Carmona (051.047). (IGME-Dip. Sevilla 2003)

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

La MASb está formada por tres FGPs muy bien diferenciadas por su litología: calcarenitas de Carmona (formación Guadaíra), Terraza antigua (Formación Roja o Alto nivel Aluvial) y terrazas medias (terrazza 1 y 2) todas ellas permeables por porosidad, aunque en algunas zonas de las calcarenitas, existe además una porosidad aún más importante por fisuración. Las tres FGPs funcionan como acuíferos abiertos, aunque poseen poco espesor saturado. La alimentación se lleva a cabo fundamentalmente por infiltración del agua de lluvia sobre los afloramientos existiendo una estrecha relación entre los niveles piezométricos y la pluviometría. El modelo de descarga se lleva a cabo a través del flujo subterráneo a lo largo de los sucesivos contactos laterales hasta el cauce del río Guadalquivir, a través del aluvial reciente directamente asociado al mismo. Al sudeste se produce otra descarga, de menor entidad, al cauce del río Guadaíra y en cuya proximidad se encuentran varios manantiales en ambas márgenes (IGME-CHG, 2001), además de la extracción por bombeos.

La circulación del agua en el conjunto de esta unidad se encuentra directamente relacionada con los cauces de los ríos Guadalquivir y Guadaíra, hacia los que circula el flujo de agua subterránea, directamente desde las calcarenitas hasta el Guadaíra en la zona meridional e indirectamente, desde esta al Guadalquivir, a través de las sucesivas terrazas en la zona septentrional. Como consecuencia de la interrelación río-acuífero, se produce en épocas de crecidas aportes del río al acuífero, que pueden ocasionar variaciones estacionales en el las direcciones de flujo. La respuesta a grandes precipitaciones se produce casi instantáneamente, siendo los descensos más atenuados con el cese de las mismas.

Para la MASb Sevilla-Carmona las salidas naturales se cuantifican en 125 hm³/año (IGME-Dip. Sevilla 2003) englobando las salidas subterráneas y el drenaje a ríos, que en la mayoría de las ocasiones son un mismo proceso.



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-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)as)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic)as)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávic)as)-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 Sevilla-Carmona existen varias estaciones activas de la red oficial de aforos de la CHG que controlan los cauces del río Guadaíra (nº 057 y nº 132) y del río Corbones (nº125), además de otras estaciones en el río Guadalquivir, algunas históricas (nº8, nº72, nº74 y nº124) y otras activas (nº126 y nº128) que además controlan afluentes de la margen derecha del Guadalquivir. Existen datos del aforo hidrométrico del manantial 134030024 (cod. IGME) que se aforó en dos ocasiones.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica		Cota (m snm)	Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30			Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
0008	Guadalquivir en Cantillana	Histórica	250216	4164060	12	río Guadalquivir	ES0511100012 (Alcalá de Río – Cantillana)	13.140	ene-1912 a Sep-1987	0,75
0057	Guadaíra en Sevilla	Activa	236692	4136727	12	río Guadaíra	ES0513213015 (Encauzamiento del Guadaíra)	13.505	Nov-1950 a Sep-2006	0,82
0072	Guadalquivir	Histórica	237063	4156557	10	río Guadalquivir	ES0513213013 (Corta San Jerónimo - Presa de Alcalá del Río)	15.886	Oct-1942 a Sep-1993	0,85
0074	Guadalquivir	Histórica	232916	4142464	7	río Guadalquivir	ES0513213011 (Corta de la Cartuja)	5.480	Oct-1950 a Sep-1965	1,00
0124	Guadalquivir en lora del Río	Histórica	277493	4169519	30	río Guadalquivir	ES0511002008	365	Oct-1983 a Sep-1994	0,5
0125	Corbones en Carmona	Activa	269695	4160594	200	río Corbones	ES0511002008	6.570	Dic-1945 a Sep-2004	0,58
0126	arroyo Galapagar en Villanueva del Río	Activa	262702	4169339	0	arroyo Galapagar	ES0511006016	5.475	Oct-1976 a Sep-2006	0,46
0127	Rivera de Huesna en Villanueva del Río	Activa	258441	4170056	20	Rivera de Huesna	ES0511006011	5.475	Oct-1976 a Sep-2006	0,5
0128	arroyo Parroso en Villanueva del Río	Activa	258064	4169531	37	arroyo Parroso	ES0511006011	5.840	Oct-1981 a Sep-2006	0,50
0132	Guadaíra en Puente Sifón	Activa	248357	4135109	18	río Guadaíra	ES0511002011	3.650	Oct-1970 a Sep-2006	0,55

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

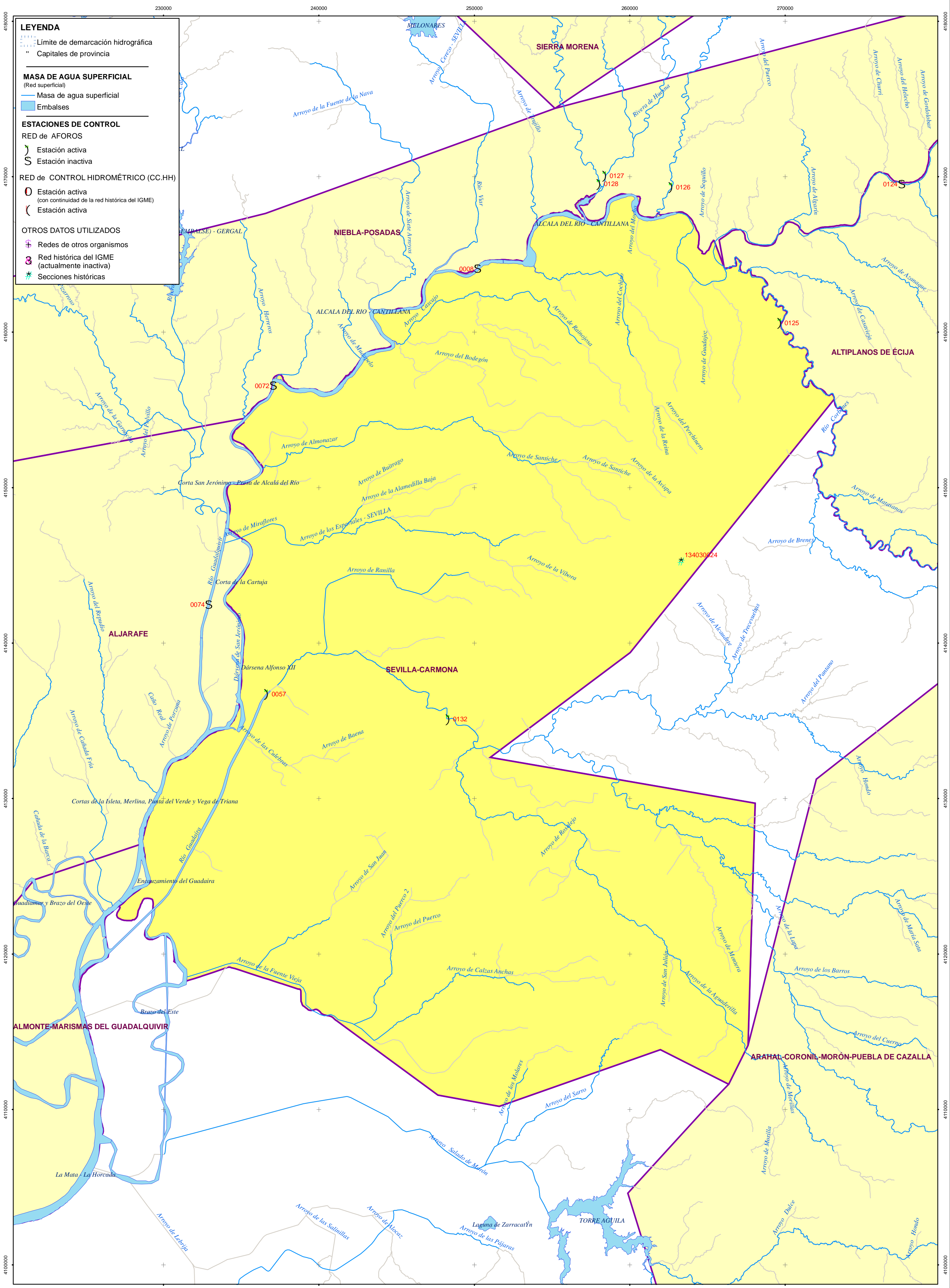
2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

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)
134030024	-	Histórica	2	30/03/1966-04/04/1978	0,28	0,695	1,11

Tabla 2. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico



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

Dentro de la MASb 051.047 Sevilla-Carmona se han definido dos tramos con relación río-acuífero.

3.1 Identificación y Modelo Conceptual

- Tramo río Guadalquivir (051.047.001):

La relación se ha definido en un tramo de 9.107 m de longitud sobre el río Guadalquivir comprendido aproximadamente entre la afluencia del río Corbones y hasta tocar el agua embalsada en el embalse de Alcalá del Río-Cantillana. 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 comprende al río Guadalquivir desde la presa de El Carpio hasta el final del tramo en el embalse de Alcalá de Río-Cantillana (código ES0511017001). La MAS está definida como masa natural con tipología de grandes ejes en ambiente mediterráneo.

Este tramo del río Guadalquivir corresponde a una zona donde el río atraviesa el borde de la FGP de *Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"*. En este tramo se produce la descarga del acuífero a través de las terrazas más bajas en contacto con el cauce. Por tanto se establece una conexión por descarga difusa directa.

- Tramo río Guadalquivir (051.047.002):

La relación se ha definido en un tramo de 38.264 m de longitud sobre el río Guadalquivir y comprende en su totalidad al embalse de Alcalá del Río-Cantillana. 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 comprende al embalse de Alcalá de Río-Cantillana (código ES0511100012). La MAS está definida como embalse.

Este tramo del río Guadalquivir corresponde a una zona donde el río atraviesa el borde de la FGP de *Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"*. En este tramo se produce la descarga del acuífero a través de las terrazas más bajas en contacto con el cauce además de recibir el aporte de varios manantiales a través de sus arroyos afluentes. Por tanto se establece una conexión mixta por descarga difusa directa y por manantiales.

- Tramo río Guadalquivir (051.047.003):

La relación se ha definido en un tramo de 13.174 m de longitud sobre el río Guadalquivir comprendido entre la presa de Alcalá del Río y hasta aproximadamente aguas arriba de la población de San Jerónimo. En todo el tramo el río se comporta como ganador.

El tramo identificado coincide exactamente con la MAS de Corta San Jerónimo - Presa de Alcalá del Río (código ES0513213013). La MAS está definida como masa natural con tipología de aguas de transición: Andalucía ATL_T2, gran estuario meso mareal con extensas superficies submareales.

Este tramo del río Guadalquivir corresponde a una zona donde el río atraviesa el borde de la FGP de *Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"*. En este tramo se produce la descarga del acuífero a través de las terrazas más bajas en contacto con el cauce. Por tanto se establece una conexión por descarga difusa directa.

- Tramo río Guadaíra (051.047.004):

La relación se ha definido en un tramo de 22.256 m de longitud sobre el río Guadaíra comprendido desde el arroyo de Gandul la y hasta aproximadamente aguas arriba del encauzamiento del Guadaíra a la altura de la población de Quinto. 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 comprende al río Guadaíra y a todos sus afluentes principales (código ES0511002011). La MAS está definida como masa natural con tipología de ríos de la depresión del Guadalquivir.

Este tramo del río Guadalquivir corresponde a una zona donde el río atraviesa la FGPs de *Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"* y la FGP de *Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaíra-Utrera"*. En este tramo se produce la descarga del acuífero a través de las terrazas y las calcarenitas en contacto con el cauce y a través de manantiales que drenan directamente al cauce. Por tanto se establece una conexión mixta por descarga difusa directa y por 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	
051.047.001	Río Guadalquivir	ES0511017001	-	Río	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	Masa natural	Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"
051.047.002	Río Guadalquivir	ES0511100012	Alcalá del Río-Cantillana	Río	-	-	Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"
051.047.003	Río Guadalquivir	ES0513213013	Corta San Jerónimo - Presa de Alcalá del Río	Río	Aguas de transición: Andalucía ATL_T2, gran estuario mesomareal con extensas superficies submareal	Sucesión de Alteraciones en ríos y en aguas de transición	Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"
051.047.004	Río Guadaíra	ES0511002011	-	Río	Ríos de la depresión del Guadalquivir	Masa natural	Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaíra-Utrera" y Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"

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)
051.047.001	Río Guadalquivir	Conexión difusa directa	Natural	-	-	Descarga hacia el río a través de las terrazas	9.107
051.047.002	Río Guadalquivir	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado (embalse de regulación)	-	-	Descarga hacia el río a través de las terrazas y aportes de manantiales	38.264
051.047.003	Río Guadalquivir	Conexión difusa directa	Natural	-	-	Descarga hacia el río a través de las terrazas	13.174
051.047.004	Río Guadaíra	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural	-	-	Descarga hacia el río a través de las terrazas y aportes de manantiales	22.256

Tabla 4. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

- Tramo río Guadalquivir (051.047.001):

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 general.

- Tramo río Guadalquivir (051.047.002):

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 general y sin

tener en cuenta el drenaje a través de manantiales. Existen varios manantiales que drenan a este tramo, según datos de aforos históricos del IGME el manantial con el caudal más importante (133920013) drena 82 l/s, los demás manantiales poseen caudales más modestos.

- Tramo río Guadalquivir (051.047.003):

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 general.

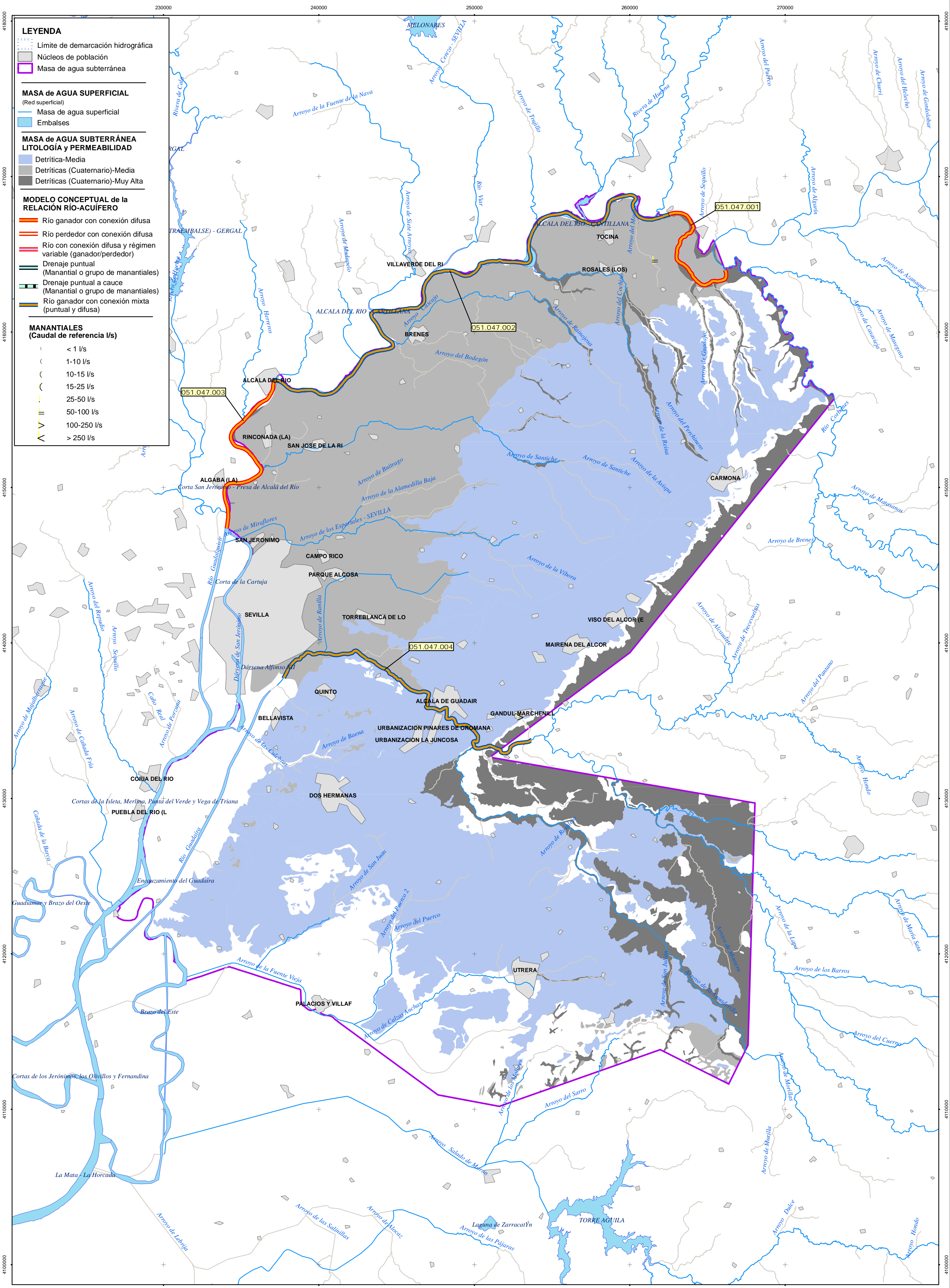
- Tramo río Guadaíra (051.047.004):

No se dispone información para poder cuantificar suficientemente la ganancia del tramo. Existen varios manantiales que drenan cercanos al río Guadaíra a su paso por la localidad de Alcalá de Guadaíra, según datos de aforos históricos del IGME existen dos manantiales con unos caudales representativos, uno (134110001) de 160 l/s y otro (124080021) de 24 l/s. Se desconocen sus caudales actuales.

En el balance hídrico de la MASb Sevilla-Carmona del IGME (IGME-Dip. Sevilla, 2003) el drenaje por parte del acuífero que produce ganancias en los caudales de los ríos Guadalquivir y Guadaíra se estima en 125 hm³ anuales. Según el matemático del acuífero realizado a partir de información tratada entre marzo de 1975 y marzo de 1976 por el ITGE (ITGE, 1983) el drenaje del acuífero a los ríos implicados es de 116 hm³/año.

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	-	-	-	-	Natural	No se disponen de datos para la cuantificación de la descarga por parte del acuífero
051.007.002	-	-	-	-	Natural modificado	No se disponen de datos para la cuantificación de la descarga por parte del acuífero
051.007.003	-	-	-	-	Natural	No se disponen de datos para la cuantificación de la descarga por parte del acuífero
051.047.004	-	-	-	-	Natural	No se disponen de datos para la cuantificación de la descarga por parte del acuífero

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
- Detrítica-Media
 - Detríticas (Cuaternario)-Media
 - Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta
- MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO**
- Río ganador con conexión difusa
 - Río perdedor con conexión difusa
 - Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
 - Drenaje puntual (Manantial o grupo de 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 Sevilla-Carmona se han diferenciado un total de 28 manantiales, tan solo 3 de ellos parecen tener peso en las relaciones río-acuífero definidas con anterioridad. A continuación se describen los manantiales existentes en la MASb Sevilla-Carmona:

4.1 Manantiales principales

- **Manantial 134110001**

Constituye la descarga más importante del sector acuífero de Sevilla-Carmona, drena el sector norte de la FGP de *Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaíra-Utrera" hacia el río Guadaíra*. Está situado a 90 m.s.n.m. (IGME). Se fija un valor de descarga histórica puntual de 160 l/s (valor obtenido de la base de datos del IGME). En la actualidad se desconoce su caudal. Debe utilizarse para uso agrícola y abastecimiento.

- **Manantial 133920013**

Constituye la descarga puntual más importante de la FGP *Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona" que drena hacia el río Guadalquivir*. Está situado a 24,16 m.s.n.m. (IGME). Se fija un valor de descarga histórica puntual de 82,22 l/s (base de datos del IGME), en la actualidad se desconoce su caudal. Utilizado para uso agrícola y abastecimiento.

- **Manantial 124080021**

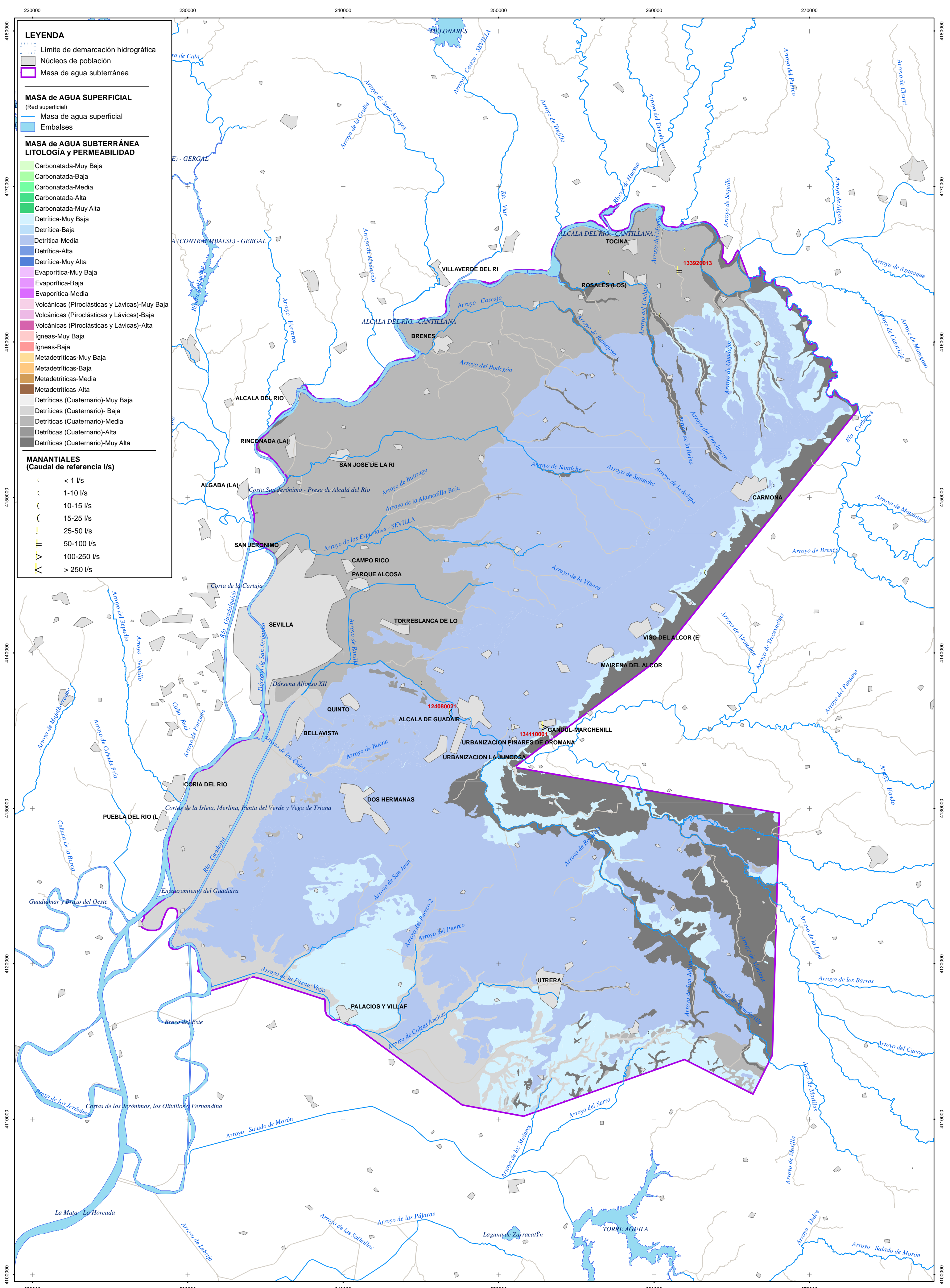
Constituye la descarga más importante del sector sur de la FGP de *Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaíra-Utrera" hacia el río Guadaíra*. Está situado a 32,05 m.s.n.m. (IGME). Se fija un valor de descarga histórica puntual de 24,89 l/s (valor obtenido de la base de datos del IGME), en la actualidad se desconoce su caudal. Debe utilizarse para uso agrícola y abastecimiento.

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		
-	134110001	Arroyo de Gandul	051.047.004	252951	4135282	90	Corresponde a la descarga del sector norte de la FGP de <i>Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaira-Utrera"</i> . El nivel piezométrico está por encima del muro impermeable de margas "azules" del Mioceno, un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.
-	133920013	Arroyo del Mocho	051.047.002	261627	4164617	24,16	Corresponde a la descarga de la FGP <i>Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual "Sevilla-Carmona"</i> que dreña hacia el río Guadalquivir. Posiblemente por un nivel colgado.
-	124080021	Río Guadaira	051.047.004	246919	4136172	32,05	Corresponde a la descarga del sector sur de la FGP de <i>Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaira-Utrera"</i> . El nivel piezométrico está por encima del muro impermeable de margas "azules" del Mioceno, un rebose hidrogeológico por la presencia de un impermeable de base.

Tabla 6. *Manantiales principales. Sevilla-Carmona (051.047)*

4.2 Resto de manantiales

Existen decenas de surgencias de menor rango en la MASb Sevilla-Carmona, con caudales inferiores a 5 l/s, aunque la mayoría no sobrepasan 1 l/s y muchos no tienen ningún dato fonómico. La mayoría se destinan al uso agrícola, abrevadero de ganado y/o abastecimiento de cortijos, y una destinada al uso industrial, en general tienen poco interés dado su escaso caudal. Estas surgencias drenan las tres FGP de la MASb suelen ser niveles colgados en las terrazas e intersecciones entre la piezometría y las margas "azules" del Mioceno.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

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

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

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

5. Zonas húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Se han identificado dos embalses y una laguna incluidos en la MASb *Sevilla-Carmona* (051.047), aunque ninguno de estas zonas húmedas forma parte de ninguna figura de protección medioambiental:

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		051.047	Sevilla-Carmona	
Zona húmeda (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
El Pantano	-	Listado Ramsar	-	
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Embalse de Alcalá del Río	-	Listado Ramsar	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Embalse de Cantillana	-	Listado Ramsar	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 7. Zonas húmedas asociadas a la MASb 051.047 (Sevilla-Carmona)

De las tres zonas húmedas identificadas únicamente la zona húmeda de El Pantano se incluye en el Inventario de Humedales de Andalucía. Los embalses de Alcalá del Río y de Cantillana se han considerado en la presente memoria porque ambos juegan un papel fundamental en la regulación del río Guadalquivir.

- El Pantano (0510131)

El funcionamiento hídrico original de esta zona húmeda estaba asociado al funcionamiento eminentemente mareal del margen oriental de las marismas del Guadalquivir, al que se le unen las aguas mas dulces procedentes de diversos arroyos, que desembocaban desde los terrenos mas elevados del este en los diversos cauces aportando un importante caudal en épocas lluviosas.

Dada la marcada impermeabilidad de los limos y arcillas que constituyen el suelo de la cubeta, se puede considerar que los aportes subterráneos son escasos, por lo que una vez perdida la influencia mareal por la canalización, creación de muros y compuertas en los arroyos y canales, las entradas de aguas a la zona húmeda se realizan exclusivamente por precipitación directa, escorrentía superficial y aportes artificiales.

El principal aporte de agua artificial se concentra en una acequia de riego que drena las aguas de una extensa zona de urbanizaciones, granjas y cultivos situada al norte de la zona húmeda,

por lo que su desecación estival esta amortiguada y su hidroperiodo es semipermanente, al contrario que lo que sucedería de forma natural. Por ultimo, en periodos concretos de máxima crecida del arroyo del puerco se puede producir la entrada de agua desde este a la zona húmeda, al sobrepasar el rebosadero que drena el pantano al arroyo.

En la actualidad el ayuntamiento de los Palacios, que es propietario de la zona húmeda, ha procedido al vallado del mismo y a la instalación de un observatorio de aves para el aprovechamiento de la zona como espacio natural para actividades de cómo la observación de aves y la educación ambiental en el municipio. La parte de explotación particular de la zona húmeda es básicamente ganadera, predominando el ganado equino que se aprovecha de denso crecimiento de los gramales y pastizales inundados estacionalmente. Las aguas que entran a la laguna con los sobrantes de riegos, el lavado de granjas, parcelas agrícolas y urbanizadas, suponen uno de los impactos más destacados de la zona húmeda, junto a la urbanización creciente en sus inmediaciones y la introducción de especies exóticas.

- Embalse de Alcalá del Río (0510132)

El Embalse de Alcalá del Río inició su explotación en 1930. Está situado en el cauce del río Guadalquivir en el municipio de Alcalá del Río en la provincia de Sevilla y pertenece a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Se localiza en el límite entre la MASb de estudio y la MASb 051.049 *Niebla-Posadas*.

En cuanto a los datos técnicos de este embalse podemos decir que tiene una capacidad de 21 Hm³. Las aguas almacenadas por este embalse se dedican a abastecimiento y electricidad.

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 1975-2006.

Nombre Zona húmeda	Reservas Anuales (Hm ³)			Entradas Anuales (Hm ³) ⁽¹⁾			Salidas Anuales (Hm ³)			Amplitud de la serie	Número de meses con datos
	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima		
Embalse de Alcalá del Río	19,0	21,0	15,2	2553,3	8216,4	105,6	2496,2	8217,3	103,8	año inicial 1975-año final 2006	370

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

Tabla 8. Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Alcalá del Río

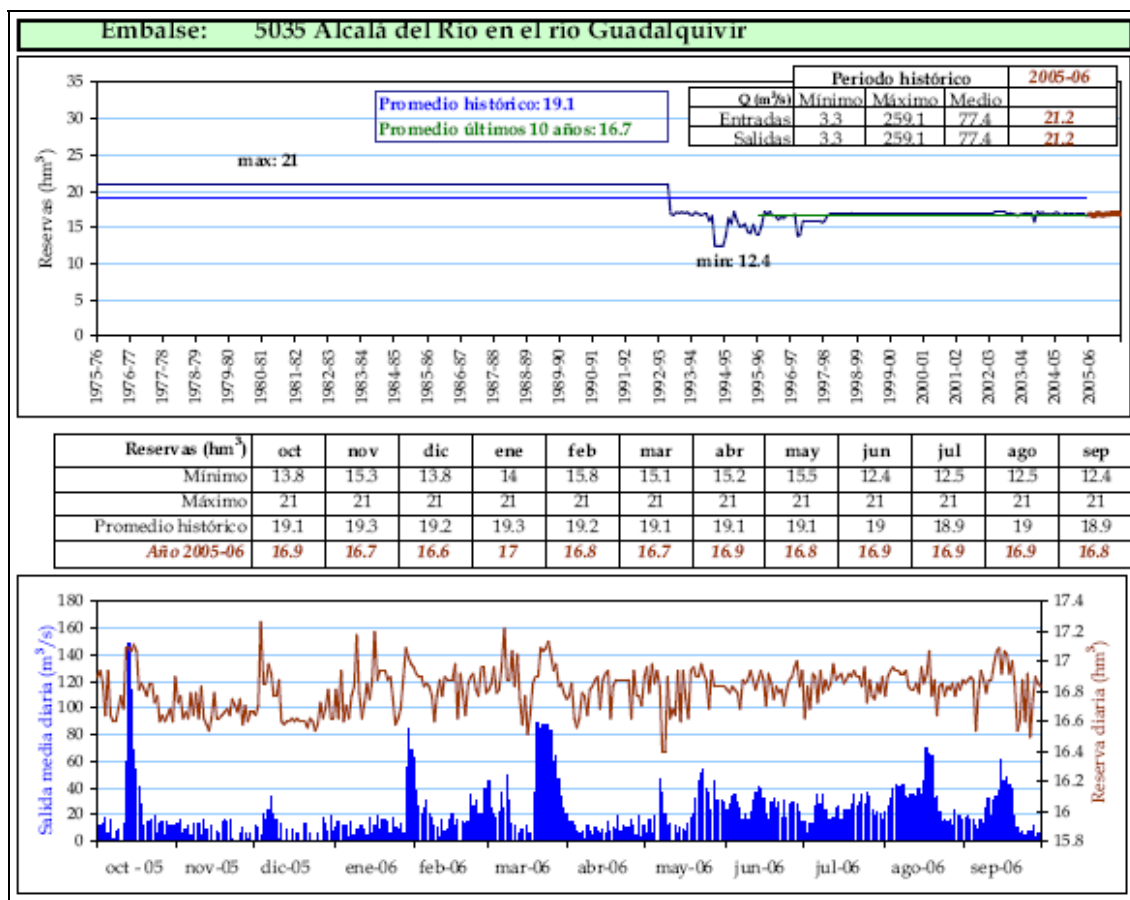


Figura 3. Promedios de reservas y salidas del embalse de Alcalá del Río (Cedex 2006).

La geología de la cuenca está formada por gravas, arenas, arcillas y limos (depósitos de glaciares, piedemonte y superficies) de elevada permeabilidad. Además su localización coincide con el tramo río Guadalquivir (051.047.002) que corresponde a un tramo donde se produce la descarga del acuífero a través de las terrazas más bajas en contacto con el cauce además de recibir el aporte de varios manantiales a través de sus arroyos afluentes. Por tanto se establece una conexión mixta por descarga difusa directa y por manantiales.

Por todo lo anterior se estima la existencia de una relación entre la zona húmeda y la MASb de estudio de tipo flujo mixto positivo interno.

- Embalse de Cantillana (0510133)

El Embalse de Alcalá del Río inició su explotación en 1956. Está situado en el cauce del río Guadalquivir en el término municipal de Cantillana (Sevilla) y pertenece a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Al igual que el embalse de Alcalá del Río se localiza en el límite entre la MASb de estudio y la MASb 051.049 Niebla-Posadas.

En cuanto a los datos técnicos de este embalse podemos decir que tiene una capacidad de 14 Hm³. Las aguas almacenadas por este embalse se dedican también a abastecimiento y electricidad.

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 1975-2006.

Nombre Zona húmeda	Reservas Anuales (Hm ³)			Entradas Anuales (Hm ³) ⁽¹⁾			Salidas Anuales (Hm ³)			Amplitud de la serie año inicial 1975-año final 2006	Número de meses con datos
	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Mínima		
Embalse de Cantillana	17,6	21,0	11,4	2214,1	7438,1	101,2	2165,7	7438,1	109,1	370	

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

Tabla 9. Cuantificación de recursos hídricos del embalse de Cantillana

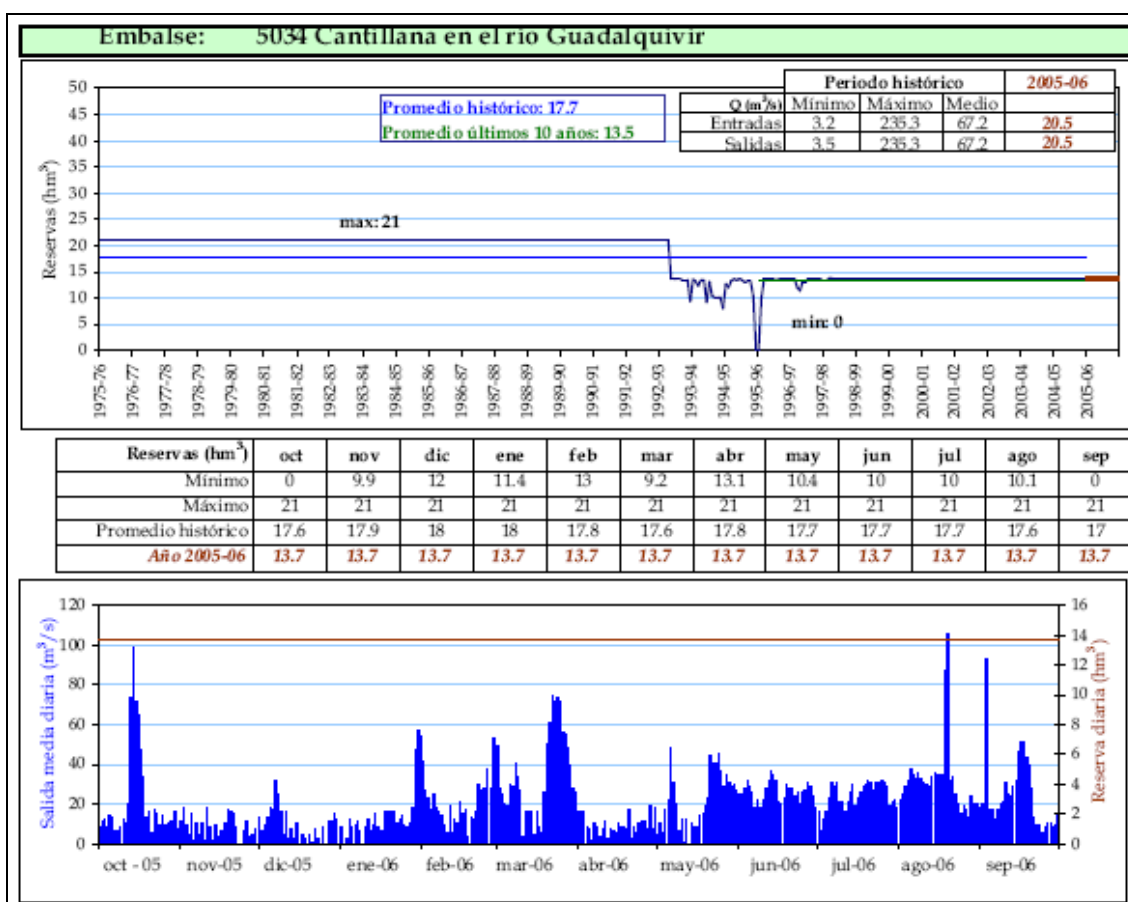


Figura 4. Promedios de reservas y salidas del embalse de Cantillana (Cedex 2006).

Este embalse comparte con el de Alcalá del Río las mismas características geológicas y del origen de su alimentación por lo que se estima la existencia de una relación entre la zona húmeda y la MASb de estudio de tipo flujo mixto positivo interno.

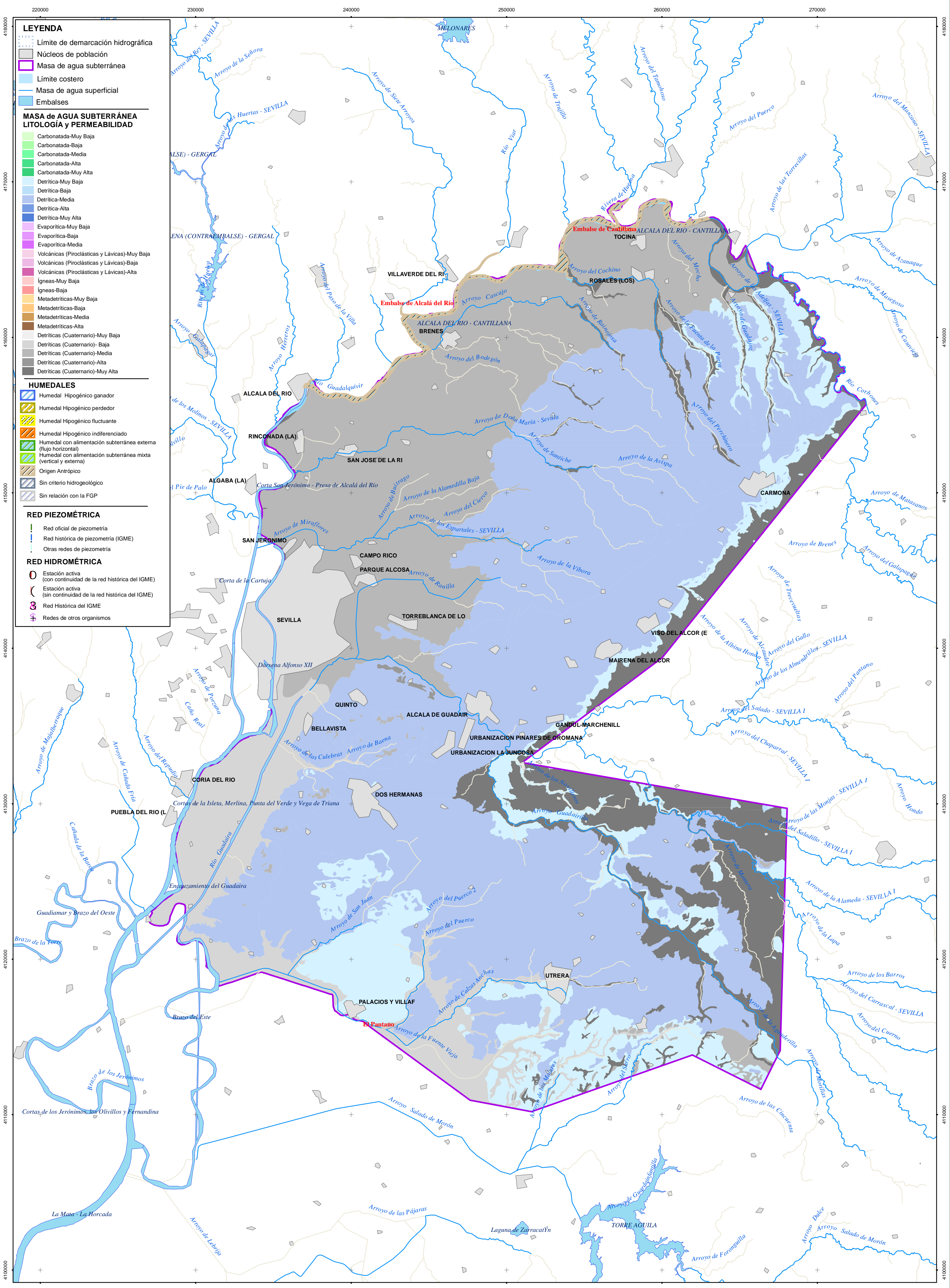
5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

No se dispone de suficiente información para cuantificar la relación zona húmeda-acuífero existente entre las zonas húmedas identificadas y la MASb de estudio.

Zona húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-acuífero	Observaciones
El Pantano	0510131	Epigénico	Exorreico	Permanente fluctuante	Sin relación	-	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural modificado.
Embalse de Alcalá del Río	0510132	Hipogénico externo	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb.	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional por tratarse de un embalsamiento artificial.
Embalse de Cantillana	0510133	Hipogénico externo	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb.	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional por tratarse de un embalsamiento artificial.

Tabla 10. Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero

Se prevé poder cuantificar las relaciones zona húmeda-acuífero identificadas una vez que se desarrollen las actuaciones propuestas en el siguiente apartado.



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 la cuantificación de las tres relaciones río-acuífero identificadas anteriormente, se ha recurrido a tres estudios: ITGE(1998), IGME-CHG (2001) e IGME-Dip. Sevilla (2003). 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 Guadaíra (22.256 m) que permita aportar un valor neto de la ganancia del río Guadaíra gracias al aporte del acuífero.
- Establecer al menos siete puntos de control hidrométrico en los manantiales con un caudal significativo en la MASb Sevilla-Carmona.
- Realización de un nuevo modelo matemático con el fin de cuantificar el valor de la descarga al río Guadalquivir en los tres tramos identificados con valores actuales y poder discriminar entre los aportes al río Guadaíra y al río Guadalquivir.

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH051.047.01	253245	4133606	17	Río Guadaira	Realizar un control periódico entre varios puntos (aforo diferencial) con periodicidad trimestral.
EH051.047.02	25046	4133226	18	Arroyo Novilleros	Realizar un control periódico entre varios puntos (aforo diferencial) con periodicidad trimestral.
EH051.047.03	249984	4133333	18	Arroyo Guadailla	Realizar un control periódico entre varios puntos (aforo diferencial) con periodicidad trimestral.
EH051.047.04	240281	4139328	18	Arroyo de Ranilla	Realizar un control periódico entre varios puntos (aforo diferencial) con periodicidad trimestral.
EH051.047.05	2337731	4137758	13	Río Guadaira	Realizar un control periódico entre varios puntos (aforo diferencial) con periodicidad trimestral.
EH051.047.06	252951	4135282	90	(Manantial) 134110001	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.
EH051.047.07	261627	4164617	24	(Manantial) 133920013	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.
EH051.047.08	246919	4136172	32	(Manantial) 124080021	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.
EH051.047.09	260415	4161721	40	(Manantial) 133960020	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.
EH051.047.10	257131	4164470	19	(Manantial) 133920005	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.
EH051.047.11	257678	4158869	58	(Manantial) 133960028	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.
EH051.047.12	250701	4134176	58	(Manantial) 134110018	Realizar un control de caudal con periodicidad trimestral.

Tabla 11. Estaciones de control propuestas

7. Referencias Bibliográficas

- (1) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 962 Alcalá del Río (12-39).
- (2) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 963 Lora del Río (13-39).
- (3) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 984 Sevilla (12-40).
- (4) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 985 Carmona (13-40)
- (5) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 1002 Dos Hermanas (12-41).
- (6) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 1003 Utrera (13-41).
- (7) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 1019 Los Palacios y Villafranca (12-42).
- (8) IGME (1978). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 1020 El Coronil (13-42).
- (9) 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. 05.47 Sevilla-Carmona.
- (10) IGME-Dip.Sevilla (2003): Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Sevilla.
- (11) ITGE (1983): III Simposio de Hidrogeología.

8. Otra Bibliografía de interés

- (12) CEDEX (2006): Anuario de aforos 2005-2006.
- (13) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.
- (14) Junta de Andalucía: Inventario de Humedales de Andalucía (IHA).

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. 051.001 Sierra de Cazorla

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	
EA051.0008	Guadalquivir en Cantillana	01	ES0511100012	ALCALA DEL RIO - CANTILLANA	Natural modificado	Estación inactiva de la antigua red del MIMAM	051.049	Niebla-Posadas	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.012	Arroyo de Algarín	Conexión difusa directa	Aguas abajo
									Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.011	Arroyo de Algarín	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo
							051.047	Sevilla-Carmona	Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual	051.047.001	Río Guadalquivir	Conexión difusa directa	Aguas abajo
									Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual	051.047.002	Río Guadalquivir	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Aguas abajo
EA051.0057	Guadaira en Sevilla	02	ES0513213015	Encalzamiento del Guadaira	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.047	Sevilla-Carmona	Calcarentas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaira-Utrera"	051.047.004	Río Guadaira	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Aguas abajo
EA051.0072	Guadalquivir	02	ES0511100012	ALCALA DEL RIO - CANTILLANA	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.047	Sevilla-Carmona	Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual	051.047.002	Río Guadalquivir	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Aguas abajo
									Gravas y arenas del Aluvial del Guadalquivir	051.049.008	Río Viar	Conexión difusa directa	Aguas abajo
							051.049	Niebla-Posadas	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.006	Arroyo de Siete Arroyos	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo
									Gravas y arenas del Aluvial del Guadalquivir	051.049.007	Arroyo de Siete Arroyos	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Aguas abajo
EA051.0074	Guadalquivir	01	ES0511017001	-	Natural	Estación inactiva de la antigua red del MIMAM	051.047	Sevilla-Carmona	Terraza media-baja Aluvial Cuaternario medio-actual	051.047.003	Río Guadalquivir	Conexión difusa directa	Aguas abajo
									051.049	Niebla-Posadas	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.002	Rivera de Huelva
							Gravas y arenas del Aluvial del Guadalquivir	051.049.003			Rivera de Huelva	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Aguas abajo
							051.049.004	Arroyo de Barranco Hondo	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.004	Arroyo de Barranco Hondo	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo
									Gravas y arenas del Aluvial del Guadalquivir	051.049.005	Arroyo de Barranco Hondo	Conexión difusa indirecta con flujo profundo	Aguas abajo
							051.050	Aljarafe	Arenas del Pliocuaternario de Aljarafe	051.050.002	Corta de San Jerónimo-Presa Alcalá del Río	Conexión difusa directa	Aguas abajo
Arenas del Pliocuaternario de Aljarafe	051.050.003	Corta de la Cartuja	Conexión difusa directa	Aguas abajo									

Estación de control y medida	Cauce	Régimen hidrológico	MASb (a)	FGP	Tramo relación río-acuífero (b)	Situación
------------------------------	-------	---------------------	----------	-----	---------------------------------	-----------

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. 051.001 Sierra de Cazorla

Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	geográfica respecto al tramo	
EA051.0124	Guadalquivir en lora del Río	01	ES0511017001	-	Natural	Estación inactiva de la antigua red del MIMAM	051.044	Altiplanos de Écija	-	-	-	-	Aguas abajo	
							051.049	Niebla-Posadas	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.014	Río Retortillo	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo	
									Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.015	Río Retortillo	Conexión difusa directa	Aguas abajo	
									Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.013	Arroyo de Guadalbacar	Conexión difusa directa	Aguas abajo	
EA051.0125	Corbones en Carmona	02	ES0511002008	-	Natural	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.044	Altiplanos de Écija	-	-	-	-	Aguas abajo	
							051.048	Aharal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla	-	-	-	-	-	Aguas abajo
							051.069	Osuna-La Lentejuela	-	-	-	-	-	Aguas abajo
EA051.0126	arroyo Galapagar en Villanueva del Río	02	ES0511006016	-	Natural	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.049	Niebla-Posadas	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.010	Arroyo de Galapagar	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo	
EA051.027	Rivera de Huesna en Villanueva del Río	02	ES0511006011	-	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.049	Niebla-Posadas	Conglomerados del Mioceno de Niebla-Posadas	051.049.009	Rivera de Huesna	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo	
EA051.0128	arroyo Parroso en Villanueva del Río	02	ES0511006011	-	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.049	Niebla-Posadas	-	-	-	-	Aguas abajo	
EA051.0132	Guadaíra en Puente Sifón	02	ES0511002011	-	Natural	Estación operativa de la red superficial de la CHG	051.047	Sevilla-Carmona	Calcarenitas y limos arenosos del Mioceno de "Guadaíra-Utrera"	051.047.004	Río Guadaíra	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Aguas abajo	
							051.048	Aharal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla	-	-	-	-	-	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. 051.001 Sierra de Cazorla

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		051.047	Sevilla-Carmona			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)	
051.047.0004	133960020	260415	4161721	40,88	5,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0005	133920005	257131	4164470	19,56	4,17	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0006	133960028	257678	4158869	58,99	3,89	ganadería
051.047.0007	134110018	250701	4134176	58,00	2,50	abastecimiento y agricultura
051.047.0008	133960012	262121	4154422	101,92	1,11	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0009	134030024	263309	4145193	107,16	1,11	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0010	133970012	265859	4158850	70,83	0,56	abastecimiento y agricultura
051.047.0011	134060069	260276	4142380	170,00	0,56	agricultura
051.047.0012	133980003	271218	4157220	40,00	0,28	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0013	134060111	257421	4139871	100,00	0,28	abastecimiento a núcleos urbanos
051.047.0014	124080024	245032	4138080	19,00	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0015	124080071	246875	4136125	20,00	0,00	NO SE UTILIZA
051.047.0016	133920014	262010	4165963	24,17	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0017	133920021	259029	4167284	23,70	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
051.047.0018	133960018	260558	4159759	64,55	0,00	abastecimiento y agricultura

