

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
081 JÚCAR

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN
081.07 MARINA ALTA



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**

07 MARINA ALTA

ÍNDICE

1	CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1	IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2	CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	5
1.2.1	<i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	5
1.2.2	<i>Estructura geológica</i>	7
1.2.3	<i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	11
2	ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDA DE CAUDALES	14
2.1	ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	14
2.2	ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	14
2.3	OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	17
3	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	20
3.1	IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	20
3.2	RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	30
3.2.1	<i>Análisis de series de aforos</i>	30
3.2.2	<i>Análisis de datos hidrométricos</i>	31
4	MANANTIALES	43
4.1	MANANTIALES PRINCIPALES	43
4.2	RESTO DE MANANTIALES	48
5	ZONAS HÚMEDAS	51
5.1	IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	51
5.2	RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB	68
6	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	73
6.1	VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	73
6.2	PROPUESTA DE ACTUACIONES	75
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
8	BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	80

ANEJOS:

I

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

07 MARINA ALTA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corte y esquema hidrogeológico del sistema de explotación Marina Alta Sector septentrional.....	9
Figura 2. Corte y esquema hidrogeológico del sistema de explotación Marina Alta. Sector Oriental ...	10
Figura 3. Esquema y corte hidrogeológico de la relación humedal (081.0016 Marjal Pego-Oliva) - MASb (081.163 Oliva-Pego).	67

**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**

07 MARINA ALTA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	14
Tabla 2.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas	16
Tabla 3.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	18
Tabla 4.	Identificación de los tramos de ríos conectados	27
Tabla 5.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	29
Tabla 6.	Resumen de la cuantificación río-acuífero	41
Tabla 7.	Manantiales principales. Marina Alta	48
Tabla 8.	Humedal asociado a la MASb 081.163 (Pego-Oliva)	53
Tabla 9.	Resumen de la relación humedal 081.0016 (Marjal de Pego-Oliva)-MASb 081.163 (Oliva-Pego) .	71
Tabla 10.	Estaciones de control propuestas	75

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

07 MARINA ALTA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	4
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	13
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	19
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	42
Mapa 5.	Mapa de manantiales	50
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea. Marjal de Pego-Oliva	72

1 Caracterización de masa de agua subterránea

1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

El sistema de explotación Marina Alta se halla ubicado en la zona centro meridional costera de la demarcación hidrográfica del Júcar. En este sistema de explotación quedan comprendidas las MASb 081.163 Oliva – Pego, 081.164 Ondara – Denia, 081.168 Mediodía, 081.166 Peñón – Bernia, 081.165 Montgó, y 081.179 Depresión de Benisa; así como la zona occidental de las MASb 081.162 Almirante Mustalla y 081.167 Alfaro – Segaria. Presenta una superficie total de 838,18 km².

En el ámbito geográfico definido por los límites de este sistema de explotación la cota máxima es de 1.346 m snm, correspondiendo la mínima al nivel del mar. La cota media es de 282 m snm.

Los principales cauces del sistema de explotación son los ríos Girona y Gorgos. También se sitúan en el sistema de explotación la rambla Gallinera y los ríos Bullens-Vedat, Revolta y Racons-Molinell, todos ellos en el entorno del marjal de Pego – Oliva.

En el documento “Proyecto de gestión de las aguas en las cuencas de los ríos Júcar y Mijares” (IGME 1982) se incluyen los resultados de un modelo matemático de simulación del flujo subterráneo en relación con el acuífero de la Plana de Gandía – Denia. La zona meridional de la simulación del modelo corresponde con el sistema de explotación Marina Alta.

Las características del modelo son las siguientes:

- El modelo representa el acuífero de la Plana de Gandia – Denia, y comprende toda la franja costera situada entre las poblaciones de Tavernes de Valldigna y Denia, así como los valles de los ríos Jaraco, Serpis y Girona, y el valle de Pego. La zona modelada tiene una longitud aproximada de 45 km, y una anchura variable entre 2 y 10 km, y representa una superficie de 240 km² aproximadamente.
- Se trata de un modelo distribuido, que divide el acuífero en celdas rectangulares variables entre 1 y 3 km² de superficie, en las cuales se especifican el nivel inicial, el coeficiente de almacenamiento, la transmisividad y el caudal de extracción o recarga. El número total de celdas activas del modelo es de 228.

- Se ha simulado mediante el modelo el periodo comprendido entre octubre de 1979 y septiembre de 1980 en régimen transitorio. Se ha empleado el programa SIDAS (Simulación Digital de Acuíferos) que resuelve la ecuación del flujo de agua subterránea mediante diferencias finitas.
- El modelo fue elaborado por el IGME en el año 1982.

Según ITGE (1989) se indica la existencia de varios modelos físicos y matemáticos elaborados por el IGME en los periodos 1972 – 1974 y 1982 – 1983 para la zona de la Plana de Gandía – Denia, y de modelos elaborados en el documento “Proyecto para el establecimiento de Normas para Explotación de los acuíferos en la zona de Gandía – Denia – Jávea y Cabecera del Vinalopó” (1984 – 1985).

En el documento “Programación de los trabajos de caracterización adicional de las masas de agua subterránea y adaptación de la red de control del nivel de las aguas subterráneas conforme a la Directiva 2000/60/CE en la Demarcación Hidrográfica del Júcar” (CHJ 2007) se indica la existencia de tres modelos matemáticos de simulación del flujo subterráneo en relación a este sistema de explotación. Dos de estos modelos son agregados y el otro distribuido.

Las características del primer modelo agregado son las siguientes:

- El modelo se ha definido para la UHG 08.38 Plana de Gandía – Denia, que se corresponde aproximadamente con las MASb 081.152 Plana de Gandía, 081.163 Oliva – Pego y 081.164 Ondara – Denia; así como la zona central y septentrional de la MASb 081.151 Plana de Jaraco, aproximadamente desde la horizontal de la población de Tavernes de Valldigna. La zona del modelo dentro del sistema de explotación Marina Alta es la situada al sur de la población de Oliva.
- Se ha simulado mediante el modelo el periodo 1974 – 2002.
- El modelo fue elaborado por la Confederación Hidrográfica del Júcar en el año 2006.

Las características del segundo modelo agregado son las siguientes:

- El modelo se ha definido para la UHG 08.47 Peñón – Montgó – Bernia, que se corresponde aproximadamente con las MASb 081.165 Montgó, 081.166 Peñón – Bernia, 081.179 Depresión de Benisa y 081.180 Jávea. El modelo se encuentra situado en su totalidad dentro del sistema de explotación Marina Alta.

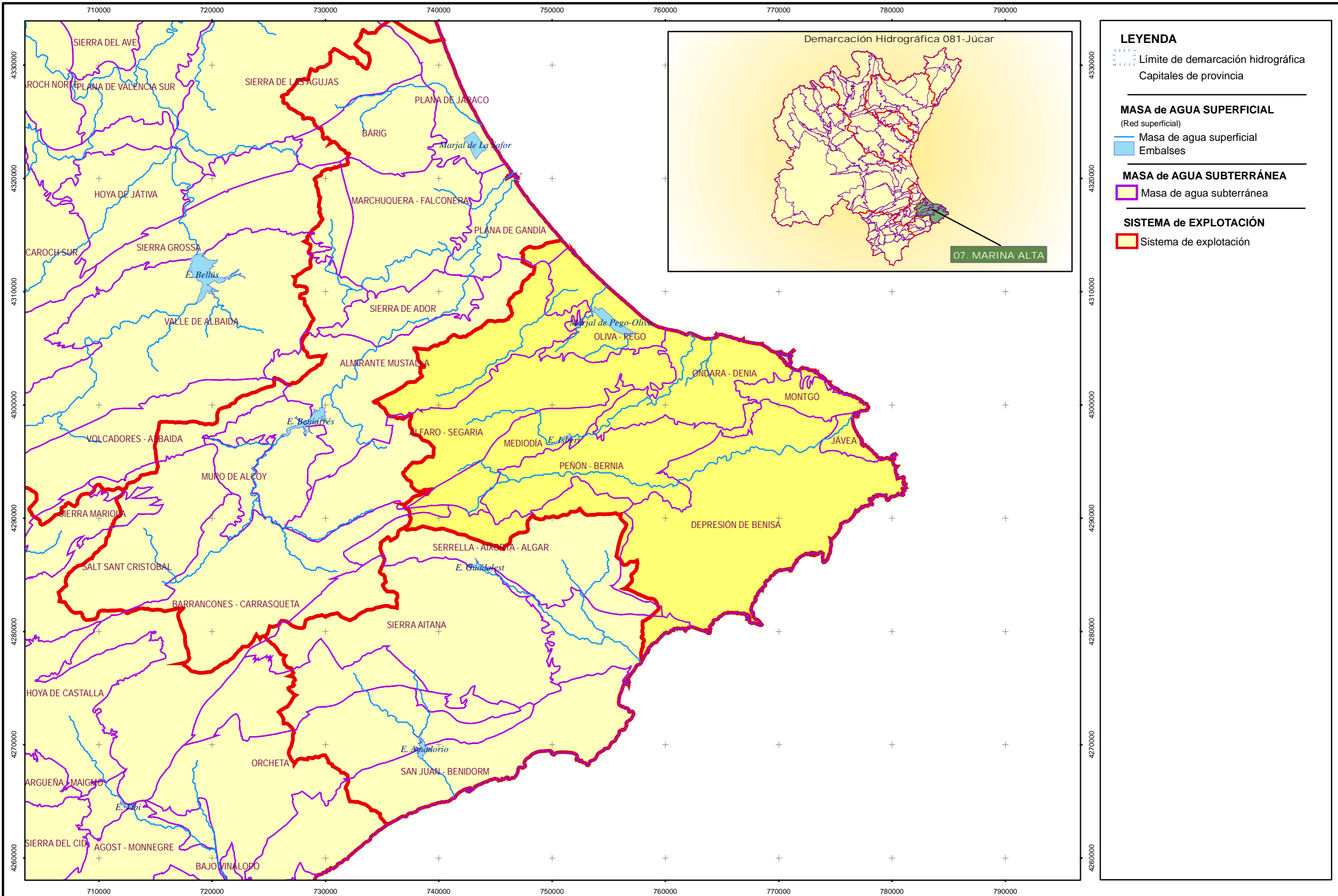
- Se ha simulado mediante el modelo el periodo 1974 – 2002.
- El modelo fue elaborado por la Confederación Hidrográfica del Júcar en el año 2006.

Las características del modelo distribuido son las siguientes:

- El modelo se ha definido para la Marjal de Pego – Oliva, y comprende la totalidad de la UHG 08.37 Almirante Mustalla y la zona sur de la UHG 08.38 Plana de Gandía – Denia. Comprende una extensión de unos 200 km², de forma aproximadamente rectangular, de aproximadamente 30 km de longitud y 7 km de anchura media, que se extiende desde el embalse de Beniarrés hasta la zona de Oliva – Vergel.
- Se trata de un modelo distribuido mediante un mallado rectangular orientado según las direcciones O–E y N–S y compuesto por 15 filas y 33 columnas, con un total de 495 celdas cuadradas de 1 km x 1 km. En las transferencias del flujo de la simulación intervienen 209 celdas.
- Se ha simulado mediante el modelo el periodo entre octubre de 1974 y septiembre de 1983.
- El modelo fue elaborado por la Confederación Hidrográfica del Júcar en el año 1999.

En el documento “Recarga artificial de acuíferos. Síntesis metodológica, estudios y actuaciones realizadas en la provincia de Alicante” (DPA – ITGE 1999), se indica la existencia de un modelo matemático relacionado con el sistema de explotación. Las características del modelo distribuido son las siguientes:

- El modelo se ha definido para el acuífero de Jávea, que se corresponde aproximadamente con la actual MASb 081.180 Jávea.
- Se trata de un modelo distribuido elaborado con el simulador numérico de flujo subterráneo “Flowpath”.
- Se ha simulado el modelo para distintos escenarios en régimen estacionario.
- El modelo fue elaborado por el IGME y la Diputación de Alicante en 1999.



1.2 Contexto hidrogeológico

El contexto hidrogeológico del sistema de explotación Marina Alta se ha descrito tomando como referencia la información bibliográfica consultada, que procede fundamentalmente de los estudios de síntesis hidrogeológica desarrollados en el ámbito de la demarcación hidrográfica del Júcar por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME 1988 y 2006; ITGE 2000) y por la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ 2005).

A partir de esta información se han definido la litoestratigrafía y la permeabilidad, la estructura geológica y el funcionamiento hidrogeológico de las formaciones geológicas permeables en las que se ha caracterizado la interrelación río-acuífero de este sistema de explotación, conforme se describe en los siguientes apartados.

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

La identificación de las Formaciones Geológicas Permeables (FGPs) en las que se produce la interrelación río-acuífero en este sistema de explotación se ha basado fundamentalmente en las características de las formaciones geológicas que se describen en la cobertura digital de litología del “Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000” (IGME-DGA 2006).

Para la definición de las FGPs se han tenido en cuenta la litología y la permeabilidad de las formaciones geológicas cartografiadas que se encuentran en contacto con las masas de agua superficial de la red significativa.

En cada FGP se han agrupado las formaciones geológicas que están vinculadas con las masas de agua superficial y que presentan un mismo funcionamiento hidrogeológico en este sistema de explotación.

Las FGPs que se han definido en el sistema de explotación Marina Alta son las siguientes:

FGP 1 – Calizas, dolomías, margas (Cretácico superior)

Esta FGP está formada por dos formaciones geológicas del Mapa litoestratigráfico:

FH 197 – Calizas, dolomías y margas, con permeabilidad media.

FH 201 – Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas, con permeabilidad alta.

Las formaciones geológicas de esta FGP abarcan cronoestratigráficamente el Cretácico superior, desde el Cenomaniense hasta el Maastrichtiense.

Las formaciones carbonatadas del Cretácico superior pueden llegar a alcanzar espesores superiores a 600 metros, según ITGE (2000).

FGP 2 – Conglomerados y calizas (Mioceno)

Esta FGP está formada por dos formaciones geológicas del Mapa litoestratigráfico:

FH 405 – Conglomerados y calizas travertínicas, con permeabilidad media.

FH 411 – Conglomerados, areniscas y lutitas, con permeabilidad media.

Las formaciones geológicas de esta FGP abarcan cronoestratigráficamente el Neógeno, desde el Burdigaliense (Mioceno inferior) hasta el Rusciniense (Plioceno).

Las formaciones detríticas terciarias pueden llegar a alcanzar espesores de hasta 1.000 metros en la depresión de Benisa, según DGA (2005).

FGP 3 – Gravas, arenas, limos (Cuaternario)

Esta FGP está formada por tres formaciones geológicas del Mapa litoestratigráfico:

FH 703 – Gravas, arenas, arcillas y limos, en depósitos de glacis y piedemonte, con permeabilidad alta.

FH 706 – Gravas, arenas y limos, en depósitos aluviales y fondos de valle, con permeabilidad muy alta.

FH 713 – Arenas y gravas, en cordones litorales y playas, con permeabilidad alta.

Las formaciones geológicas de esta FGP están compuestas cronoestratigráficamente por materiales del Cuaternario (Pleistoceno-Holoceno), y puede alcanzar un espesor de hasta 50-100 metros en la zona de la costa (DGA 2005).

Localmente el impermeable de base puede estar constituido por formaciones margosas con intercalaciones del Neocomiense (Cretácico inferior).

A escala regional, el muro impermeable del sistema está formado por las margas y arcillas triásicas en facies Keuper, con afloramientos puntuales en el sector central del sistema de explotación Marina Alta, y más abundantes en el tramo del río Gorgos comprendido entre las poblaciones de Murla y Llíber.

1.2.2 Estructura geológica

La superficie del sistema de explotación Marina Alta está formada mayoritariamente por materiales detríticos cuaternarios, de permeabilidad variable entre baja y muy alta, en los sectores meridional y oriental del sistema de explotación; por depósitos detríticos terciarios, de permeabilidad variable entre baja y media, en el sector central; y por materiales carbonatados cretácicos, de permeabilidad variable entre media y alta, en el sector septentrional del sistema de explotación.

Los materiales mesozoicos están afectados por suaves plegamientos con una dirección predominante variable entre SO-NE y O-E, así como por una intensa red de fracturas.

La orientación de la red fluvial principal de este sistema de explotación (ríos Girona, Gorgos, Bullens, Revolta, y rambla Gallinera) está condicionada por las estructuras tectónicas de plegamiento y fracturación de los materiales mesozoicos que en algunos sectores, ponen en contacto las formaciones acuíferas con los niveles impermeables de las margas terciarias de las facies Tap y con las margas del Neocomiense (Cretácico inferior). La red hidrográfica se encaja, en la mayor parte de su recorrido, sobre los materiales detríticos cuaternarios y, en menor medida, sobre los depósitos calcáreos cretácicos y las formaciones detríticas terciarias.

También se debe hacer mención del Pla de la Llacuna, que es un poljé estructural, que forma una depresión de 2,5 kilómetros de longitud y 500 metros de ancho, localizado al sur de la localidad de Villalonga (Valencia). Su formación puede estar asociada a procesos de disolución y absorción de agua superficial (cfr. Gil, 1990) en una zona kársticas con dolinas. En su fondo se han descrito cerca de 30 sumideros o cavidades de desarrollo esencialmente vertical (cfr. Pulido-Bosch y Castillo, 1978).

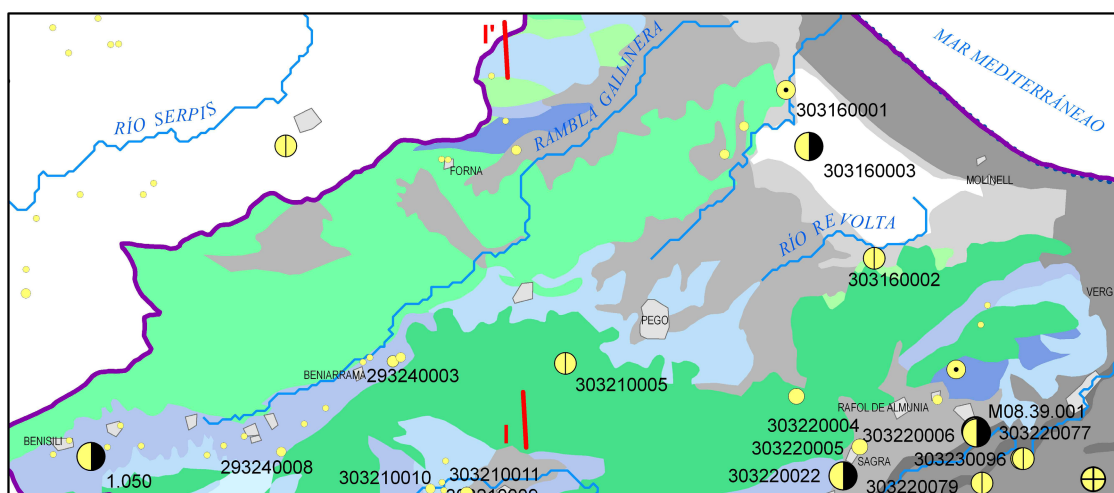
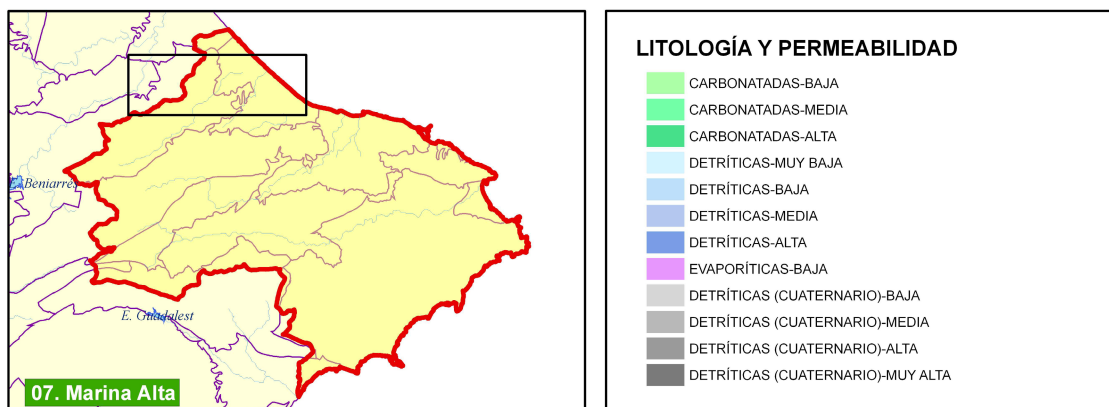
En las figuras 1 y 2 se presentan dos cortes hidrogeológicos tomados de las hojas número 796 (30-31) Gandía (IGME 1973-a), y 823 (31-32) Jávea (IGME 1973-b), del Mapa geológico a escala 1:50.000.

El corte de la figura 1 es representativo del sector septentrional del sistema de explotación Marina Alta, y muestra las formaciones carbonatadas y detríticas cretácicas, así como los depósitos detríticos terciarios y cuaternarios.

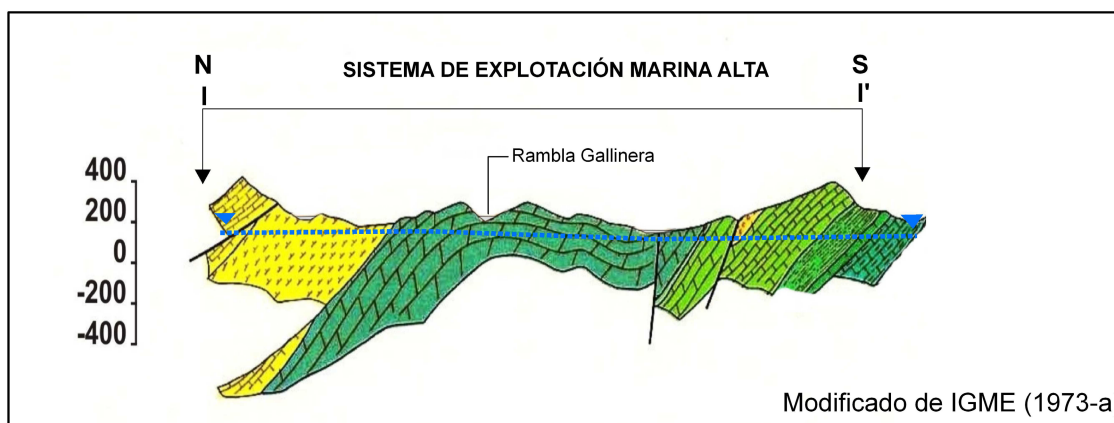
El corte de la figura 2 es representativo del sector oriental del sistema de explotación, y muestra las formaciones carbonatadas y detríticas cretácicas y terciarias, así como las formaciones detríticas cuaternarias suprayacentes.

En ambos casos se ha representado el nivel piezométrico regional reciente, según la información del estudio de CHJ (2005).

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



CORTE HIDROGEOLÓGICO



LEYENDA

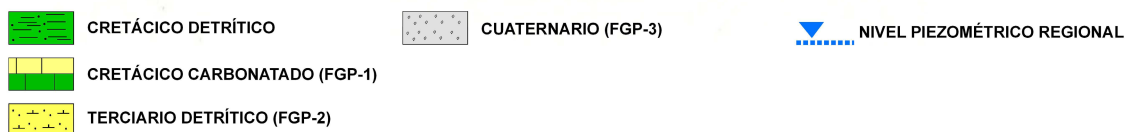
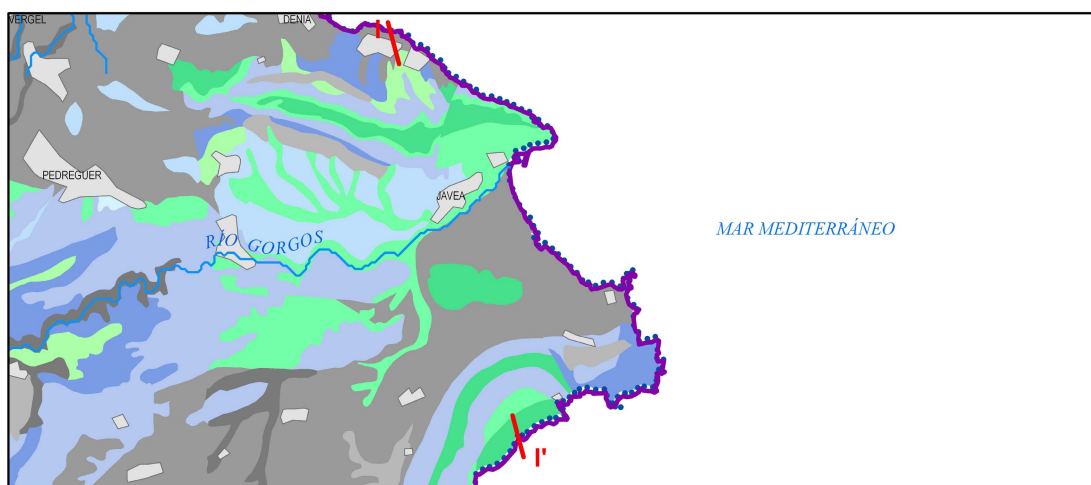
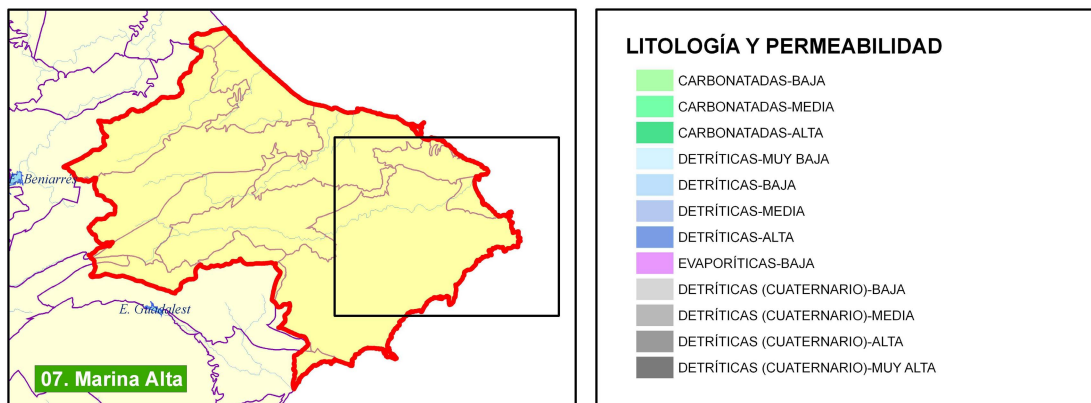
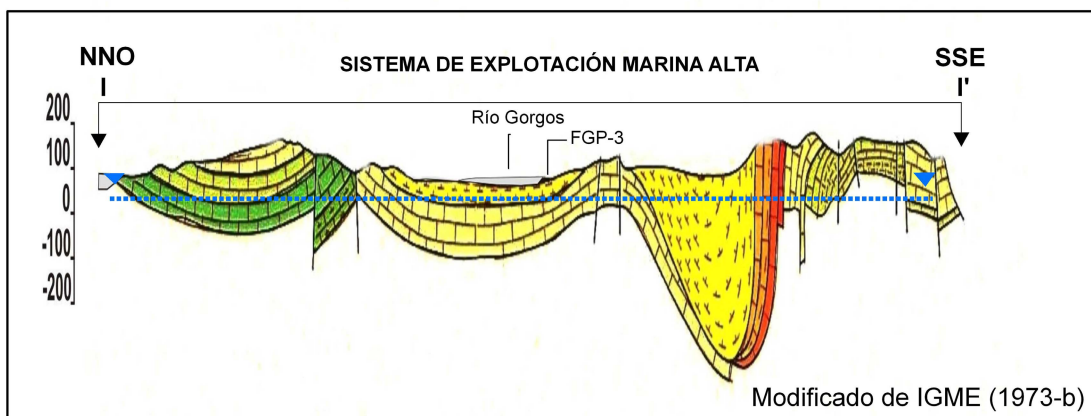


Figura 1. Corte y esquema hidrogeológico del sistema de explotación Marina Alta Sector septentrional

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO



CORTE HIDROGEOLÓGICO



LEYENDA

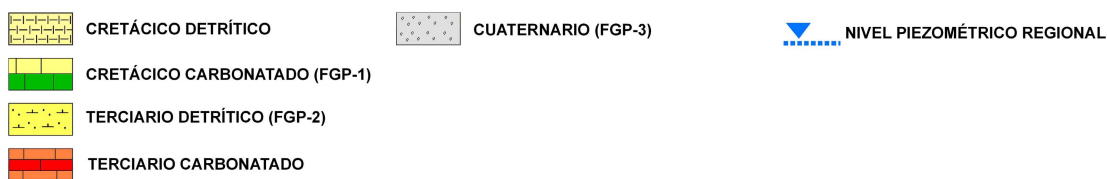


Figura 2. Corte y esquema hidrogeológico del sistema de explotación Marina Alta. Sector Oriental

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

Los principales aspectos del funcionamiento hidrogeológico del sistema de explotación Marina Alta que condicionan la relación río-acuífero se describen a continuación:

La piezometría disponible varía entre 700 m snm en el extremo centro-occidental del sistema de explotación Marina Alta, cerca de la población de Famora y - 1 m snm en los sectores orientales de las MASb 081.164 Ondara-Denia y 081.180 Jávea, según CHJ (2005).

El sentido del flujo subterráneo es SO-NE en el sector septentrional del sistema de explotación, con potenciales hidráulicos decrecientes hacia el marjal de Pego-Oliva; mientras que en el sector meridional el sentido del flujo subterráneo es prácticamente O-E, con potenciales hidráulicos decrecientes en la zona de cabecera del río Gorgos.

En el balance hídrico que se presenta en IGME (1988) para un año medio del periodo comprendido entre 1948 y 1983, cuantifica una descarga del subsistema acuífero Solana-Almirante-Mustalla hacia el río Bullent (Bullens) de 35 hm²/año. También indica una descarga lateral del subsistema acuífero de Sierra Segaria (actual MASb 081.167 Alfaro-Segaria) hacia la plana de Gandía-Denia, estimada en 29 hm³/año, que en parte es drenada por los ríos Racons y Girona. Por último señala un drenaje hacia el río Jalón o Gorgos estimado en 1,5 hm³/año, a su paso por el acuífero Peñón o Sierra del Penyó (zona de la actual MASb 081.166 Peñón-Bernia).

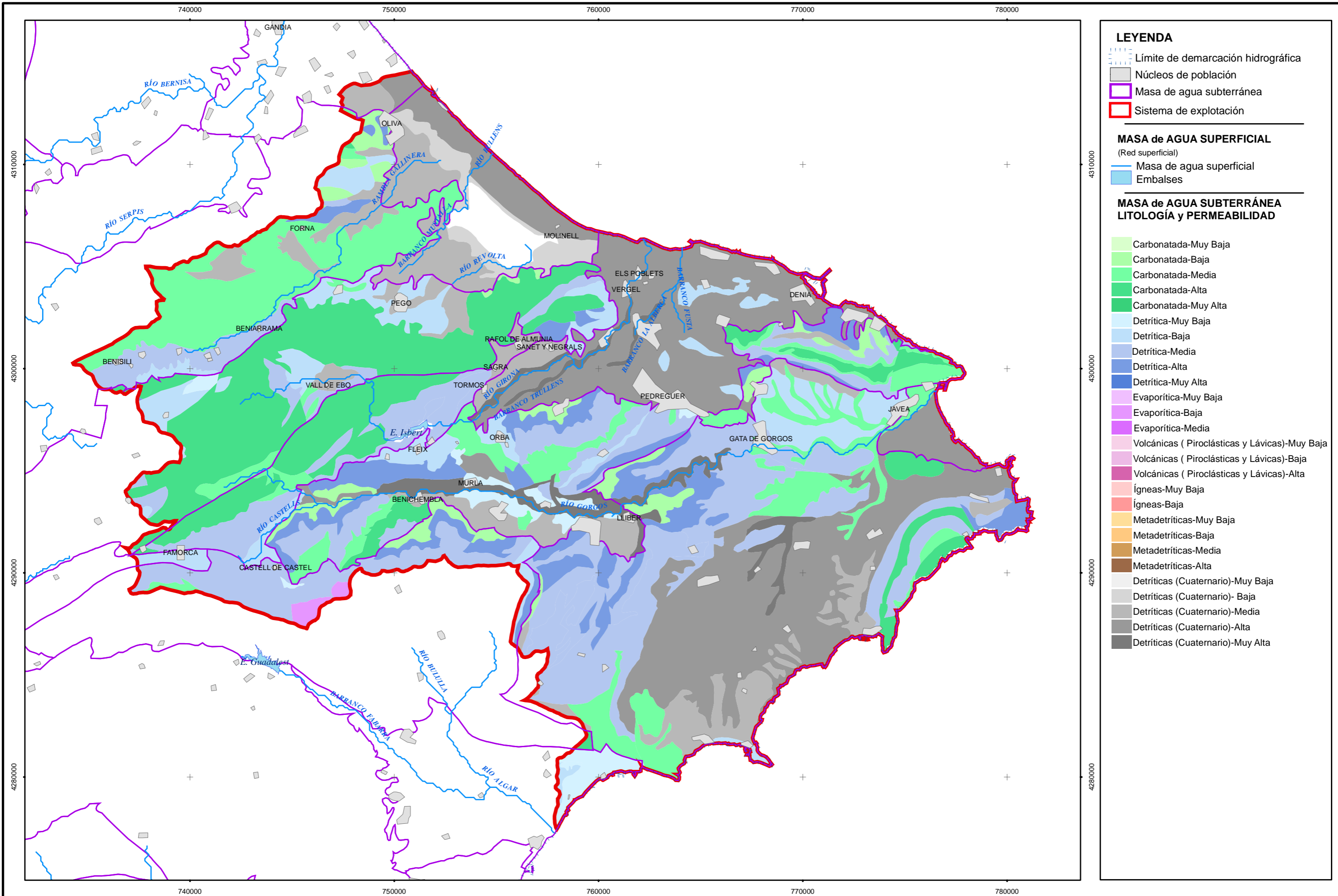
IGME (1988) también señala que en el subsistema acuífero de la Plana de Gandía-Denia, se produce una infiltración del río Girona estimada en 12 hm³/año en el balance hídrico medio obtenido para el periodo 1948-1983.

Según CHJ (2005) la alimentación de los acuíferos del sistema de explotación Marina Alta se produce fundamentalmente por la infiltración del agua de lluvia, y en menor medida por la infiltración de los excedentes de riego y bombeos. En el borde costero existe infiltración del río Girona en la MASb 081.164 Ondara-Denia, y del río Gorgos en la MASb 081.180 Jávea.

CHJ (2005) también señala que la descarga principal de los acuíferos del sistema de explotación se produce por bombeos de agua subterránea y, en menor cuantía, por salidas al mar en las MASb costeras y por emergencias localizadas.

También se dispone de diversos estudios de cuantificación de las descargas en las MASb costeras de este sistema de explotación:

- En el balance hídrico publicado en DPA-ITGE (1999), se indica la existencia de infiltración a través del depósito aluvial del río Girona, entre las poblaciones del Vergel y Els Poblets, estimada en 2,5 hm³/año, que correspondería con el ámbito geográfico de la actual MASb 081.164 Ondara-Denia.
- Ballesteros et al. (2001) estiman que los recursos del acuífero costero de la Plana de Jávea (MASb 081.180 Jávea) varían entre 2,5 y 5 hm³/año, de los que corresponderían entre 2,3 y 3,4 hm³/año a la infiltración del agua de lluvia y a la recarga a través del cauce del río Gorgos.
- En el estudio de Obartí (2002), se estiman unas descargas conjuntas hacia el río Bullens y el marjal de Pego-Oliva de 52 hm³/año, en la zona de la actual MASb 081.463 Oliva-Pego.
- En DPA (2007) se estima una infiltración desde el río Jalón o Gorgos de 1,5 hm³/año entre las poblaciones de Lliber y Gata de Gorgos, en el ámbito de la actual MASb 081.179 Depresión de Benisa



2 Estaciones de control y medida de caudales

En este apartado se describe la información procedente de las estaciones de medida y control que permite cuantificar la relación río – acuífero.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Según la información recopilada, no se dispone de puntos pertenecientes a la red de aforos superficiales en este sistema de explotación.

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						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>No existen en la MASb estaciones de medida y control de la red superficial de aforos de la CH Júcar</i>										

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

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Se describen a continuación las características de las siete estaciones de la red oficial de control hidrométrico situadas dentro del ámbito relacionado geográficamente con el sistema de explotación Marina Alta.

La estación M08.38.001, denominada Bullens, da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 30316 B/A. Esta estación se sitúa en la MASb 081.163 Oliva-Pego, al sureste del municipio de Oliva, en las cercanías del marjal de Pego – Oliva.

Este punto se afora sobre un cauce superficial y permite, junto a las estaciones M08.38.002 y M08.38.003, controlar las salidas del marjal de Pego – Oliva. La serie de datos comprende el periodo entre octubre de 1973 y febrero de 2008, con un índice de representatividad de 0,24. Los datos medidos hasta 2001 proceden del IGME, mientras que los registros posteriores a esta fecha proceden de la CHJ.

La estación M08.38.002, denominada Barranquet, da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 30316 RBA. Esta estación se sitúa en la MASb 081.163 Oliva-Pego, al noroeste del núcleo urbano de Molinell, en las cercanías del marjal de Pego – Oliva.

Este punto se afora sobre un cauce superficial y se utiliza, junto a las estaciones M08.38.001 y M08.38.003, para controlar las salidas del marjal de Pego – Oliva. La serie de datos comprende el periodo entre enero de 1974 y febrero de 2008, con un índice de representatividad de 0,24. Los datos medidos hasta 2001 proceden del IGME, mientras que los registros posteriores a esta fecha proceden de la CHJ.

La estación M08.38.003, denominada Racons, da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 30316 R/A. Esta estación se sitúa en la MASb 081.163 Oliva-Pego, al noroeste del núcleo urbano de Molinell, en las cercanías del marjal de Pego – Oliva.

Este punto se afora sobre un cauce superficial y se utiliza, junto a las estaciones M08.38.001 y M08.38.002, para controlar las salidas del marjal de Pego – Oliva. La serie de datos comprende desde diciembre de 1973 hasta febrero de 2008, con un índice de representatividad de 0,26. Los datos medidos hasta 2001 proceden del IGME, mientras que los registros posteriores a esta fecha proceden de la CHJ.

La estación M08.39.001, denominada Tormo / La Cava, da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 303220010. Esta estación se sitúa en la MASb 081.164 Ondara-Denia, junto a la población de Sanet y Negrals, al sur del marjal de Pego – Oliva.

El manantial se localiza en la población de Ráfol d'Almunia, y se encuentra canalizado hasta Sanet y Negrals, donde se sitúa el punto de aforo en el que el IGME controlaba las alturas mediante una escala. Hay que tener en cuenta que existen varios pozos de bombeo en el entorno de la acequia. La serie de datos comprende el periodo entre agosto de 1974 y febrero de 2008, con un índice de representatividad de 0,26. Los datos medidos hasta 2001 proceden del IGME, mientras que los registros posteriores a esta fecha proceden de la CHJ.

La estación M08.46.003, denominada Salida del Castell (Font de la Bota), da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 293280008. Se sitúa en la MASb 081.168 Mediodía, dentro del núcleo urbano de Castell de Castells, en el extremo meridional oeste del sistema de explotación.

La fuente se bombea para riego, y en ocasiones se ha soterrado por episodios de avenida. La serie de datos comprende el periodo desde octubre de 2007 a enero de 2008, con un índice de representatividad de 0,75.

La estación M08.47.001, denominada Benigembla, da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 303210001. Esta estación se sitúa en la MASb 081.166 Peñón-Bernia, junto a la población de Benichembla, en el cauce del río Gorgos.

El aforo se realiza en una fuente, que se encuentra conectada con el manantial mediante una tubería, y que puede verse afectada por episodios de inundación. La serie de datos comprende el periodo entre noviembre de 2007 y marzo de 2008, con un índice de representatividad de 1.

La estación M08.47.002, denominada Murla, da continuidad a un punto perteneciente al inventario histórico del IGME, cuyo código NIPA es 303220029. Se sitúa en la MASb 081.166 Peñón-Bernia, dentro del núcleo urbano de Murla, en las cercanías del cauce del río Gorgos.

El manantial se bombea para el abastecimiento de la población de Murla. La serie de datos comprende el periodo entre febrero de 1974 y abril de 2008, con un índice de representatividad de 0,02. Se dispone de dos datos históricos del IGME, medidos en febrero de 1974 y febrero de 1985; y de 7 datos de la CHJ, medidos entre octubre de 2007 y abril de 2008.

La siguiente tabla describe las características de las estaciones antes mencionadas.

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						
M08.38.001	CHJ	Activa	754500	4310150	5	Río Bullens	23.01	99	oct-1973 a feb-2008	0,24
M08.38.002	CHJ	Activa	757360	4307219	6	-	-	97	ene-1974 a feb-2008	0,24
M08.38.003	CHJ	Activa	757576	4307668	3	-	-	107	dic-1973 a feb-2008	0,26
M08.39.001	CHJ	Activa	757666	4300872	58	-	-	105	ago-1974 a feb-2008	0,26
M08.46.003	CHJ	Activa	743909	4289750	543	-	-	3	oct-2007 a ene-2008	0,75
M08.47.001	CHJ	Activa	750524	4293946	334	-	-	5	nov-2007 a mar-2008	1,00
M08.47.002	CHJ	Activa	753447	4294386	298	-	-	9	feb-1974 a abr-2008	0,02

Tabla 2. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas

2.3 *Otra información hidrométrica*

En la cuantificación de la relación río – acuífero también se han empleado los datos de otros 22 puntos pertenecientes al inventario del IGME. La mayoría de ellos se sitúan en la zona septentrional, cubierta por las MASb 081.162 Almirante Mustalla, MASb 081.163 Oliva-Pego, MASb 081.164 Ondara-Denia, MASb 081.166 Peñón-Bernia, MASb 081.167 Alfaro-Segaria y MASb 081.168 Mediodía, del sistema de explotación, y descargan hacia el río Girona y los cauces fluviales que alimentan al marjal de Pego – Oliva (ríos Bullens y Revolta). En la mayoría de los puntos se dispone de una o dos mediciones, salvo en cinco puntos que disponen de 16, 21, 24, 25 y 56 registros respectivamente. Los caudales históricos medidos en estos puntos son muy diversos, con aforos de hasta 3.054 l/s.

Además de los puntos anteriormente descritos se han empleado datos de 3 puntos pertenecientes al inventario de Guardería fluvial de la CHJ. Uno de estos manantiales se halla cerca del municipio de Benisili (en la MASb 081.162 Almirante-Mustalla), y los otros dos puntos se localizan cerca de la población de Famorca (en la MASb 081.176 Barrancones-Carrasqueta). Dos manantiales presentan un registro de 0,25 l/s, medido en ambos casos en noviembre de 2005, mientras que el de mayor caudal (manantial 1.050) en Benisili, presenta un registro de 12 l/s. Este manantial presenta en el inventario de Guardería fluvial un caudal de 405 l/s que se ha descartado por anómalo, ya que el manantial presenta registros cercanos a 10 l/s, con un caudal máximo de 12 l/s medido en octubre de 2008.

También se dispone de información de un punto perteneciente a la red histórica de control hidrométrico del IGME, con código NIPA 30322 B/A, situado en las cercanías de la población de Sanet y Negrals, junto al punto de aforo actual del manantial M08.39.001 Tormo / La Cava. Dispone de 19 datos entre diciembre de 2000 y septiembre de 2002. No se ha considerado en la cuantificación de la relación río – acuífero por estar situado el punto de control sobre el cauce del barranco de La Cava o de Bolata.

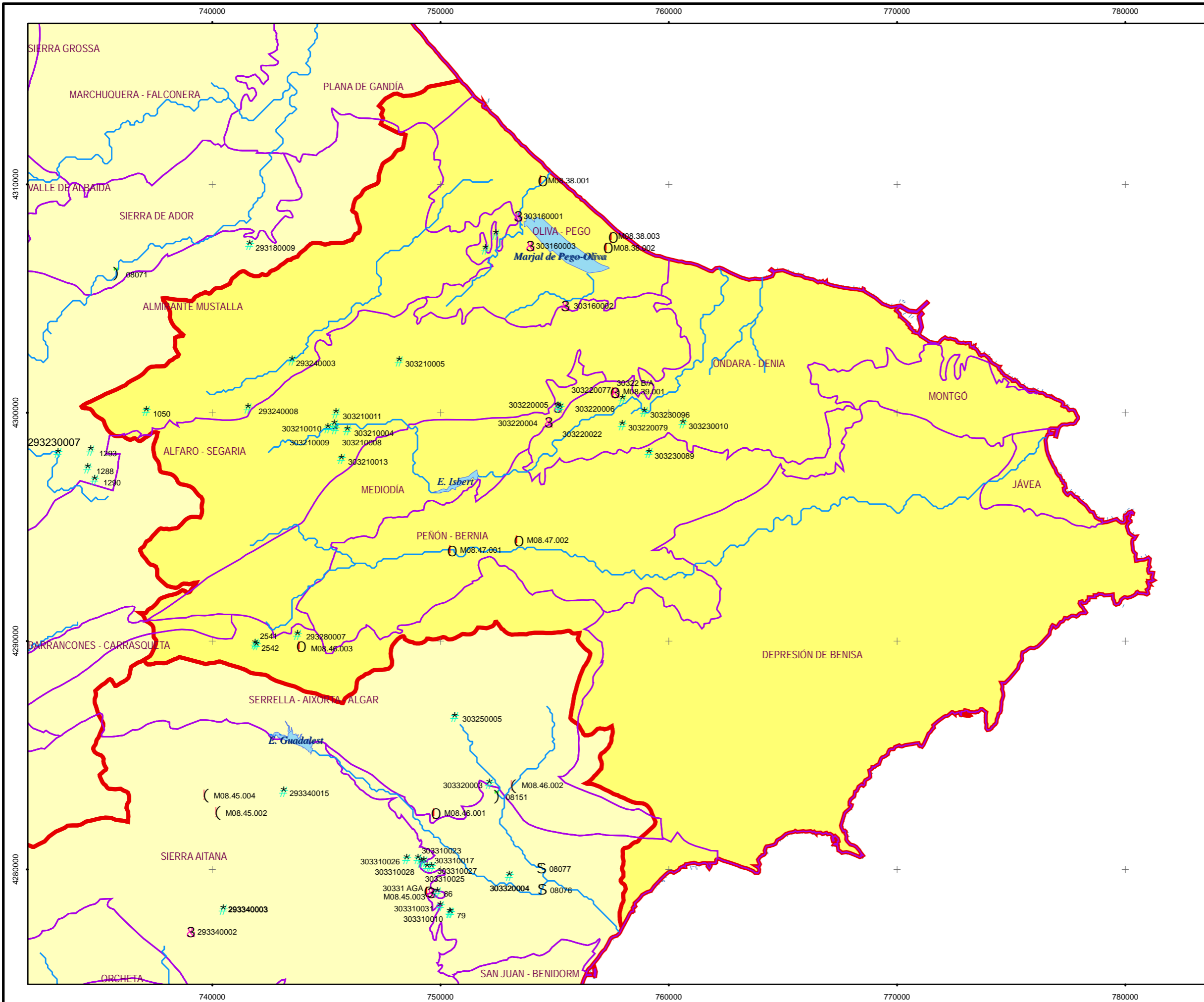
Las estaciones consideradas en el estudio se presentan en la siguiente tabla.

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. 07 Marina Alta

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal				
Código (1)	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
293240003	IGME		1	ene-1974	-	0,50	-
293240008	IGME		1	ene-1974	-	2,00	-
303160001	IGME		24	oct-2000 a dic-2002	0,00	56,28	116,88
303160003	IGME		16	oct-2000 a nov-2002	0,00	373,95	1058,54
303160002	IGME		21	dic-2000 a dic-2002	0,00	62,73	177,73
303210005	IGME		1	nov-1973	-	80,00	-
303210004	IGME		2	mar-1974 a may-1985	10,00	12,50	15,00
303210008	IGME		1	oct-1980	-	1,00	-
303210009	IGME		1	oct-1985	-	1,00	-
303210010	IGME		2	oct-1980 a may-1985	2,00	2,50	3,00
303210011	IGME		1	oct-1980	-	1,00	-
303210013	IGME		1	oct-1980	-	1,00	-
303220022	IGME		56	feb-1974 a sep-2002	0,00	322,07	3054,00
303220004	IGME		25	ene-1974 a sep-2002	0,00	15,60	75,80
303220005	IGME		2	ene-1974 a may-1989	10,00	28,00	46,00
303220006	IGME		2	ene-1974 a may-1989	20,00	30,80	41,61
303220077	IGME		1	may-1989	-	68,06 ⁽¹⁾	-
303220079	IGME		1	may-1989	-	55,00 ⁽¹⁾	-
303230096	IGME		2	ene-1989 a may-1989	62,17 ⁽¹⁾	68,59 ⁽¹⁾	75,00 ⁽¹⁾
303230010	IGME		1	ene-1974	-	200,00	-
303230089	IGME		1	abr-1989	-	20,00	-
293280007	IGME		2	ene-1974 a jul-1989	4,00	9,50	15,00
30322 B/A	IGME	Aforo situado en cauce superficial	19	dic-2000 a sep-2002	0,00	49,36	877,50
1050	GUARDERÍA CHJ	El dato original del inventario se ha descartado al considerarse anormalmente elevado	1	oct-2008	-	12,00	-
2541	GUARDERÍA CHJ		1	nov-2005	-	0,25	-
2542	GUARDERÍA CHJ		1	nov-2005	-	0,25	-

⁽¹⁾ En estos puntos los caudales se refieren a aforos efectuados en 1989, fecha en que se produjeron las máximas precipitaciones históricas.

Tabla 3. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- " Capitales de provincia
- ▭ Masa de agua subterránea
- ▭ Sistema de explotación

MASA DE AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- ▭ Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

-) Estación activa
- S Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

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

OTROS DATOS UTILIZADOS

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

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

Dentro del sistema de explotación Marina Alta se han identificado diecinueve tramos de río conectados hidráulicamente con las FGP's declaradas. En ocho casos ha sido posible caracterizar y cuantificar esta relación. En los siete tramos restantes no se dispone de datos foronómicos, pero en la interpretación de su funcionamiento se ha tenido en cuenta la caracterización de la relación río – acuífero que se describe para el ámbito de este sistema de explotación en los estudios de IGME (1988 y 2005); DPA-ITGE (1999); Obartí (2002); CHJ (2005) y DPA (2007).

3.1 *Identificación y modelo conceptual*

A continuación se describen los tramos de río relacionados con las FGP's que se han identificado en el presente trabajo.

- **Tramo rambla Gallinera (Carrosa – Beniarrama) (081.162.004)**

La relación se ha definido en un tramo de 5.241 m de longitud, entre las poblaciones de Carrosa y Beniarrama. Se corresponde con la MAS rambla Gallinera desde cabecera hasta Oliva (código 22.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.162 Almirante Mustalla. Hidrogeológicamente se relaciona con las FGP's 1 y 2, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, con descarga puntual de grupo de manantiales. Las descargas puntuales proceden de los manantiales del IGME con los códigos NIPA 293240003 y 293240008 (con un caudal conjunto de 2,5 l/s según un dato foronómico por manantial, medido en enero de 1974); y el manantial de la Font de Llombai, incluido como punto de control de la Red Operativa de Hidrometría con código M08.37.002 y en el inventario de Guardería fluvial con el código 1.050 (con un dato de caudal de 12 l/s según un dato foronómico medido en octubre de 2008).

- **Tramo rambla Gallinera (Este de Forna) (081.162.005)**

La relación se ha definido en un tramo de 2.399 m de longitud, al este de la población de Forna. Se corresponde con la MAS rambla Gallinera desde cabecera hasta Oliva (código 22.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.162 Almirante Mustalla. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que

define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (Obartí 2002).

- **Tramo rambla Gallinera (Sur de Oliva) (081.163.001)**

La relación se ha definido en un tramo de 4.112 m de longitud, al sur de la población de Oliva. Se corresponde con la MAS rambla Gallinera desde cabecera hasta Oliva (código 22.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.163 Oliva – Pego. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (Obartí 2002).

- **Tramo río Bullens (Pego – marjal de Pego – Oliva) (081.163.002)**

La relación se ha definido en un tramo de 3.822 m de longitud, desde la población de Pego hasta el marjal de Pego – Oliva. Se corresponde con la MAS río Vedat (código 23.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.163 Oliva – Pego. Hidrogeológicamente se relaciona con las FGPs 1 y 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por descarga puntual de un grupo de manantiales. El grupo lo forman los manantiales del IGME de código NIPA 303160001, denominado Font Salada (cuyo caudal medio es de 56 l/s según 24 datos foronómicos medidos entre octubre de 2000 y diciembre de 2002); 303160003, denominado Manantial del Salinar (cuyo caudal medio es de 374 l/s según 16 datos foronómicos medidos entre octubre de 2000 y noviembre de 2002); y 303210005 (con un caudal de 80 l/s según un dato foronómico medido en noviembre de 1973).

- **Tramo río Revolta (Pego – marjal de Pego – Oliva) (081.163.003)**

La relación se ha definido en un tramo de 883 m de longitud, desde la población de Pego hasta el marjal de Pego – Oliva. Se corresponde con la MAS río Revolta desde cabecera hasta el marjal de Pego – Oliva (código 24.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.163 Oliva – Pego. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por descarga puntual de un único manantial. El manantial que origina la descarga es el perteneciente al inventario del IGME con el código NIPA 303160002, denominado Balsa Sineu, cuyo caudal medio es de 63 l/s según 24 datos foronómicos medidos entre diciembre de 2000 y diciembre de 2002.

- **Tramo río Girona (Orba – Sanet y Negrals) (081.164.001)**

La relación se ha definido en un tramo de 6.406 m de longitud, entre las poblaciones de Orba y de Sanet y Negrals. Se corresponde con la MAS río Girona desde el embalse de Isbert hasta el mar (código 25.02) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.164 Ondara – Denia. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (IGME 1988 y 2005; CHJ 2005).

- **Tramo río Girona (Sanet y Negrals) (081.164.002)**

La relación se ha definido en un tramo de 1.607 m de longitud, junto a la población de Sanet y Negrals. Se corresponde con la MAS río Girona desde el embalse de Isbert hasta el mar (código 25.02) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.164 Ondara – Denia. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3. El modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por descarga puntual de un grupo de manantiales cuyos caudales son recogidos por un sistema de “cavas” o drenajes excavados en el suelo para captar el agua del acuífero cuaternario aluvial del río Girona (DPA-ITGE 1999). Los manantiales que originan la descarga son el manantial de la red oficial de control hidrométrico de código M08.39.001, denominado Tormo / La Cava (con un caudal promedio de 213 l/s según 105 datos medidos entre agosto de 1974 y febrero de 2008); el manantial del IGME de NIPA 303220022, denominado La Bolata (con un caudal promedio de 322 l/s según 56 datos entre febrero de 1974 y septiembre de 2002); el manantial del IGME de NIPA 303220004, denominado Fuentes Lavadero (con un caudal promedio de 16 l/s según 25 datos medidos entre enero de 1974 y septiembre de 2002); los manantiales del IGME de NIPA 303220005 y 303220006 (con un caudal conjunto de 59 l/s según dos datos foronómicos por manantial, medidos en enero de 1974 y en mayo de 1989); y los manantiales del IGME de NIPA 303220077, 303220079 y 303230096 (con un caudal conjunto de 192 l/s según un dato foronómico por manantial medido en mayo de 1989, salvo el último manantial, que dispone de dos datos foronómicos medidos en enero y mayo de 1989). Estos tres últimos manantiales se midieron en el momento de mayor precipitación histórica y drenan habitualmente menores caudales, llegando a secarse en verano. Existe un manantial inventariado por el IGME con el código NIPA 303230094, que presenta las mismas coordenadas y cota que el manantial 303230096, y un dato foronómico que coincide en fecha y valor con uno de los registros del manantial 303230096, por lo que se ha eliminado el punto

303230094 de la relación de manantiales al considerar que el dato de caudal registrado corresponde en realidad al punto 303230096.

- **Tramo río Girona (Sanet y Negrals – mar Mediterráneo) (081.164.003)**

La relación se ha definido en un tramo de 9.355 m de longitud, desde la población de Sanet y Negrals hasta la desembocadura del río Girona en el mar Mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.164 Ondara – Denia. Se corresponde con la MAS río Girona desde el embalse de Isbert hasta el mar (código 25.02) identificada como un río costero mediterráneo. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (IGME 1988 y 2005; CHJ 2005).

- **Tramo barranco La Alberca (Ondara) (081.164.004)**

La relación se ha definido en un tramo de 691 m de longitud, en el municipio de Ondara. Se corresponde con la MAS barranco Alberca (código 26.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.164 Ondara – Denia. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por descarga puntual de un grupo de manantiales. Los manantiales que originan la descarga son los pertenecientes al inventario del IGME con los códigos NIPA 303230010 y 303230089, cuyo caudal conjunto es de 220 l/s según un dato foronómico por manantial, medido en enero de 1974 y en abril de 1989 respectivamente.

- **Tramo río Gorgos (Benichembla – Murla) (081.166.001)**

La relación se ha definido en un tramo de 5.431 m de longitud, entre los municipios de Benichembla y Murla. Se corresponde con la MAS río Gorgos desde cabecera hasta el barranco del Cresol (código 27.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.166 Peñón – Bernia. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por conexión mixta difusa indirecta y manantiales. La conexión difusa corresponde con un río ganador según la bibliografía consultada (IGME 1988). Las descargas puntuales se producen a través de los manantiales pertenecientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas, con los códigos M08.47.001, denominado Benichembla, y M08.47.002, denominado Murla. El caudal conjunto de ambos manantiales es de 4 l/s, según 5 datos foronómicos en el primer manantial (entre noviembre de 2007 y marzo de 2008) y 9 datos foronómicos en el segundo (entre febrero de 1974 y abril de 2008).

- **Tramo río Girona (Fleix - Orba) (081.166.002)**

La relación se ha definido en un tramo de 1.045 m de longitud, entre los núcleos urbanos de Fleix y Orba, en el ámbito de la MASb 081.166 Peñón-Bernia. Se corresponde con la MAS río Girona desde el embalse de Isbert hasta el mar (código 25.02) identificada como un río costero mediterráneo. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 1, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa directa. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (DPA-ITGE 1999).

- **Tramo río Girona (Vall de Ebo) (081.167.002)**

La relación se ha definido en un tramo de 1.360 m de longitud, en los alrededores de la población de Vall de Ebo. Se corresponde con la MAS río Girona desde cabecera hasta el embalse de Isbert (código 25.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.167 Alfaro – Segaria. El modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por descarga puntual de un grupo de manantiales. Los manantiales que originan la descarga son los pertenecientes al inventario del IGME con los códigos NIPA 303210004, 303210008, 303210009, 303210010, 303210011 y 303210013, cuyo caudal conjunto es de 19 l/s según un dato foronómico por manantial, salvo dos surgencias que presentan dos registros cada una. Los registros comprenden el periodo de marzo de 1974 hasta octubre de 1985.

- **Tramo río Girona (Vall de Ebo) (081.167.003)**

La relación se ha definido en un tramo de 2.839 m de longitud, inmediatamente aguas abajo del tramo anterior, en los alrededores de la población de Vall de Ebo. Se corresponde con la MAS río Girona desde cabecera hasta el embalse de Isbert (código 25.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.167 Alfaro – Segaria. Hidrogeológicamente se relaciona con las FGPs 2 y 3, y el modelo conceptual que define la relación río-acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (DPA-ITGE 1999).

- **Tramo río Castells (Castell de Castells) (081.168.001)**

La relación se ha definido en un tramo de 341 m de longitud, junto al municipio de Castell de Castells. Se corresponde con la MAS río Gorgos desde cabecera hasta el barranco del Cresol (código 27.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.168 Mediodía. El modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río ganador, por descarga puntual de un grupo de manantiales. Los manantiales que originan la

descarga son: el perteneciente a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas, con el código M08.46.003, denominado Salida del Castell (Fuente de la Bota), cuyo caudal actual es nulo; el manantial del IGME con el código NIPA 293280007, con un caudal de 9,5 l/s según dos datos foronómicos medidos en enero de 1974 y julio de 1989; y los manantiales de Guardería fluvial con los códigos 2.541 y 2.542, con un caudal conjunto de 0,5 l/s según un dato foronómico por manantial, medido en noviembre de 2005.

- **Tramo río Girona (Vall de Ebo – Embalse de Isbert) (081.168.002)**

La relación se ha definido en un tramo de 6.653 m de longitud, desde la población de Vall de Ebo hasta el embalse de Isbert. Se corresponde con la MAS río Girona desde cabecera hasta el embalse de Isbert (código 25.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.168 Mediodía. Hidrogeológicamente se relaciona con las FGPs 1 y 2, y el modelo conceptual que defina la relación río-acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa directa. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (DPA-ITGE 1999).

- **Tramo río Girona (Fleix) (081.168.003)**

La relación se ha definido en un tramo de 1.297 m de longitud, en los alrededores de la población de Fleix. Se corresponde con la MAS río Girona desde el embalse de Isbert hasta el mar (código 25.02) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.168 Mediodía. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 2, y el modelo conceptual que defina la relación río-acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa directa. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (DPA-ITGE 1999).

- **Tramo río Gorgos (Llíber – Gata de Gorgos) (081.179.001)**

La relación se ha definido en un tramo de 4.636 m de longitud, entre las poblaciones de Llíber y Gata de Gorgos. Se corresponde con la MAS río Gorgos desde cabecera hasta el barranco del Cresol (código 27.01) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.179 Depresión de Benisa. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (DPA 2007).

- **Tramo río Gorgos (Llíber – Gata de Gorgos) (081.179.002)**

La relación se ha definido en un tramo de 3.269 m de longitud, inmediatamente aguas abajo del tramo anterior, entre las poblaciones de Llíber y Gata de Gorgos. Se corresponde con la MAS río Gorgos desde el barranco del Cresol hasta el mar (código 27.02) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito

de la MASb 081.179 Depresión de Benisa. Hidrogeológicamente se relaciona con la FGP 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (DPA 2007).

- **Tramo río Gorgos (Jávea – mar Mediterráneo) (081.180.001)**

La relación se ha definido en un tramo de 3.326 m de longitud, desde la población de Jávea hasta la desembocadura del río Gorgos en el mar Mediterráneo. Se corresponde con la MAS río Gorgos desde el barranco del Cresol hasta el mar (código 27.02) identificada como un río costero mediterráneo, en el ámbito de la MASb 081.180 Jávea. Hidrogeológicamente se relaciona con las FGPs 1 y 3, y el modelo conceptual que define la relación río – acuífero en este tramo es de río perdedor, con conexión difusa indirecta por efecto ducha. La conexión difusa corresponde con un río perdedor según la bibliografía consultada (IGME 1988 y 2005; CHJ 2005).

En la tabla 4 se presenta de forma resumida la identificación de los tramos de río conectados.

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
081.162.004	Rambla Gallinera	22.01	Rbla. Gallinera: Cabecera - Oliva	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Calizas, dolomías y margas (Cretácico superior)
							Conglomerados y calizas (Mioceno)
081.162.005	Rambla Gallinera	22.01	Rbla. Gallinera: Cabecera - Oliva	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.163.001	Rambla Gallinera	22.01	Rbla. Gallinera: Cabecera - Oliva	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.163.002	Río Bullens	23.01	Río Vedat	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Calizas, dolomías y margas (Cretácico superior)
							Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.163.003	Río Revolta	24.01	Río Revolta: Cabecera - Marjal Pego - Oliva	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.164.001	Río Girona	25.02	Río Girona: E. Isbert - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)

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. 07 Marina Alta

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
081.164.002	Río Girona	25.02	Río Girona: E. Isbert - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.164.003	Río Girona	25.02	Río Girona: E. Isbert - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.164.004	Barranco La Alberca	26.01	Bco. Alberca	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.166.001	Río Gorgos	27.01	Río Gorgos: Cabecera - Bco. del Cresol	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.166.002	Río Girona	25.02	Río Girona: E. Isbert - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Calizas, dolomias y margas (Cretácico superior)
081.167.002	Río Girona	25.01	Río Girona: Cabecera - E. Isbert	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	-
081.167.003	Río Girona	25.01	Río Girona: Cabecera - E. Isbert	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Conglomerados y calizas (Neógeno)
							Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.168.001	Río Castells	27.01	Río Gorgos: Cabecera - Bco. del Cresol	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	-
081.168.002	Río Girona	25.01	Río Girona: Cabecera - E. Isbert	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Calizas, dolomias y margas (Cretácico superior)
							Conglomerados y calizas (Neógeno)
081.168.003	Río Girona	25.02	Río Girona: E. Isbert - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Conglomerados y calizas (Neógeno)
081.179.001	Río Gorgos	27.01	Río Gorgos: Cabecera - Bco. del Cresol	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.179.002	Río Gorgos	27.02	Río Gorgos: Bco. del Cresol - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)
081.180.001	Río Gorgos	27.02	Río Gorgos: Bco. del Cresol - Mar	Río	Ríos costeros mediterráneos	Masa natural	Calizas, dolomias y margas (Cretácico superior)
							Gravas, arenas y limos (Cuaternario)

Tabla 4. Identificación de los tramos de ríos conectados

En la tabla 5 se muestra la correspondencia entre los tramos de río y el modelo conceptual de la relación río – acuífero.

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)
081.162.004	Rambla Gallinera	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sin sedimentos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones detríticas terciarias (FGP-2)	5.241
081.162.005	Rambla Gallinera	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos cuaternarios	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	2.399
081.163.001	Rambla Gallinera	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos cuaternarios	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	4.112
081.163.002	Río Bullens	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos cuaternarios (parcial)	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas (FGP-1), que en ocasiones se exterioriza en los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	3.822
081.163.003	Río Revolta	Descarga puntual por un único manantial en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos cuaternarios	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas (FGP-1), sobre sedimentos cuaternarios (FGP-3)	883
081.164.001	Río Girona	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen influenciado funcional	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta (parcial)	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	6.406
081.164.002	Río Girona	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Régimen influenciado funcional	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta (parcial)	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas (FGP-1), sobre sedimentos cuaternarios (FGP-3)	1.607
081.164.003	Río Girona	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen influenciado funcional	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta (parcial)	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	9.355
081.164.004	Barranco La Alberca	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta	-	Drenaje puntual de formaciones detríticas cuaternarias (FGP-3)	691
081.166.001	Río Gorgos	Conexión mixta difusa indirecta (flujo profundo) y manantiales en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral y puntual de formaciones carbonatadas y detríticas cretácicas, favorecido por la presencia del impermeable regional	5.431

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. 07 Marina Alta

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)
081.166.002	Río Girona	Conexión difusa directa en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sin sedimentos fluviales	-	Infiltración del río hacia las formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1)	1.045
081.167.002	Río Girona	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sin sedimentos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1)	1.360
081.167.003	Río Girona	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos cuaternarios (parcial)	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos terciarios y cuaternarios (FGP 2 y 3)	2.839
081.168.001	Río Castells	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Régimen natural modificado	Sin sedimentos fluviales	-	Drenaje puntual de formación detrítica terciaria (FGP-2), favorecido por la presencia de impermeable regional	341
081.168.002	Río Girona	Conexión difusa directa en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sin sedimentos fluviales	-	Infiltración del río hacia las formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1) y detríticas terciarias (FGP-2)	6.653
081.168.003	Río Girona	Conexión difusa directa en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sin sedimentos fluviales	-	Infiltración del río hacia las formaciones detríticas terciarias (FGP-2)	1.297
081.179.001	Río Gorgos	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	4.636
081.179.002	Río Gorgos	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos fluviales de permeabilidad muy alta	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	3.269
081.180.001	Río Gorgos	Conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Régimen natural modificado	Sedimentos detríticos cuaternarios (parcial)	-	Infiltración del río hacia los sedimentos detríticos cuaternarios (FGP-3)	3.326

Tabla 5. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

Los diecinueve tramos de cauce donde se ha definido la conexión río – acuífero en el sistema de explotación Marina Alta corresponden con:

-Tramo ganador mediante conexión difusa y descarga de manantiales (081.166.001).

-Tramo ganador mediante descarga puntual de un único manantial (081.163.003).

-Tramos ganadores mediante descarga puntual por grupo de manantiales (081.162.004; 081.163.002; 081.164.002; 081.164.004; 081.167.002 y 081.168.001).

-Tramos perdedores mediante conexión difusa (081.162.005; 081.163.001; 081.164.001; 081.164.003; 081.166.002; 081.167.003; 081.168.002; 081.168.003; 081.179.001; 081.179.002 y 081.180.001).

Para la cuantificación de estas relaciones se han empleado datos procedentes de la red oficial de control hidrométrico de la CHJ, de la base de datos histórica de hidrometría del IGME y del inventario de Guardería fluvial de la CHJ. Los caudales se incluyen en la tabla 3 y en las tablas del anejo 2.

Cabe destacar que el embalse de Isbert, situado sobre el cauce del río Girona en el ámbito de la MASb 081.168 Mediodía, presenta pérdidas en su vaso, del orden de 1,1 hm³/año según DPA-ITGE (1999), y después de lluvias intensas pierde el agua almacenada en el mismo en tres o cuatro días por término medio.

3.2.1 Análisis de series de aforos

No se encuentran inventariadas dentro del sistema de explotación Marina Alta estaciones pertenecientes a la red oficial de estaciones de aforos.

3.2.2 Análisis de datos hidrométricos

Un grupo formado por los manantiales del IGME con los códigos NIPA 293240003 y 293240008; y el manantial de Guardería fluvial con el código 1.050, denominado Font de Llombai; se ha empleado con su caudal conjunto de 14,5 l/s en la cuantificación de las descargas puntuales al tramo de río 081.162.004, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales.

Un grupo formado por los manantiales del IGME de códigos NIPA 303160001 (Font Salada), 303160003 (Manantial del Salinar), y 303210005 se ha utilizado, con su caudal conjunto de 510 l/s, en la determinación de las descargas puntuales al tramo de río 081.163.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales.

El manantial del IGME con el código NIPA 303160002, denominado Balsa Sineu, se ha empleado con su caudal medio de 63 l/s en la cuantificación de las descargas puntuales al tramo de río 081.163.003, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por un único manantial.

Un grupo formado por el manantial de la red oficial de control hidrométrico de código M08.39.001 (Tormo / La Cava), el manantial del IGME de NIPA 303220022 (La Bolata), el manantial del IGME de NIPA 303220004 (Fuentes Lavadero), los manantiales del IGME de NIPA 303220005 y 303220006; y los manantiales del IGME de NIPA 303220077, 303220079 y 303230096; se ha estimado un caudal conjunto de 660 l/s, en la cuantificación de las descargas puntuales al tramo de río 081.164.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales.

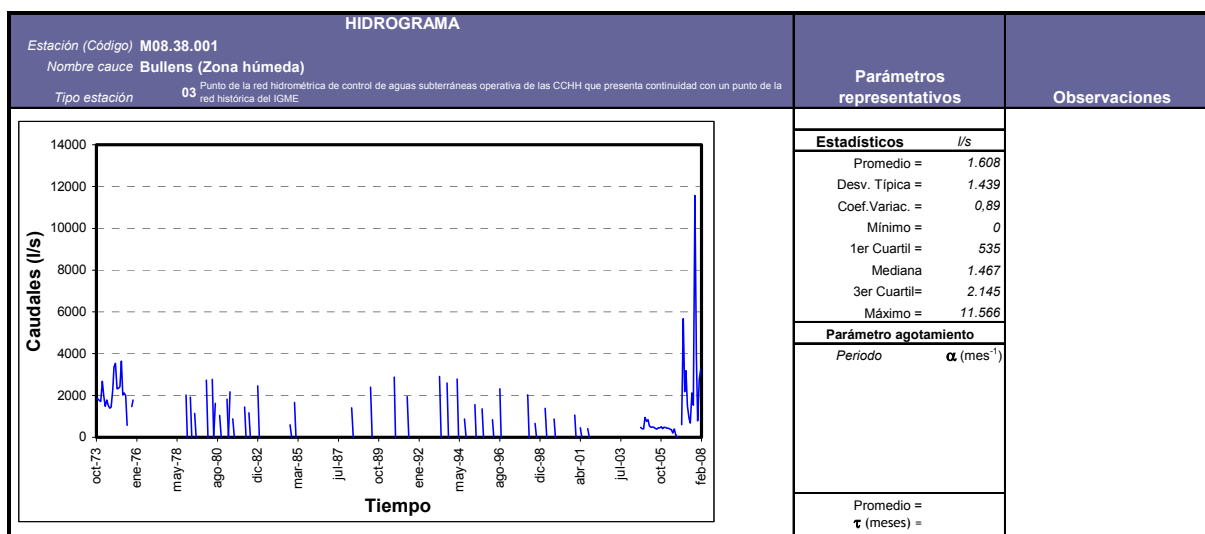
Un grupo formado por los manantiales del IGME con los códigos NIPA 303230010 y 303230089 ha permitido cuantificar con su caudal conjunto de 220 l/s, las descargas puntuales al tramo de río 081.164.004, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales.

Un grupo formado por los manantiales pertenecientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas, con los códigos M08.47.001 (Benigembla) y M08.47.002 (Muria), con su caudal conjunto de 4 l/s, se ha aplicado en la cuantificación de las descargas puntuales al tramo de río 081.166.001, en el que se ha establecido un modelo conceptual de conexión mixta.

Un grupo formado por los manantiales del IGME con los códigos NIPA 303210004, 303210008, 303210009, 303210010, 303210011 y 303210013, cuyo caudal conjunto es de 19 l/s, ha permitido cuantificar las descargas puntuales al tramo de río 081.167.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales.

Y por último, un grupo formado por el manantial de la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas, con el código M08.46.003 (Salida del Castell), el manantial del IGME con el código NIPA 293280007, y los manantiales de Guardería fluvial con los códigos 2.541 y 2.542; se ha utilizado, con un caudal conjunto de 10 l/s, para cuantificar las descargas puntuales al tramo de río 081.168.001, en el que el modelo conceptual es de descarga puntual por grupo de manantiales.

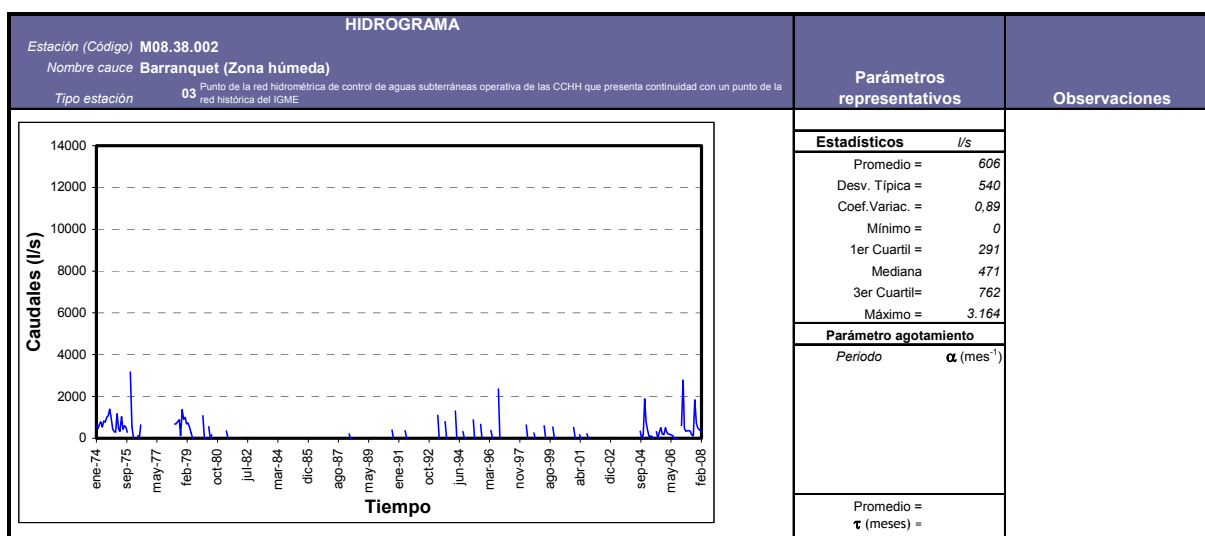
La estación de la red oficial de hidrometría M08.38.001, denominada Bullens, permite cuantificar, junto con las estaciones M08.38.002 y M08.38.003, el drenaje del marjal de Pego – Oliva. El hidrograma correspondiente a la estación M08.38.001, situada al noreste del humedal se presenta a continuación.



El hidrograma comprende el periodo entre octubre de 1973 y febrero de 2008. Los datos hasta 2001 proceden de la base de datos del IGME, y los posteriores a esta fecha proceden de la CHJ. Se observa que hasta 1993 aproximadamente, los caudales registrados se sitúan entre 2.000 y 4.000 l/s. Posteriormente los caudales empiezan a descender, tomando valores en torno a 1.000 l/s a partir de 1998. A partir de 2004, con datos procedentes de la CHJ, el comportamiento es muy similar al que se venía observando en los años previos. No obstante, a partir de enero de 2007 los caudales aforados aumentan de forma repentina, dando los picos más elevados de todo el periodo registrado. Según la ficha de aforos esta variación se debe a un cambio en el punto de

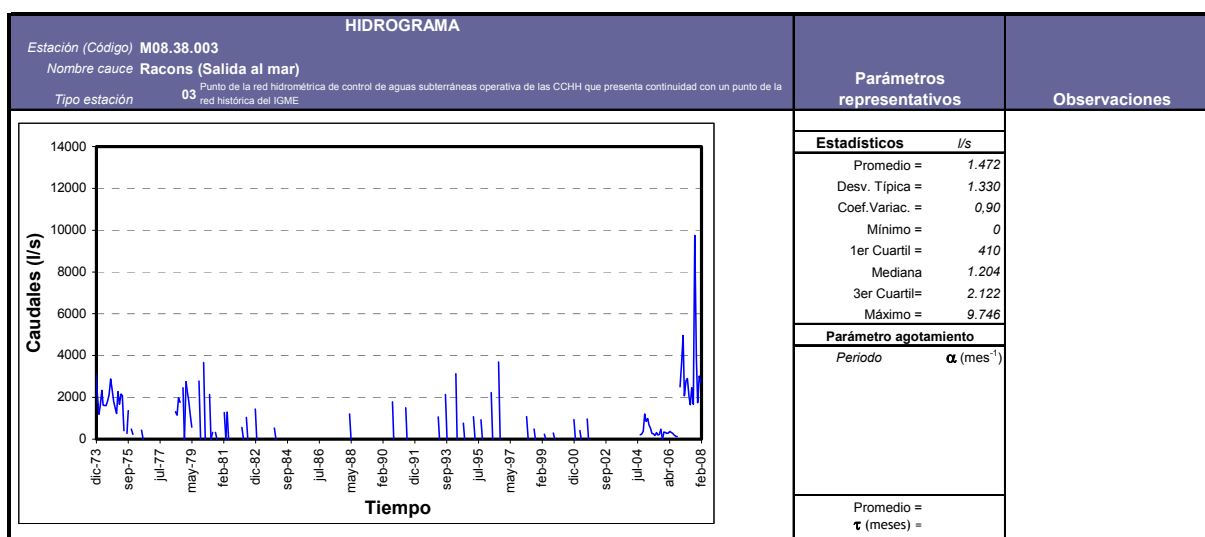
control hidrométrico, que fue desplazado aguas abajo, por lo que actualmente registra un caudal mayor procedente del retorno de un mayor número de acequias. El caudal máximo registrado en la serie es de 11.566 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio es de 1.608 l/s, lo que significaría una descarga aproximada de 51 hm³/año.

La estación M08.38.002, denominada Barranquet, permite cuantificar, junto a las estaciones M08.38.001 y M08.38.003, el drenaje desde el marjal de Pego – Oliva. Esta estación se sitúa al este del humedal y su hidrograma se muestra a continuación.



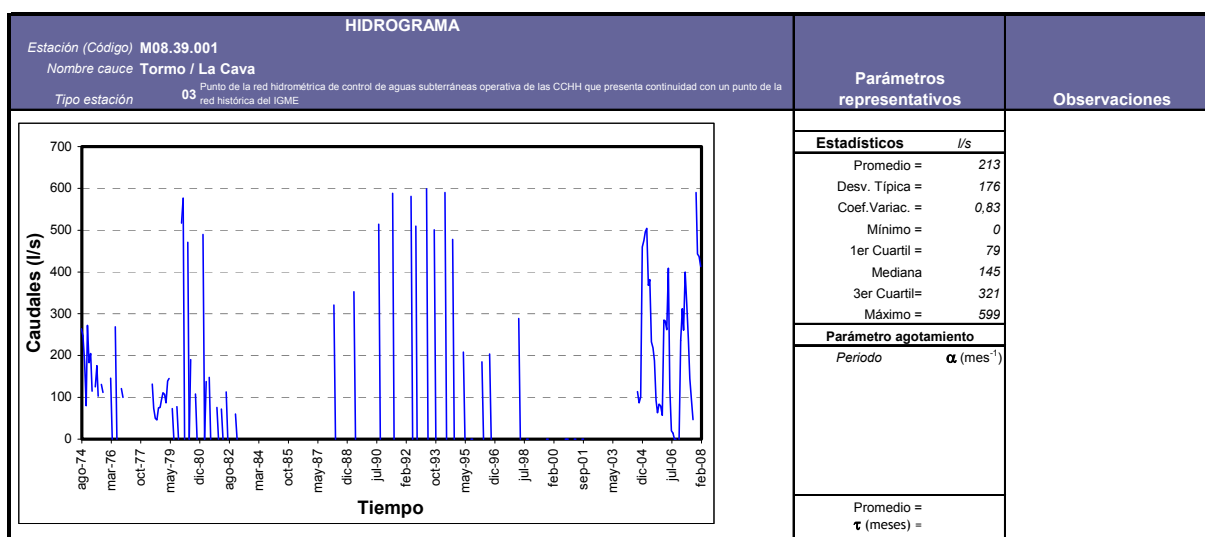
El hidrograma comprende el periodo entre enero de 1974 y febrero de 2008. Los datos hasta 2001 proceden de la base de datos del IGME, mientras que los posteriores a esta fecha proceden de la CHJ. La serie presenta unos caudales en torno a los 500 l/s, con oscilaciones entre 200 y 1.500 l/s y con un régimen que se mantiene uniforme en el tiempo, aunque entre 2005 y 2007 los caudales no superan los 500 l/s. En la ficha de aforos no se indican posibles cambios en el punto de medición. El caudal máximo registrado en la serie es de 3.164 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio es de 606 l/s, lo que significaría una descarga aproximada de 19 hm³/año.

La estación M08.38.003, denominada Racons, permite cuantificar, junto a las estaciones M08.38.001 y M08.38.002, el drenaje desde el marjal de Pego – Oliva. Esta estación se sitúa al este del humedal, cerca de la desembocadura del río Racons-Molinell en el mar Mediterráneo, y su hidrograma se presenta a continuación.



El hidrograma comprende el periodo entre diciembre de 1973 y febrero de 2008. Los datos hasta 2001 proceden de la base de datos del IGME, mientras que posteriores a esta fecha proceden de la CHJ. Hasta el año 1980 se observan unos registros situados en torno a 2.000 l/s, pero a partir de esa fecha se produce un descenso en los caudales, que toman valores situados en el entorno de 1.000 l/s. A partir de 1998 muestran un nuevo descenso con valores medidos que se sitúan por debajo de 1.000 l/s. Esta tendencia descendente en los registros se rompe en el año 2007, en el que los registros sufren un cambio significativo, situándose entre 2.000 y 4.000 l/s, y presentan los mayores caudales de toda la serie. Según la ficha de aforos es debido a un cambio en el punto de aforo en el río Racons – Molinell, que pasa de realizarse en un puente sobre la carretera N-332 a medirse en un puente situado sobre un camino rural, aguas abajo del punto de confluencia del río Racons – Molinell con el canal del Barranquet, cuyo caudal controla la estación M08.38.002. Por lo tanto, a partir de 2007, el caudal aforado en la estación M08.38.003 incluiría aquél medido en la estación M08.38.002. En las mediciones recientes del punto de aforo M08.38.003 el caudal registrado en M08.38.002 ya ha sido descontado, pero la diferencia con los caudales medidos en el punto de aforo anterior sigue siendo significativa, ya que se incorporan los caudales procedentes de acequias, además del canal del Barranquet, que vierten al cauce entre el punto de aforo antiguo y el nuevo. El caudal máximo registrado en la serie es de 9.746 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio es de 1.472 l/s, lo que significaría una descarga aproximada de 46 hm³/año.

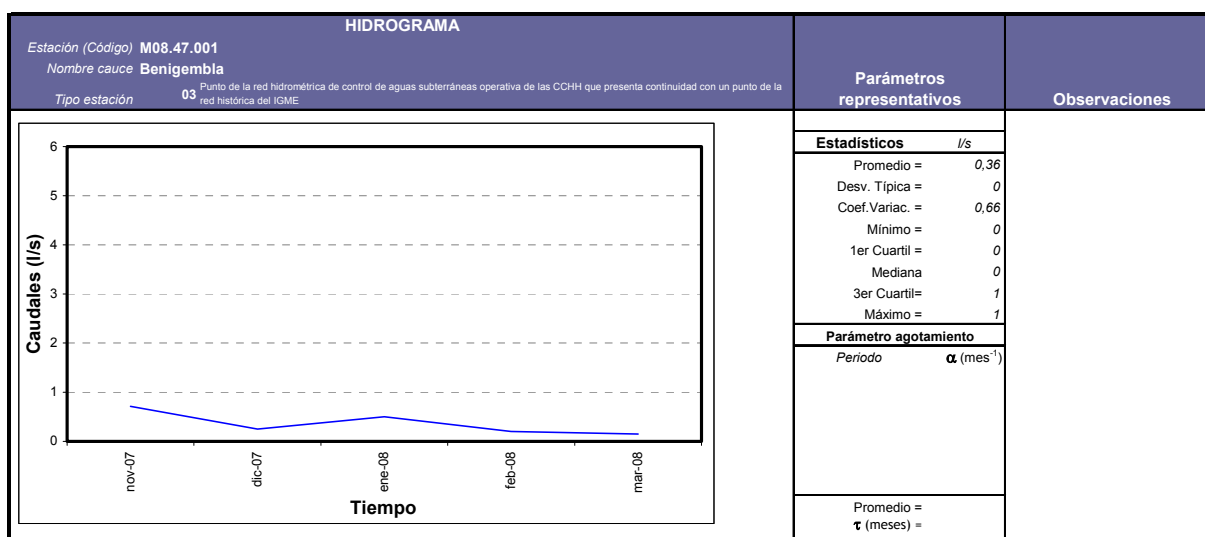
La estación M08.39.001, denominada Tormo / La Cava, permite cuantificar parte de las descargas puntuales al tramo de río 081.164.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales. Los registros correspondientes a este punto de control se exponen en el siguiente hidrograma.



El hidrograma comprende el periodo entre agosto de 1974 y febrero de 2008. Los datos hasta 2001 proceden de la base de datos del IGME, mientras que los posteriores a esta fecha proceden de la CHJ. La serie de datos presenta un caudal variable, oscilando de forma general entre 100 y 500 l/s. La parte final de la serie, a partir de 2004, presenta mayor frecuencia en las mediciones y permite observar las variaciones estacionales que se producen en el caudal registrado en el periodo 2000-2008. El caudal máximo registrado en la serie es de 599 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio es de 213 l/s, lo que significaría una descarga aproximada de 7 hm³/año.

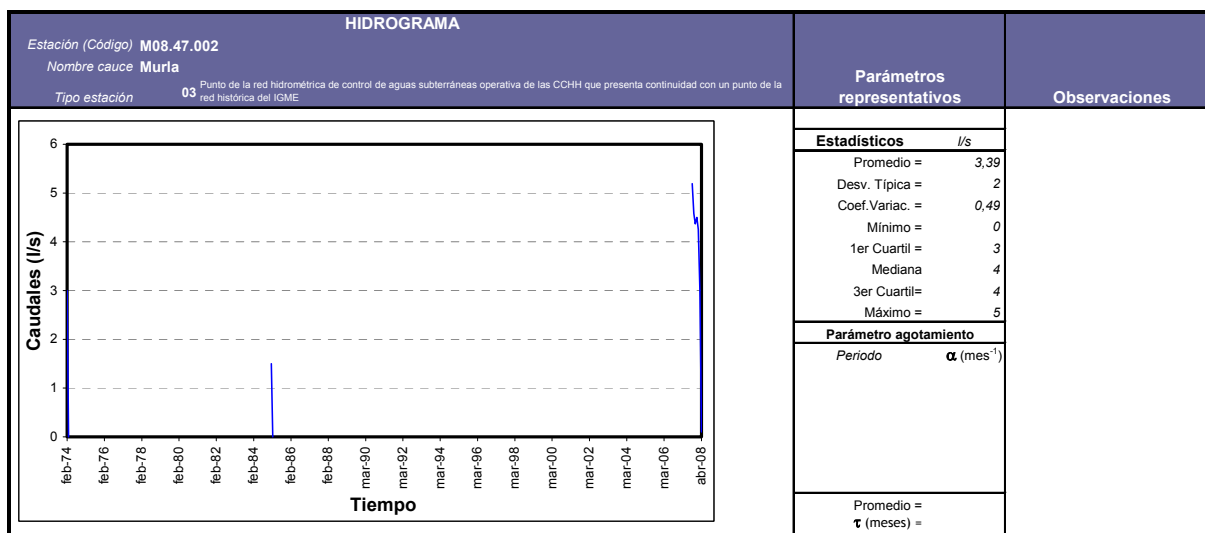
La estación M08.46.003, denominada Salida de Castell (Font de la Bota), permite cuantificar parte de las descargas puntuales al río Castell en el tramo 081.168.001, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales. El caudal actual en este punto de control es nulo debido a que la fuente en la que se realiza el aforo ha quedado soterrada tras una inundación y apenas mana agua. No se dispone de series de datos anteriores para este punto de control.

La estación M08.47.001, denominada Benigembla, permite cuantificar, junto al manantial M08.47.002, las descargas puntuales hacia el río Gorgos en el tramo 081.166.001, en el que se ha establecido un modelo conceptual de conexión mixta. Los caudales medidos en el punto de aforo se representan a continuación.



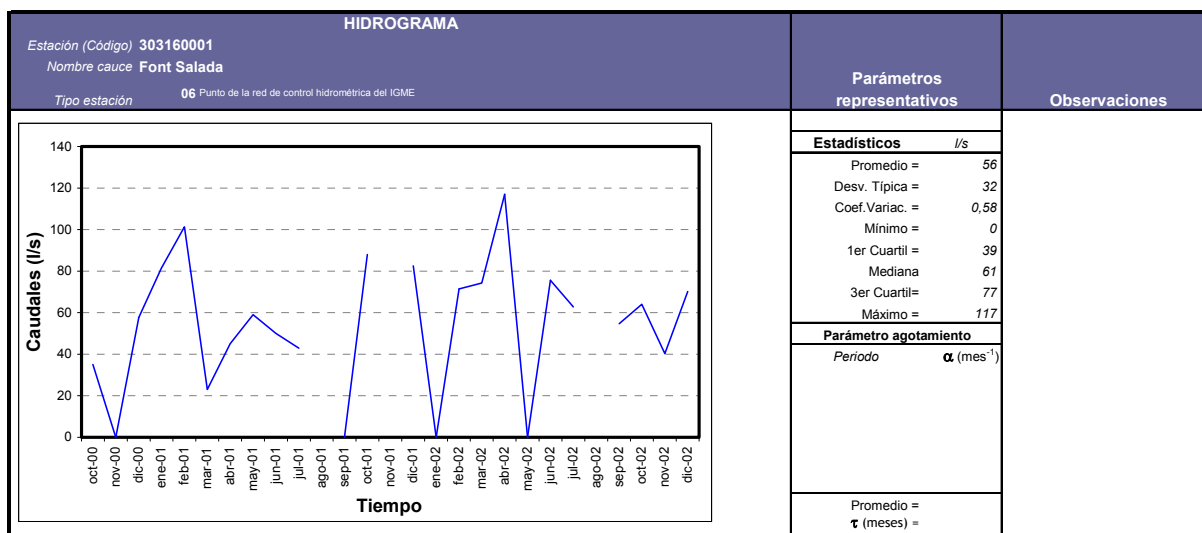
El hidrograma comprende el periodo entre noviembre de 2007 y marzo de 2008. Los registros del punto de aforo son muy bajos, con caudales medidos entre 0 y 1 l/s, debido a un problema en la tubería que une el nacimiento con el punto de aforo. El caudal promedio es de 0,36 l/s.

La estación M08.47.002, denominada Murla, permite cuantificar, junto con el manantial M08.47.001, las descargas puntuales hacia el río Gorgos en el tramo 081.166.001, en el que se ha establecido un modelo conceptual de conexión mixta. Los caudales medidos en el punto de aforo se representan a continuación.



El hidrograma comprende el periodo entre febrero de 1974 y abril de 2008. Se dispone de dos registros procedentes del inventario del IGME y de siete registros procedentes de la CHJ. Los caudales registrados en el punto de aforo son bajos debido a que el manantial se bombea para el abastecimiento de la población de Murla. El caudal promedio es de 3,39 l/s.

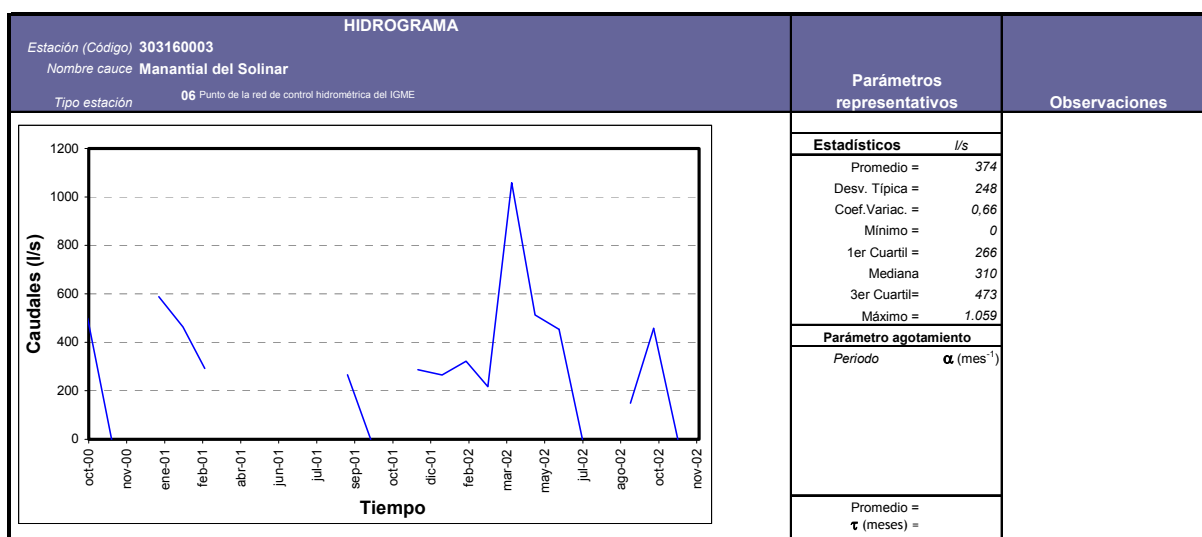
El manantial del IGME con el código NIPA 303160001, denominado Font Salada, permite cuantificar, junto con los manantiales 303160003 y 303210005, las descargas puntuales hacia el río Bullens en el tramo 081.163.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales. El hidrograma del manantial se presenta en la gráfica siguiente.



El hidrograma comprende el periodo entre octubre de 2000 y diciembre de 2002. El caudal registrado oscila generalmente entre 40 y 80 l/s, con episodios puntuales en los que el caudal se sitúa fuera de dicho intervalo. El caudal promedio de la serie de datos es de 56 l/s, lo que significaría a caudal constante una descarga aproximada de 2 hm³/año.

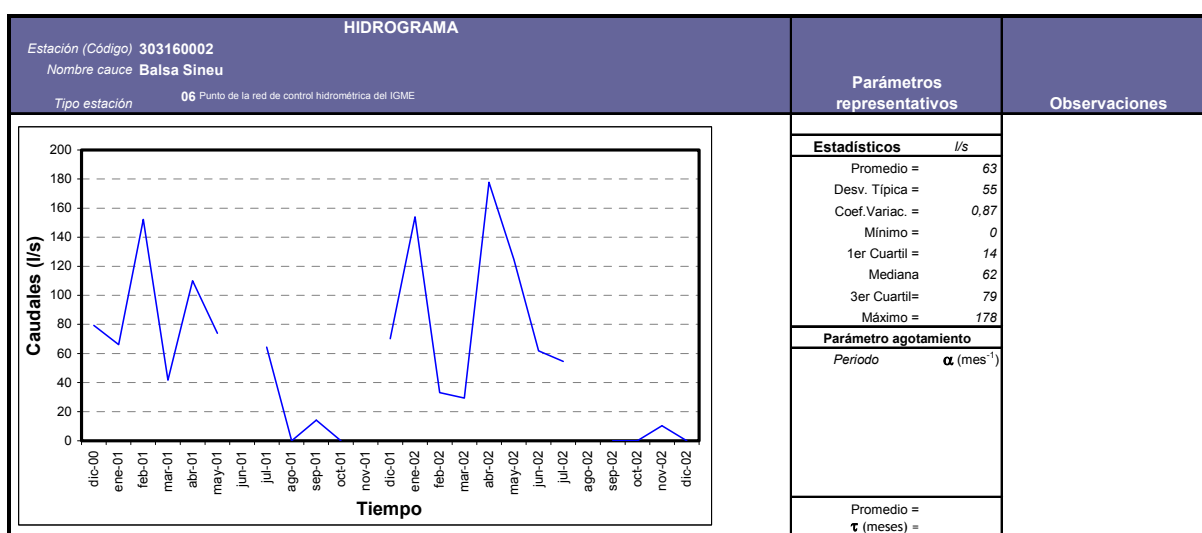
El manantial del IGME con el código NIPA 303160003, denominado Manantial del Salinar, permite cuantificar, junto con los manantiales 303160001 y 303210005, las descargas puntuales hacia el río Bullens en el tramo 081.163.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales. El hidrograma del manantial se presenta en la gráfica siguiente.

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. 07 Marina Alta



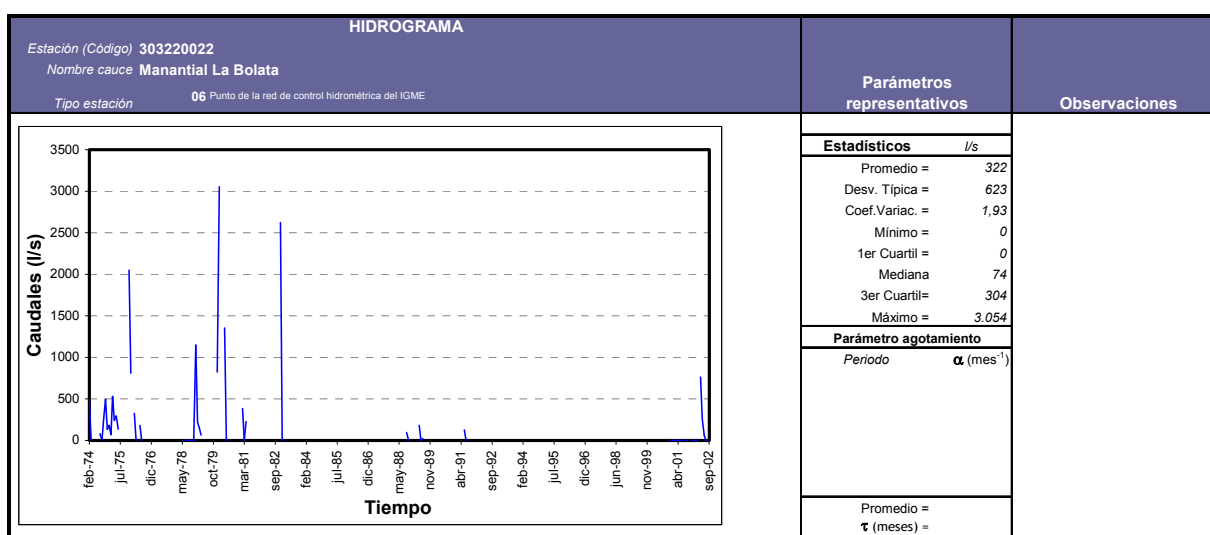
El hidrograma comprende el periodo entre octubre de 2000 y noviembre de 2002. El caudal registrado varía entre 200 y 400 l/s, apreciándose un registro a principio de 2002 en el que el caudal alcanza los 1.000 l/s. El caudal máximo registrado es de 1.080 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio de la serie es de 374 l/s, lo que significaría a caudal constante una descarga aproximada de 12 hm³/año.

El manantial del IGME con el código NIPA 303160003, denominado Balsa Sineu, permite cuantificar las descargas puntuales hacia el río Racons en el tramo 081.163.003, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por un único manantial. El hidrograma del manantial se presenta en la gráfica siguiente.



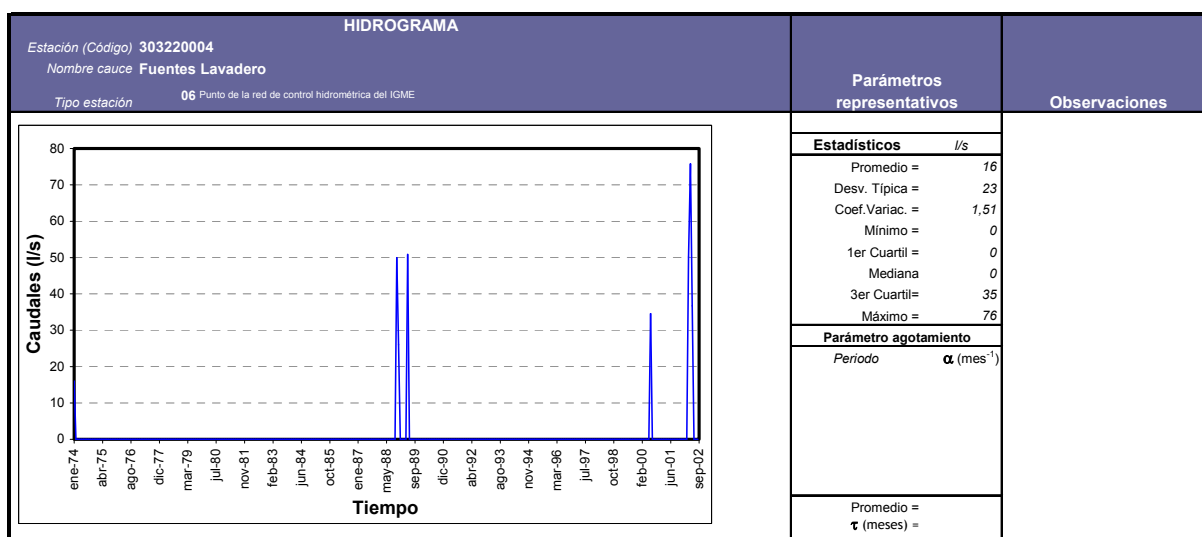
El hidrograma comprende el periodo entre diciembre de 2000 y diciembre de 2002. En el hidrograma se aprecia un caudal variable, que oscila entre 40 l/s hasta alcanzar valores en torno a 140 l/s, con un fuerte estiaje que llega a secar el manantial. El caudal máximo registrado es de 178 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio de la serie es de 63 l/s, lo que significaría a caudal constante una descarga aproximada de 2 hm³/año.

El manantial 303220022, denominado Manantial La Bolata, permite cuantificar parte de las descargas puntuales al río Girona en el tramo 081.164.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales hacia el río Girona a través de un sistema de "cavas o drenajes horizontales excavados en el suelo. Los registros correspondientes a este punto de control se muestran en el hidrograma siguiente.



El hidrograma comprende el periodo entre febrero de 1974 y septiembre de 2002. La serie de datos es discontinua, salvo en su periodo inicial. En el periodo que presenta continuidad se aprecia un régimen de caudales entre 150 y 500 l/s, y la mayoría de valores de la serie completa se sitúa en ese entorno. Los caudales punta se sitúan entre 2.000 y 3.000 l/s. Entre 1991 y 2000 no se dispone de dato alguno, y tras la reanudación de la serie los caudales medidos son, salvo dos casos, nulos. El caudal máximo registrado en la serie es de 3.054 l/s, y el mínimo es nulo. El caudal promedio es de 322 l/s, lo que significaría una descarga aproximada de 10 hm³/año.

El manantial 303220004, denominado Fuentes Lavadero, permite cuantificar parte de las descargas puntuales al río Girona en tramo 081.164.002, en el que se ha establecido un modelo conceptual de descarga puntual por grupo de manantiales hacia el río Girona a través de un sistema de "cavas o drenajes horizontales excavados en el suelo. Los registros correspondientes a este punto de control se exponen en el siguiente hidrograma.



El hidrograma comprende el periodo entre enero de 1974 y septiembre de 2002. La serie de datos es discontinua hasta el año 2001, a partir del cual se observa que el manantial se encuentra seco, salvo tres mediciones consecutivas en el año 2002. El caudal máximo registrado es de 76 l/s, siendo el mínimo nulo. El caudal promedio es de 16 l/s, lo que significaría una descarga inferior a 1 hm³/año.

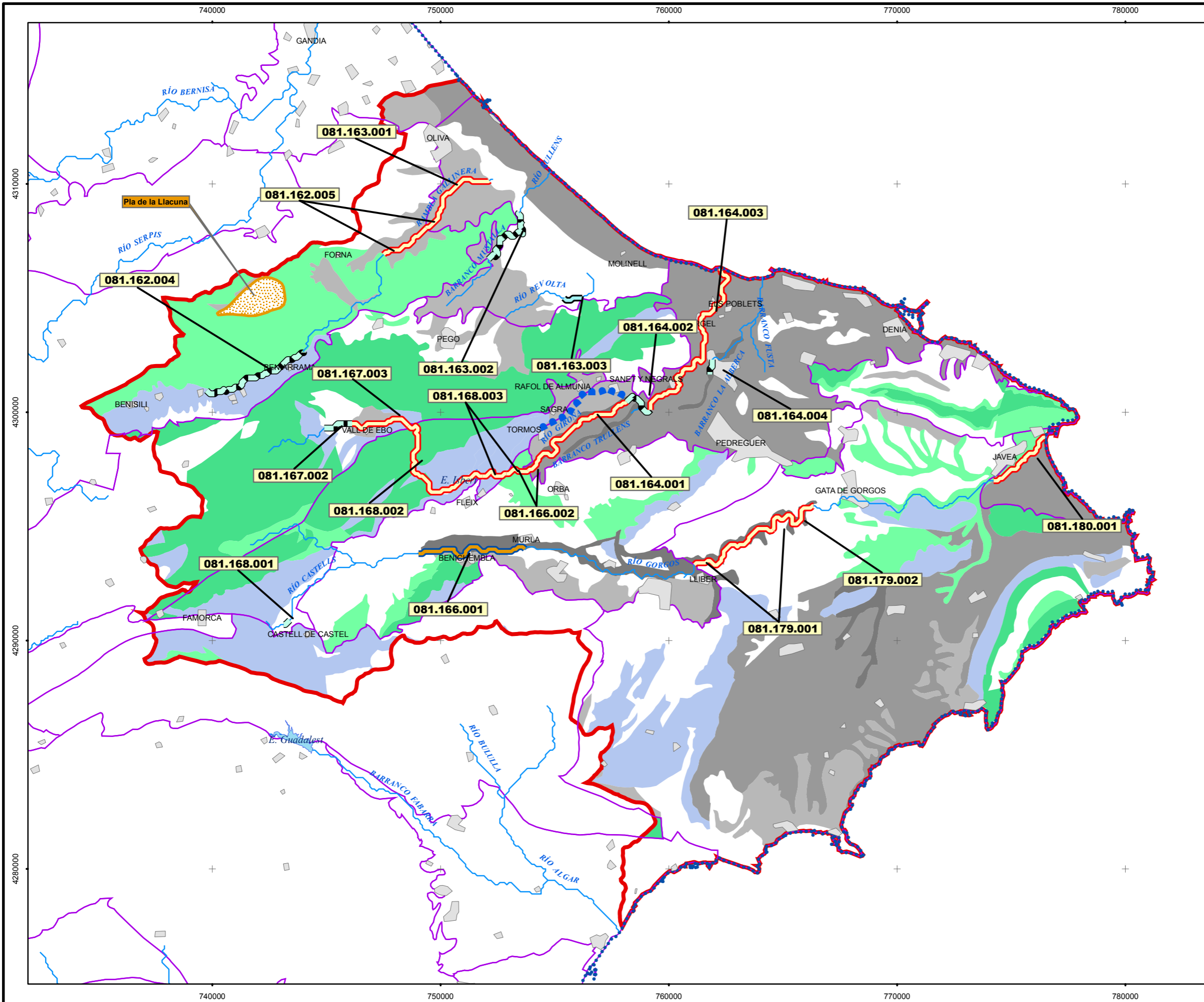
La tabla 6 expone de forma resumida la cuantificación de la relación río – acuífero observada en los tramos de río definidos en el sistema de explotación Marina Alta.

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)		
081.162.004	14,5 ⁽²⁾	-	-	-	Régimen natural modificado	
081.162.005	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.163.001	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.163.002	510 ⁽³⁾	-	-	-	Régimen natural modificado	
081.163.003	63 ⁽⁴⁾	-	-	-	Régimen natural modificado	
081.164.001	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen influenciado funcional	
081.164.002	660 ⁽⁵⁾	-	-	-	Régimen influenciado funcional	
081.164.003	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen influenciado funcional	
081.164.004	220 ⁽⁶⁾	-	-	-	Régimen natural modificado	
081.166.001	4 ⁽⁷⁾	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.166.002	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.167.002	19 ⁽⁸⁾	-	-	-	Régimen natural modificado	

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. 07 Marina Alta

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)		
081.167.003	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.168.001	10 ⁽⁹⁾	-	-	-	Régimen natural modificado	
081.168.002	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.168.003	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.179.001	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.179.002	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
081.180.001	-	SDF ⁽¹⁾	-	-	Régimen natural modificado	
(1)	Sin dato foronómico					
(2)	Dato obtenido de los manantiales del IGME de NIPA 293240003 y 293240008 (en virtud de un dato foronómico por manantial, medido en enero de 1974); y del manantial de la Red Operativa de Hidrometría de código M08.37.002 (en virtud de un dato foronómico medido en octubre de 2008 tras descartar el dato original procedente de inventario de Guardería Fluvial al considerarse anómalo).					
(3)	Dato obtenido de los manantiales del IGME de NIPA 303160001 (en virtud de 24 datos foronómicos medidos entre octubre de 2000 y diciembre de 2002); 303160003 (en virtud de 16 datos foronómicos medidos entre octubre de 2000 y noviembre de 2002); y 303210005 (en virtud de un dato foronómico medido en noviembre de 1973).					
(4)	Dato obtenido del manantial del IGME de NIPA 303160002, en virtud de 24 datos foronómicos medidos entre diciembre de 2000 y diciembre de 2002.					
(5)	Dato obtenido de: el manantial de la red oficial de control hidrométrico de código M08.39.001 (en virtud de 105 datos foronómicos medidos entre agosto de 1974 y febrero de 2008); el manantial del IGME de NIPA 303220022 (en virtud de 56 datos foronómicos medidos entre febrero de 1974 y septiembre de 2002); el manantial del IGME de NIPA 303220004 (en virtud de 25 datos foronómicos medidos entre enero de 1974 y septiembre de 2002); los manantiales del IGME de NIPA 303220005 y 303220006 (en virtud de dos datos foronómicos, por manantial, medidos entre enero de 1974 y en mayo de 1989); y los manantiales del IGME de NIPA 303220077, 303220079 y 303230096 (en virtud de cuatro datos foronómicos medidos entre enero y mayo de 1989).					
(6)	Dato obtenido de los manantiales del IGME de NIPA 303230010 y 303230089, en virtud de un dato foronómico por manantial, medido en enero de 1974 y en abril de 1989 respectivamente.					
(7)	Dato obtenido de los manantiales de la red oficial de control hidrométrico de código M08.47.001 y M08.47.002, en virtud de 14 datos foronómicos medidos entre febrero de 1974 y abril de 2008).					
(8)	Dato obtenido de los manantiales del IGME de NIPA 303210004, 303210008, 303210009, 303210010, 303210011 y 303210013, en virtud de 8 datos foronómicos medidos entre marzo de 1974 y octubre de 1985.					
(9)	Dato obtenido de: el manantial de la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas, con el código M08.46.003 (en virtud de 3 datos medidos entre octubre de 2007 y enero de 2008); el manantial del IGME de NIPA 293280007 (en virtud de dos datos foronómicos medidos en enero de 1974 y julio de 1989); y los manantiales de Guardería fluvial con los códigos 2.541 y 2.542 (en virtud de dos datos foronómicos medidos en noviembre de 2005).					

Tabla 6. Resumen de la cuantificación río-acuífero



LEYENDA

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

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatadas-Media
- Carbonatadas-Alta
- Detríticas-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- 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)

- Cava
- Zona endorreica

4 Manantiales

En este apartado se describen los manantiales inventariados por el IGME y por la CHJ en el ámbito del sistema de explotación Marina Alta.

Para analizar la información recopilada se ha diferenciado entre manantiales principales y resto de manantiales.

4.1 Manantiales principales

Este grupo se corresponde con los manantiales que han sido descritos en la relación río – acuífero. En este sistema de explotación se han definido 29 manantiales principales, agrupados de la siguiente forma:

- **Grupo de manantiales**, formado por los manantiales del IGME de código NIPA 293240003 y 293240008, y el manantial de la Font de Llombai, incluido en el inventario de Guardería con el código 1.050 y la Red Oficial de Hidrometría con el código M08.37.002. El grupo de manantiales se halla ubicado entre los núcleos urbanos de Benisili y Beniarrama, sobre una formación de conglomerados y calizas travertínicas, incluida en la FGP 2. Su descarga se produce hacia la rambla Gallinera. El dato foronómico procedente del inventario de Guardería Fluvial ha ido considerado anormalmente alto, por lo que no se ha tenido en cuenta en la cuantificación de la relación río-acuífero, empleándose para ello el dato procedente de la red Oficial de Hidrometría. El caudal drenado por el grupo es, según los datos disponibles, de 14,5 l/s lo que supondría a caudal constante una descarga inferior a 1 hm³/año.
- **Font Salada**, perteneciente al inventario del IGME, con el código NIPA 303160001. Este manantial se sitúa junto al marjal de Pego – Oliva. El manantial se sitúa sobre unos depósitos de marismas formados por limos, arcillas, materia orgánica y sales, de baja permeabilidad. Su descarga se produce hacia el río Bullens, que alimenta al marjal de Pego – Oliva. Según los datos disponibles el caudal de este manantial es de 56 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga de unos 2 hm³/año.
- **Manantial del Salinar**, perteneciente al inventario del IGME, con el código NIPA 303160003. Este manantial se sitúa junto al marjal de Pego – Oliva. El manantial se sitúa sobre unos depósitos de marismas formados por limos, arcillas, materia orgánica y sales, de baja permeabilidad. Su descarga se produce hacia el río

Bullens, que alimenta al marjal de Pego – Oliva. Según los datos disponibles el caudal de este manantial es de 374 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga de unos 12 hm³/año.

- **Manantial 303210005**, perteneciente al inventario del IGME. Este manantial se sitúa al suroeste del municipio de Pego. El manantial se sitúa sobre una formación de calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas. Su descarga se produce hacia el barranco Mustalla, que alimenta al marjal de Pego – Oliva. Según los datos disponibles el caudal de este manantial es de 80 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga de unos 2,5 hm³/año.
- **Balsa Sineu**, perteneciente al inventario del IGME, con el código NIPA 303160002. Este manantial se sitúa junto al marjal de Pego – Oliva. El manantial se sitúa sobre unos depósitos de marismas formados por limos, arcillas, materia orgánica y sales, de baja permeabilidad. Su descarga se produce hacia el río Revolta, que alimenta al marjal de Pego – Oliva. Según los datos disponibles el caudal de este manantial es de 63 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga de unos 2 hm³/año.
- **Grupo de manantiales**, formado por los manantiales del IGME de código NIPA 303210004, 303210008, 303210009, 303210010, 303210011 y 303210013. Se sitúa en las cercanías del núcleo urbano de Vall de Ebo, situándose la mayoría de sus manantiales sobre una formación compuesta por conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos. Su descarga se produce hacia el río Girona. El caudal drenado por el grupo es según los datos disponibles de 19 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga inferior a 1 hm³/año.
- **Tormo / La Cava (303220010)**, perteneciente a la red oficial de control hidrométrico, con el código M08.39.001. Este manantial se sitúa en el núcleo urbano de Sanet y Negrals, sobre un piedemonte formado por gravas, arenas, arcillas y limos, incluidos en la FGP 3. Su descarga se produce hacia el río Girona a través del barranco de Cava mediante un sistema de “cavas” o drenajes horizontales excavados en el suelo para captar las aguas del acuífero cuaternario aluvial del río Girona. Según los datos disponibles el caudal de este manantial es de 213 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga de unos 7 hm³/año.
- **Manantial La Bolata (303220022)**, perteneciente al inventario del IGME. Este manantial se sitúa entre los núcleos urbanos de Tormo y Sagra, sobre un piedemonte formado por gravas, arenas, arcillas y limos. Su descarga se produce hacia el río Girona a través del barranco de Cava mediante un sistema de “cavas” o drenajes horizontales excavados en el suelo para captar las aguas del acuífero cuaternario aluvial del río Girona. Según los datos disponibles el

caudal de este manantial es de 322 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga de unos 10 hm³/año.

- **Fuentes Lavadero (303220004)**, perteneciente al inventario del IGME. Este manantial se sitúa en el núcleo urbano de Sagra, sobre un piedemonte formado por gravas, arenas, arcillas y limos, incluidos en la FGP 3. Su descarga se produce hacia el río Girona a través del barranco de Cava mediante un sistema de “cavas” o drenajes horizontales excavados en el suelo para captar las aguas del acuífero cuaternario aluvial del río Girona. Según los datos disponibles el caudal de este manantial es de 16 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga inferior a 1 hm³/año.
- **Grupo de manantiales**, formado por los manantiales del IGME de código NIPA 303220005 y 303220006. El grupo se sitúa en el núcleo urbano de Sagra, sobre un piedemonte formado por gravas, arenas, arcillas y limos, incluidos en la FGP 3. Su descarga se produce hacia el río Girona a través del barranco de Cava. El caudal drenado por el grupo según los datos disponibles es de 59 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga aproximada de 2 hm³/año.
- **Grupo de manantiales**, formado por los manantiales del IGME de código NIPA 303220077, 303220079 y 303230096. El grupo se sitúa alrededor del núcleo urbano de Sanet y Negrals, sobre un piedemonte formado por gravas, arenas, arcillas y limos, incluidos en la FGP 3. Su descarga se produce hacia el río Girona a través del barranco de Cava mediante un sistema de “cavas” o drenajes horizontales excavados en el suelo para captar las aguas del acuífero cuaternario aluvial del río Girona. Los registros disponibles corresponden con el año 1989, coincidiendo con el momento de máxima precipitación histórica, que totalizarían 192 l/s. Los caudales habitualmente son más reducidos y los manantiales llegan a secarse en verano. Se ha estimado que su descarga conjunta puede ser de hasta 2 hm³/año.
- **Grupo de manantiales**, formado por los manantiales del IGME de código NIPA 303230010 y 303230089. El grupo se sitúa en las cercanías del núcleo urbano de Pedreguer, sobre dos formaciones distintas: una formación compuesta por arenas, areniscas y calizas con toucasias y orbitolinas, y un piedemonte formado por gravas, arenas, arcillas y limos, incluido en la FGP 3. Su descarga se produce hacia el barranco La Alberca. El caudal drenado por el grupo según los datos disponibles es de 220 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga aproximada de 7 hm³/año.
- **Grupo de manantiales**, formado por el manantial de la red oficial de control hidrométrico de código M08.46.003, denominada Salida del Castell (Font de la Bota); el manantial del IGME de código NIPA 293280007; y los manantiales de Guardería fluvial de códigos 2.541 y 2.542. El grupo se sitúa en las cercanías del

núcleo urbano de Castell de Castel, sobre una formación compuesta por conglomerados y calizas travertínicas, incluida en la FGP 2. Su descarga se produce hacia el río Castells. El caudal drenado por el grupo según los datos disponibles es de 10 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga inferior a 1 hm³/año.

- **Grupo de manantiales**, formado por los manantiales de la red oficial de control hidrométrico de códigos M08.47.001 (Benigembla) y M08.47.002 (Murla). El grupo se sitúa entre los núcleos urbanos de Benichembla y Murla, sobre unos depósitos aluviales formado por gravas, arenas y limos, incluidos en la FGP 3. Su descarga se produce hacia el río Gorgos. El caudal drenado por el grupo según los datos disponibles es de 4 l/s, lo que supondría a caudal constante una descarga inferior a 1 hm³/año.

En la siguiente tabla se resumen las características de los manantiales principales que se sitúan geográficamente dentro del sistema de explotación Marina Alta, así como su vinculación con los cauces fluviales y las FGPs relacionadas.

Manantial	Código IGME - CHJ	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación		Cota (m snm)	FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30			
				X	Y		
-	293240003	Rambla Gallinera	081.162.004	743502	4302239	238	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1), y formaciones detríticas terciarias (FGP-2) en la intercepción con una zona abarrancada
-	293240008	Rambla Gallinera	081.162.004	741583	4300140	508	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1), y formaciones detríticas terciarias (FGP-2) en la intercepción con una zona abarrancada
Font De Llombai	1.050	Rambla Gallinera	081.162.004	737122	4300031	416	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1), y formaciones detríticas terciarias (FGP-2) en la intercepción con una zona abarrancada
Font Salada	303160001	Río Bullens	081.163.002	753419	4308606	19	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1) en la intercepción con materiales detríticos cuaternarios de baja permeabilidad
Balsa Sineu	303160002	Río Revolta	081.163.003	755489	4304669	10	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas en la intercepción con materiales detríticos cuaternarios de baja permeabilidad
Manantial del Salinar	303160003	Río Bullens	081.163.002	753956	4307289	15	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas (FGP-1) en la intercepción con materiales detríticos cuaternarios de baja permeabilidad
Tormo / La Cava	303220010 (M08.39.001)	Río Girona	081.164.002	757666	4300872	58	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
-	303220077	Río Girona	081.164.002	757988	4300528	60	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
-	303220079	Río Girona	081.164.002	757979	4299406	60	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3

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. 07 Marina Alta

Manantial	Código IGME - CHJ	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación		Cota (m snm)	FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30			
				X	Y		
-	303230010	Río Girona	081.164.004	760629	4299491	54	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
-	303230096	Río Girona	081.164.002	758945	4299981	47	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
Benigembla	303210001 (M08.47.001)	Río Gorgos	081.166.001	750524	4293946	334	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
Murla	303220029 (M08.47.002)	Río Gorgos	081.166.001	753447	4294386	298	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3, y favorecido por la presencia en las inmediaciones del impermeable regional (F. Keuper)
-	303230089	Río Girona	081.164.004	759140	4298187	125	Corresponde a la descarga de una formación detrítica cretácica, en las inmediaciones de formaciones con permeabilidad baja
-	303210004	Río Girona	081.167.002	745930	4299170	419	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas terciarias, en las inmediaciones de formaciones con permeabilidad baja
-	303210005	Río Bullens	081.163.002	748208	4302210	175	Corresponde a la descarga de una formación carbonatada cretácica, en la intercepción con una zona abarrancada
-	303210008	Río Girona	081.167.002	745399	4299237	425	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas terciarias, en las inmediaciones de formaciones con permeabilidad baja
-	303210009	Río Girona	081.167.002	745356	4299424	409	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas terciarias, en las inmediaciones de formaciones con permeabilidad baja
-	303210010	Río Girona	081.167.002	745080	4299275	427	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas terciarias, en las inmediaciones de formaciones con permeabilidad baja
-	303210011	Río Girona	081.167.002	745436	4299924	434	Corresponde a la descarga de formaciones detríticas y carbonatadas terciarias, en las inmediaciones de formaciones con permeabilidad baja
-	303210013	Río Girona	081.167.002	745669	4297920	527	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas, sobre una formación detrítica terciaria
Fuentes Lavadero	303220004	Río Girona	081.164.002	755150	4300215	99	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
-	303220005	Río Girona	081.164.002	755150	4300215	99	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
-	303220006	Río Girona	081.164.002	755251	4300164	97	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
Manantial La Bolata	303220022	Río Girona	081.164.002	754757	4299579	114	Corresponde a la descarga de formaciones carbonatadas cretácicas, sobre la FGP-3
Salida de Castell (Font de la Bota)	293280008 (M08.46.003)	Río Castells	081.168.001	743909	4289750	543	Corresponde a la descarga de una formación detrítica terciaria (FGP-2), en la intercepción con una zona abarrancada
-	293280007	Río Castells	081.168.001	743750	4290220	544	Corresponde a la descarga de una formación detrítica terciaria (FGP-2), en la intercepción con una zona abarrancada
Fuente Nueva	2.541	Río Castells	081.168.001	741890	4289828	727	Corresponde a la descarga de una formación detrítica terciaria (FGP-2), en la intercepción con una zona abarrancada

Manantial	Código IGME - CHJ	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Fuente de La Retura	2.542	Río Castells	081.168.001	741944	4289771	727	Corresponde a la descarga de una formación detrítica terciaria (FGP-2), en la intercepción con una zona abarrancada

Tabla 7. *Manantiales principales. Marina Alta*

4.2 Resto de manantiales

En este grupo se han incluido otros 125 manantiales, vinculados geográficamente a las masas de agua subterránea, inventariados por el IGME y por la CHJ en este sistema de explotación.

La base de datos del IGME proporciona datos de caudal para 16 puntos, con caudales comprendidos entre 0,25 y 10 l/s. El inventario de Guardería fluvial proporciona datos de caudal para 43 puntos, con valores entre 0,1 y 12,5 l/s.

En el sistema de explotación Marina Alta las agrupaciones de manantiales se sitúan preferentemente en las zonas de cabecera de los barrancos que alimentan al marjal de Pego – Oliva y a los ríos Girona y Gorgos. Los manantiales de mayor caudal de estas agrupaciones han sido descritos como manantiales principales, ya que han permitido efectuar la caracterización y cuantificación de la relación río – acuífero. En las zonas cercanas a la costa se dispone de escasos manantiales inventariados, ninguno de los cuales presenta relevancia en la relación río – acuífero.

Cabe destacar, en el extremo norte del sistema de explotación, una alineación de manantiales asociada al contacto entre materiales mesozoicos de permeabilidades bajas con depósitos cuaternarios de permeabilidades altas. Esta agrupación de manantiales se localiza en el ámbito de las MASb 081.162 Almirante Mustalla y MASb 081.163 Oliva-Pego, y descarga hacia el marjal de Pego – Oliva.

Otro grupo destacable de manantiales se halla situado en los alrededores de la población de Fleix, en la margen izquierda del embalse de Isbert, que recibe su descarga. Las surgencias se hallan asociadas al contacto entre formaciones detríticas de baja permeabilidad con formaciones detríticas de permeabilidades media y alta.

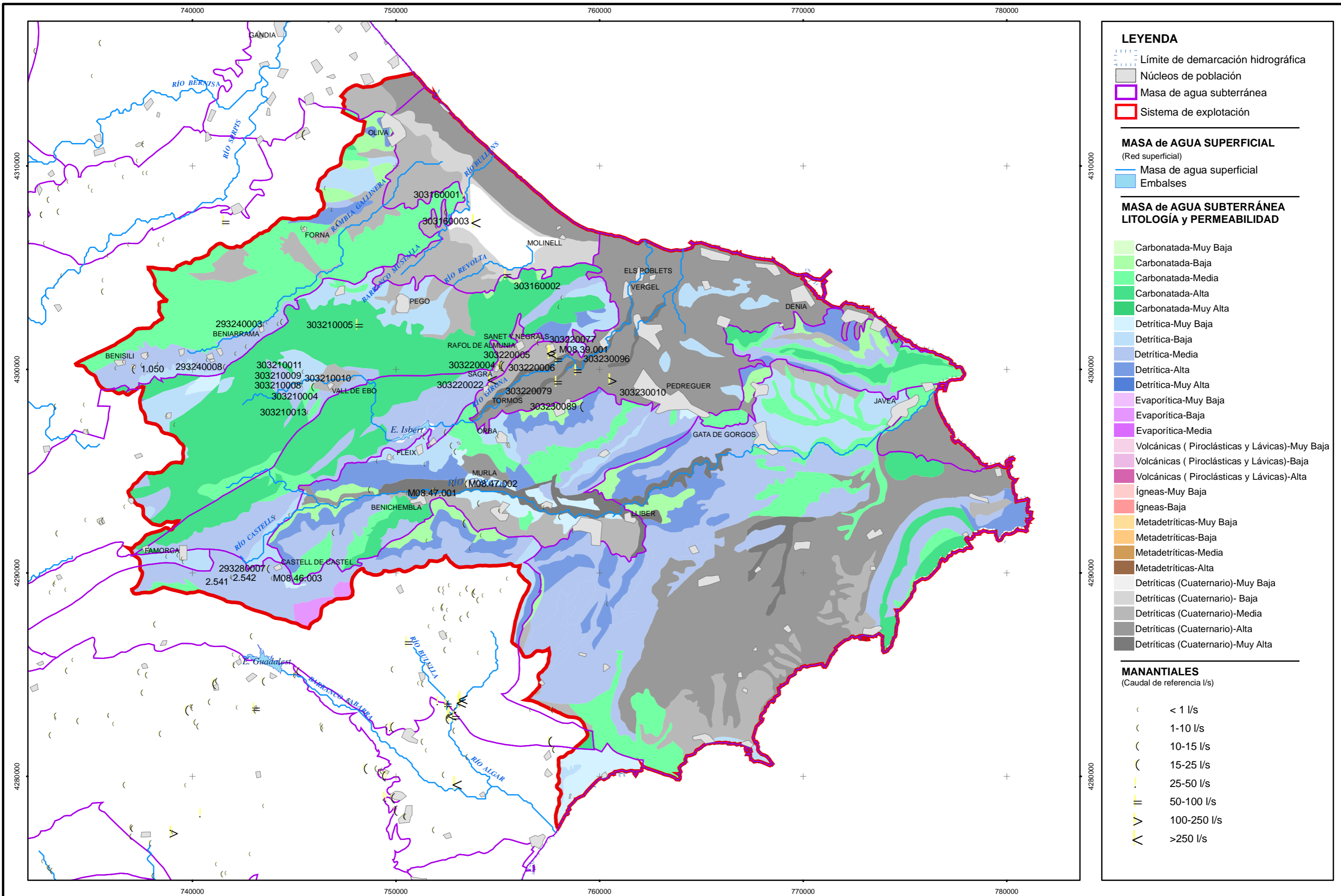
Con respecto a las FGP declaradas en el sistema de explotación Marina Alta, la relación de manantiales inventariados es la siguiente:

Sobre la FGP 1 se sitúan 5 manantiales, de los que uno presenta dato de caudal del IGME (0,61 l/s), y otro presenta dato de caudal de Guardería fluvial (0,3 l/s).

Sobre la FGP 2 se ubican 35 manantiales, de los que uno presenta dato de caudal del IGME (2 l/s), y otros 16 presentan dato de caudal de Guardería fluvial (entre 0,01 y 2,5 l/s).

Sobre la FGP 3 hay situados 27 manantiales. Hay 3 que presentan dato foronómico del IGME, con caudales entre 0,5 y 2 l/s, y otros 8 que presentan dato de caudal de Guardería fluvial, con valores entre 0,61 y 8,33 l/s.

Fuera de las FGPs declaradas se ubican 58 manantiales. Entre ellos hay 11 que presentan dato de aforo procedente del inventario del IGME, con caudales entre 0,25 y 10 l/s; y otros 18 que presentan dato de caudal procedente de Guardería fluvial, con valores entre 0,03 y 12,53 l/s.



5 Zonas húmedas

Para el estudio de la relación hidrogeológica zona húmeda – MASb en la demarcación hidrográfica se han considerado las siguientes zonas húmedas:

- Zonas húmedas de la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar.
- Zonas húmedas correspondientes a las masas de agua superficial de las categorías “lagos” o “de transición” con aportación de aguas continentales (aguas dulces), que pueden estar asociadas a Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) o a Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) de la Red Natura 2000.
- Zonas húmedas peninsulares que estén conectadas con unidades hidrogeológicas y que presenten una superficie máxima igual o superior a las 10 hectáreas, conforme a la relación incluida en el Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (MOPTMA-MINER 1994).

Conforme a estos criterios se ha estudiado la relación hidrogeológica zona húmeda – MASb que se presenta en la zona húmeda “Marjal de Pego-Oliva”, que se sitúa en el sector centro-meridional de la MASb 081.163 Oliva-Pego, y se encuentra relacionada hidrogeológicamente con las MASb 081.162 Almirante Mustalla y 081.167 Alfaro-Segaria.

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

El humedal “Marjal de Pego-Oliva”, al que se ha asignado en el presente estudio el código 081.0016, es un humedal costero mediterráneo de tipo marjal, que se ubica dentro del Parque Natural de la Marjal de Pego-Oliva (Ley 11/1994, de 27 de diciembre), en el sector centro-meridional de la MASb 081.163 Oliva-Pego. Según Generalitat Valenciana (2002), el Parque Natural presenta una extensión de 1.290 hectáreas, en los términos municipales de Pego y Oliva.

Según la “Base documental de los humedales españoles” de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (DGB 2006), al Parque Natural de la Marjal de Pego-Oliva le corresponde el código de humedal 520001 y presenta una superficie máxima de 1.290 hectáreas.

El Parque Natural de la Marjal de Pegó-Oliva fue incorporado el 15 de julio de 1994 a la lista de Zonas Húmedas de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar con código 7ES035 Marjal de Pegó-Oliva. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido en el LIC ES5211006 Marjal de Pegó-Oliva, y en la ZEPA ES0000147 Marjal de Pegó-Oliva.

Según Durán et al. (2004) y Ballester et al. (2006), el Parque Natural de la Marjal de Pegó-Oliva se sitúa en el límite entre las provincias de Valencia y Alicante, con una superficie aproximada de 1.290 hectáreas, y una altitud media de 10 m snm (entre 0 y 40 m snm).

Según Fornés et al. (2008), el marjal de Pegó-Oliva es una zona húmeda natural que se formó como consecuencia del cierre de una antigua albufera por una barra arenosa litoral o restinga, de unos 9 kilómetros de longitud, generada por las corrientes marinas dominantes, que en esta zona del Mediterráneo discurren en sentido norte - sur. Además, el humedal presenta un avanzado proceso de colmatación, y su lámina de agua tiene un espesor casi siempre inferior a medio metro. Por otro lado, Obartí (2002) señala que la tasa de subsidencia de la cuenca ha sido de dos milímetros por año en los últimos 10.000 años.

DGOH (1990) indica que el Marjal de Pegó-Oliva presenta multitud de cubetas lagunares tipo ojos o ullals, originados por colapso de las calizas suprayacentes. Esta referencia bibliográfica considera que el humedal se sitúa a una cota de 0 m snm, y presenta una superficie de 1.017,36 hectáreas, con un perímetro de 17,226 kilómetros. También estima que la cubeta del humedal presenta una profundidad máxima de un metro.

La poligonal de la masa de agua superficial tipo "lago" definida en la cobertura del "Estudio general sobre la Demarcación Hidrográfica del Júcar" (MMA 2007), se refiere únicamente al "Marjal de Pegó-Oliva", situado en el sector oriental del Parque Natural de la Marjal de Pegó-Oliva, y recibe el código de masa L16, con una superficie de 279,22 hectáreas y un perímetro de 9.985,24 metros. La caracterización del humedal que se describe a continuación se ha realizado teniendo en cuenta esta cobertura.

Según el modelo digital del terreno (MDT) de la cartografía digital de la Conselleria de Medio Ambiente (Generalitat Valenciana 2005), la cota estimada de la poligonal que delimita el humedal es de aproximadamente 1 m snm.

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		081.163	Pego-Oliva	
Humedal (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Marjal de Pego-Oliva	081.0016	Listado RAMSAR	7ES035	-
		LIC	ES5211006	
		ZEPA	ES0000147	

Tabla 8. *Humedal asociado a la MASb 081.163 (Pego-Oliva)*

Caracterización del humedal

La caracterización hidrogeomorfológica del humedal tiene por objetivo definir su estructura y funcionamiento, y se ha basado fundamentalmente en las fichas de la “Base documental de los humedales españoles” de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (DGB 2006), que tiene su antecedente en el “Estudio de las zonas húmedas de la España peninsular: Inventario y tipificación” de la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (DGOH 1990).

Esta información de referencia para la caracterización se ha completado con otras fuentes bibliográficas. En este sentido, los estudios científicos publicados por el IGME, la CHJ y otros organismos han permitido identificar con mayor precisión algunos aspectos relacionados con su génesis y funcionamiento hidrodinámico.

En la caracterización de la componente hidrológica del humedal se ha tenido en cuenta la información contenida en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana (Generalitat Valenciana 2002). Además se han considerado las características de las masas de agua superficial tipo “lago” definidas en el “Estudio general sobre la Demarcación Hidrográfica del Júcar” (MMA 2007).

La caracterización de la componente geomorfológica del humedal se ha apoyado en la información de la Hoja 796 (30-31) Gandía del “Mapa geológico nacional a escala 1:50.000” (IGME 1973-a); y en el “Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000” (IGME-DGA 2006).

Con la información disponible se ha efectuado la caracterización hidrológica y geomorfológica del humedal que se describe a continuación.

- Modo de alimentación:

La caracterización del modo de alimentación tiene como objetivo identificar la procedencia del agua y el proceso por el que se produce la aportación de agua al humedal.

DGOH (1990) y DGB (2006) indican que los aportes al humedal son básicamente subterráneos, con multitud de manantiales que afloran en cubetas lagunares tipo ojos (ullals). También señalan la existencia de aportes superficiales por lluvias y ramblas, e indican que el Parque Natural es atravesado por el río Bullens-Vedat, que según Domínguez et al. (2008) es alimentado por los aportes de los manantiales de Les Aigües, el Salinar y la Font Salada; y por el río Racons-Molinell, que recibe el aporte de las aguas del manantial de Balsa Sineu, y de los bombeos de la finca agrícola del Rincón del Rosario, así como de aportes del marjal Pego-Oliva (Domínguez et al. 2008). El inventario de Generalitat Valenciana (2002) indica la procedencia de la descarga vinculada al acuífero carbonatado de borde, correspondiente con la actual MASb 081.162 Almirante-Mustalla, de régimen muy irregular.

En el mismo sentido, Durán et al. (2004) y Ballester et al. (2006) consideran que la alimentación del humedal depende fundamentalmente del acuífero subyacente de la MASb 081.163 Oliva-Pego, que a su vez se recarga por infiltración directa del agua de lluvia y retornos de riegos, por infiltración de la escorrentía superficial a través de los cauces que surcan este acuífero, y por la alimentación lateral desde los acuíferos carbonatados de las actuales MASb 081.162 Almirante-Mustalla y 081.167 Alfaro-Segaria. Además, Navarro (2002) indica que el marjal de Pego-Oliva se sitúa en la zona de máxima precipitación de la Comunidad Valenciana.

En conjunto, y según Ballesteros et al. (2007), las principales fuentes naturales de alimentación del marjal de Pego-Oliva son: los aportes del acuífero pliocuaternario subyacente, la precipitación directa del agua de lluvia, y los aportes de los cursos de agua permanente de los ríos Bullens y Racons, alimentados a su vez por los acuíferos cretácicos de la MASb 081.162 Almirante-Mustalla y la MASb 081.167 Alfaro-Segaria, así como algún otro cauce de carácter estacional que atraviesa el marjal (canal del Barranquet).

Por otro lado, DPA (2007) considera que la alimentación hídrica del marjal procede fundamentalmente de las derivaciones artificiales (paradas) del río Bullens para aprovechamiento agrícola y, en menor medida, de la lluvia sobre el propio marjal, de las escorrentías superficiales tras precipitaciones importantes, de la alimentación del

acuífero detrítico circundante, y de los nacimientos y ullals situados en el interior del marjal, tales como el de Macareno y el de Bullens, de los que no se han encontrado correspondencia con los inventarios de manantiales del IGME y la CHJ.

A su vez, DPA (2007), señala que la alimentación principal del río Bullens se produce a través de numerosas surgencias localizadas en el sector septentrional (Sierra Mustalla), entre las que destacan los manantiales de Les Aigües y El Salinar. Mientras que desde el sector meridional (acuífero de Segaria), no existe conexión hidráulica directa con el marjal, y la descarga por los manantiales de borde, especialmente la Balsa Sineu, queda drenada por el río Racons principalmente y por los drenes de la Finca del Rincón del Rosario, que bombean el caudal a este río.

En función de la información recopilada se ha considerado el humedal tipo lago L16 “Marjal de Pego-Oliva” presenta un modo de alimentación mixto.

- Tipo de drenaje:

El tipo de drenaje indica las vías y los procesos que caracterizan la evacuación de agua desde la cubeta o el sustrato geológico del humedal.

Según Ballester et al. (2006), la gola del río Molinell es, en la actualidad, el único cauce natural que comunica el marjal con el mar; mientras que la gola del Río Vedat (tramo final del río Bullens) constituye una artificialización de la red hídrica para dar salida al mar de las aguas del antiguo río Revolta que atravesaba el marjal. También señala la ejecución de redes de drenaje (canales y sistemas de bombeo) para facilitar la evacuación de las aguas.

Por otra parte, DPA (2007) señala que la descarga del marjal se produce principalmente a través de drenes, la mayoría mediante bombeos, que van a parar al río Racons-Molinell; así como por evapotranspiración.

Ballesteros et al. (2007) y Fornés et al. (2008), indican que las salidas del marjal tienen lugar hacia el mar a través de los ríos Bullens y del denominado río Molinell, que constituye el tramo final del propio río Racons, tanto de forma natural por gravedad como mediante bombeos practicados en el extremo sureste del marjal cuando lo requiere el cultivo.

A partir de la bibliografía consultada se ha considerado que el humedal tipo lago L16 “Marjal de Pego-Oliva” presenta un tipo de drenaje influenciado.

- Tipo de hidroperiodo:

El hidroperiodo indica la frecuencia y persistencia de agua en la cubeta, o de saturación del suelo, en el humedal.

En DGOH (1990) se indica que la persistencia de la lámina de agua en el Marjal de Pego-Oliva es semipermanente, mientras que Durán et al. (2004) y Ballester et al. (2006) consideran que el humedal presenta un nivel de agua permanente que, aunque está sujeto a variaciones estacionales, aflora normalmente muy cerca de la superficie.

Domínguez et al. (2008) indican que los niveles piezométricos en la zona de marjal se mantienen estables, con pequeñas oscilaciones estacionales entre los 2 m snm en áreas interiores, y cotas localizadas permanentemente por debajo del nivel del mar en el sector de la Finca del Rincón del Rosario (- 2 m snm) debido al sistema de drenaje de la misma mediante bombeos.

En función de todos los datos disponibles se ha considerado que la masa tipo “lago” L16 “Marjal de Pego-Oliva” se caracteriza por un hidroperiodo permanente no fluctuante.

- Régimen hidrológico:

El régimen hidrológico indica el funcionamiento natural o influenciado del humedal con respecto a los aspectos que definen la componente hidrológica: modo de alimentación, tipo de drenaje y tipo de hidroperiodo.

En DGOH (1990) y DGB (2006), se señala que el humedal Marjal de Pego-Oliva presenta un estado de conservación muy alterado, habiéndose producido procesos de desecación, aterramientos para cultivo y extracciones de agua.

En Navarro (2002), se indica que, para tratar de desecar el humedal, se crearon tres estaciones de bombeo: una en el sector norte, y dos en el sector sur, el río Revuelta fue eliminado, y el cauce del río Racons fue totalmente desviado y rectificado. En marzo de 1996 comenzó un acelerado proceso de transformación del marjal mediante la construcción de nuevos canales, el ensanchamiento de los existentes, y la extracción de agua mediante bombeo.

Obartí (2002) señala que el río Racons ha sido modificado por la actuación humana en dos puntos: en cabecera se enlazó el cauce con los barrancos que discurren por el abanico de Pego; y por otro lado, se alejó el cauce del pie de la Sierra de Segaria de

modo que, cuando el río alcanza la restinga, cambia bruscamente de dirección y se dirige hacia el norte, paralelo a la costa (en este último tramo este río se denomina Molinell). Además, la cuenca alta del río Bullens se enlazó con el barranco de Mustalla, y a su vez, se excavó un canal hasta el mar, cruzando perpendicularmente la restinga (en este último tramo se denomina río Vedat). Por último, también señala la existencia de unas 50 captaciones que bombean agua en el ámbito de influencia del marjal.

Durán et al. (2004) también indica que el río Revolta, que recorría el humedal de sur a norte, y que estaba alimentado por manantiales situados en la Sierra de Mustalla, fue desviado y parte de su cauce quedó enterrado cuando se trató de desecar el marjal.

También, Ballesteros et al. (2007) mencionan la derivación de las aguas de los ríos Bullens, Racons y Barranquet para la periódica inundación de campos de arroz, que se realiza mediante compuertas que controlan el nivel de las aguas en los canales de riego-drenaje. El canal de evacuación directa al mar de las aguas de río Bullens-Vedat también se describe en Fornés et al. (2008).

Todos estos impactos se consideran suficientes para propiciar una modificación en la relación humedal-acuífero, por lo que el régimen hidrológico del humedal se ha clasificado como influenciado funcional.

- Sustrato hidrogeológico:

Según Durán et al. (2004), los materiales cuaternarios sobre los que se asienta el marjal de Pego-Oliva son de naturaleza detrítica y permeables. Presentan un espesor medio de 50 metros. El ambiente deposicional está relacionado con las zonas distales de los abanicos aluviales que descienden de las sierras circundantes hacia la depresión donde se ubica el humedal controlada por estructuras neotectónicas, y en el cual se depositan sedimentos de lutitas orgánicas, que pasan hacia la costa a depósitos arenosos propios de playas y dunas.

Los materiales que constituyen el sustrato sobre el que se asienta el humedal, está formado por un conjunto de edad miocena en el que se incluye una alternancia de margas y arcillas margosas, de unos 200 metros de espesor, por debajo del cual existe un nivel de conglomerados calizos muy cementados, y un espesor de entre 150 y 200 metros, discordante sobre las calizas microcristalinas del Senoniense, que configuran el escarpe calizo de la Sierra de Segaria, en la que los espesores pueden superar los 300 metros. Posteriormente se distingue un conjunto de margas de edad Maastrichtiense de

unos 30 metros de espesor, situándose en la base de este conjunto unas dolomías muy fracturadas del Turoniense.

Según Durán et al. (2004), los niveles litológicos que integran el acuífero presentan distintas permeabilidades, principalmente en función del contenido en arcillas. Los niveles de mayor permeabilidad, de naturaleza detrítica gruesa, corresponden con los depósitos cuaternarios de los sistemas de abanicos aluviales que unen los relieves calcáreos montañosos con las zonas topográficamente más bajas, donde se ubica el humedal. Los depósitos correspondientes a sistemas de glaciares son menos permeables al contener una mayor proporción de arcillas. El límite inferior de este acuífero está constituido por el conjunto margoso del Mioceno, si bien, frecuentemente, el acuífero cuaternario se encuentra en contacto con el acuífero calcáreo mesozoico, y mantiene cierta conexión hidráulica entre ellos. Este acuífero cuaternario presenta un espesor de materiales permeables que varían entre 40 y 60 metros.

En la zona del Marjal de Pegó-Oliva, Ballesteros et al. (2007) diferencian cuatro conjuntos litoestratigráficos permeables, tres de ellos superficiales de naturaleza detrítica y edad pliocuaternaria, y otro más profundo, de edad mesozoica. Los primeros corresponden a un tramo arenoso superior dispuestos bajo la turbera del marjal, de unos 7 metros de espesor, que puede llegar a superar los 20 metros en la línea de costa; un conjunto intermedio multicapa formado por gravas, arenas, areniscas y calizas bioclásticas, integradas en un paquete eminentemente limoso, de unos 60 metros de espesor; y un conglomerado basal adaptado a la morfología del basamento que puede superar los 100 metros de espesor. Por debajo de estos sedimentos, y a profundidades variables según la tectónica y la presencia de niveles triásicos en facies Keuper, se hallan formaciones carbonatadas compuestas por calizas esparíticas y brechoides del Cretácico superior, que en la mayor parte del territorio quedan separadas de los horizontes pliocuaternarios por una formación margosa miocena de carácter impermeable.

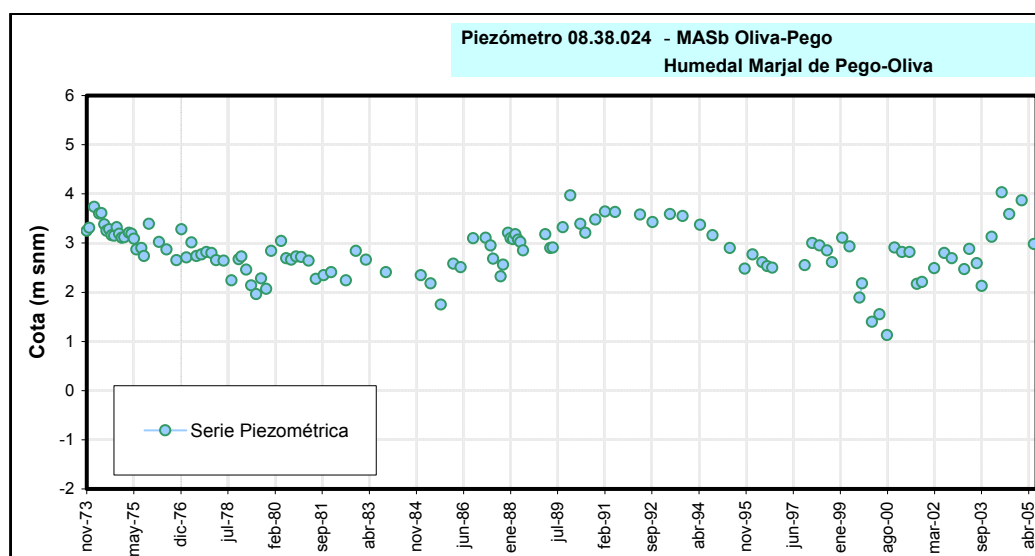
Aunque no es posible determinar con precisión la permeabilidad del sustrato a partir de la documentación recopilada, se ha considerado que, en su conjunto, la cubeta de la masa tipo "Iago" L16 "Marjal de Pegó-Oliva", se sitúa sobre un sustrato permeable, formado por un depósito detrítico cuaternario incluido en la FGP-3 declarada en el sistema de explotación Marina Alta.

Datos hidrogeológicos (piezometría e hidrometría)

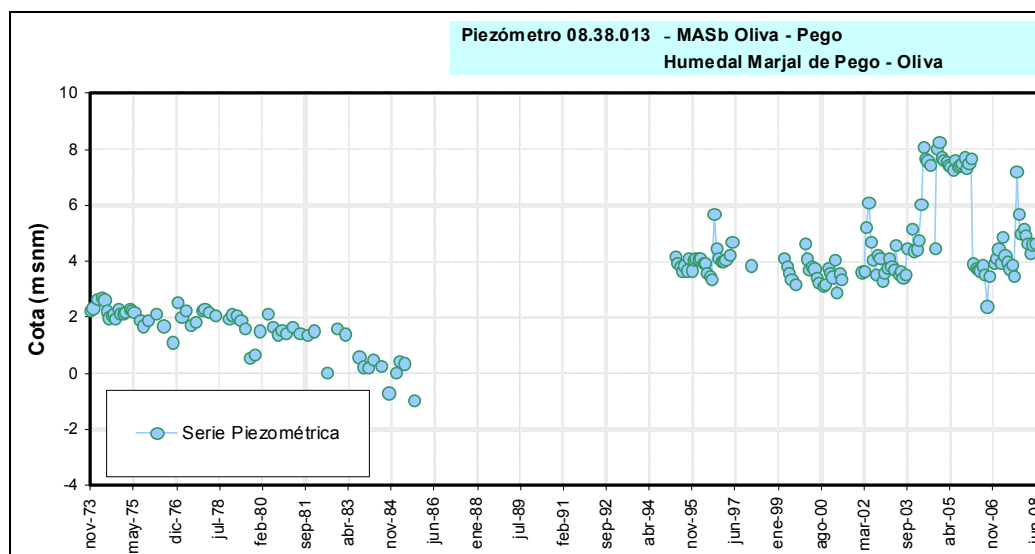
Se han estudiado los datos piezométricos e hidrométricos que sustentan el modelo conceptual asignado al humedal de la “Marjal de Pego-Oliva” (lago L16).

En los siguientes gráficos pueden apreciarse las series de alturas piezométricas en los piezómetros localizados geográficamente en la MASb 081.163 Oliva-Pego, cuyos códigos de pertenencia a la red oficial de piezometría de la CHJ son, en sentido oeste-este los siguientes: 08.38.024 (código de la red histórica del IGME 303160009); 08.38.013; 08.38.028 (código de la red histórica del IGME 303160066); 08.38.021 (código de la red histórica del IGME 303160008), 08.38.027 (código de la red histórica del IGME 303160001*) y 08.38.014; así como el piezómetro localizado en el acuífero de borde de la MASb 081.167 Alfaro-Segaria, al sur del humedal, con código 08.39.020 (código de la red histórica del IGME 303160007).

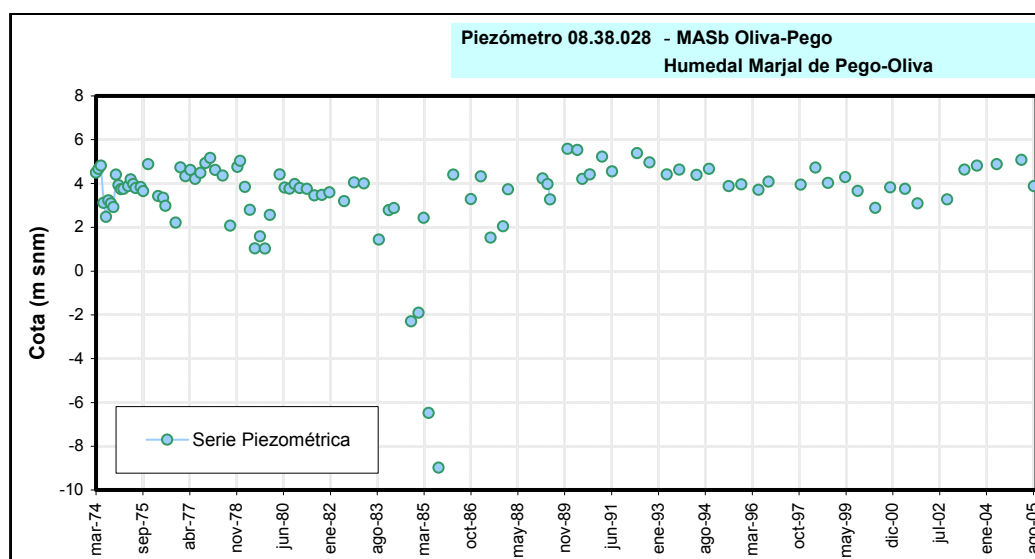
La serie obtenida en el piezómetro con código 08.38.024 comprende el periodo de noviembre de 1973 hasta julio de 2005. En el gráfico se observa que las alturas piezométricas se sitúan, por lo general, a una cota superior a los 2 m snm.



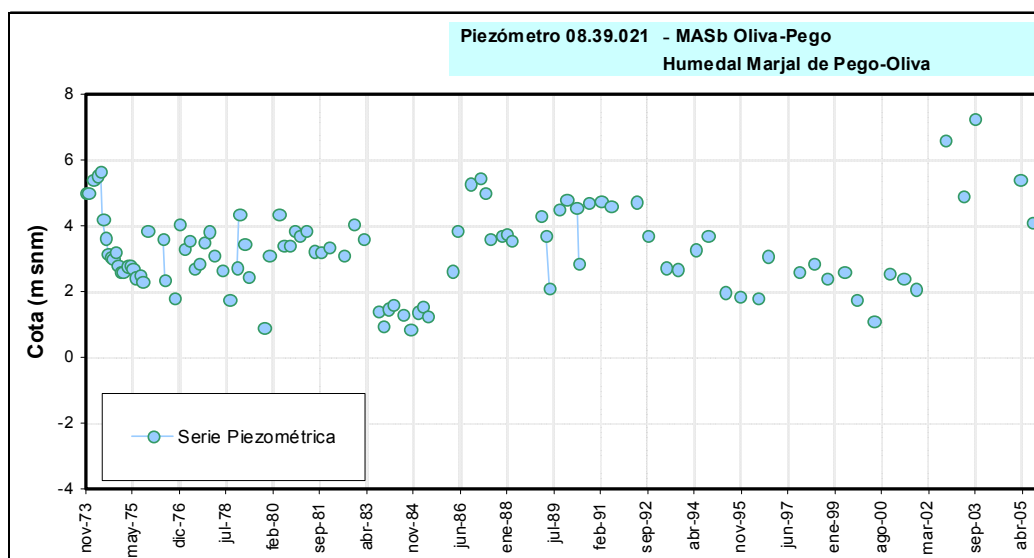
La serie obtenida en el piezómetro con código 08.38.013 comprende el periodo de noviembre de 1973 hasta junio de 2005, con ausencia de datos para el periodo 1985-1995. En el gráfico se observa una tendencia decreciente hasta el año 1985, donde la altura piezométrica se llega a situar por debajo de la cota del nivel del mar. A partir del año 1995, la piezometría fluctúa entorno a una cota de 4 m snm, con picos que alcanzan los 8 m snm. En la ficha del inventario no se indican posibles cambios en la ubicación o características del punto de control.



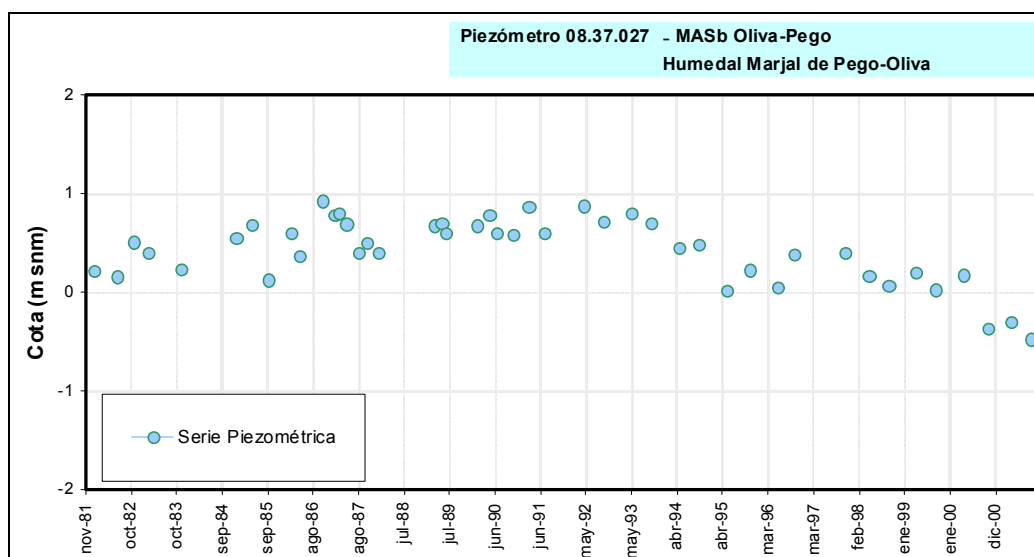
La serie obtenida en el piezómetro con código 08.38.028 comprende el periodo de marzo de 1974 hasta agosto de 2005. En el gráfico se observa que la piezometría fluctúa entorno a la cota de 4 m snm, excepto en el año 1985, en que las alturas piezométricas sufren un brusco descenso hasta -9 m snm.



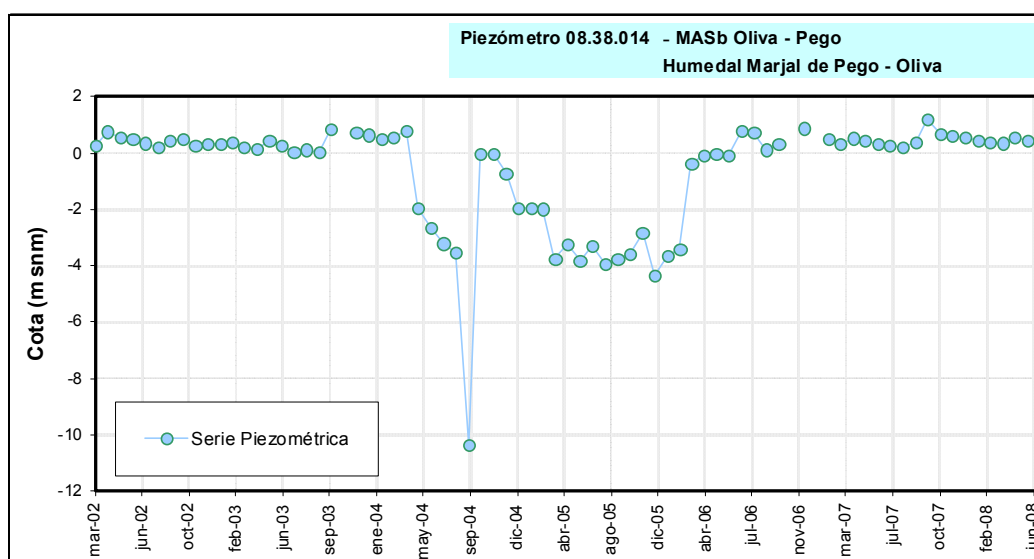
La serie del piezómetro con código 08.39.021 comprende el periodo de noviembre de 1973 hasta septiembre de 2005. En el gráfico se observa que la piezometría se sitúa en la mayor parte de la serie por encima de 2 m snm, excepto en el periodo comprendido entre 1983 y 1985, que se sitúa por debajo de 1 m snm, al igual que sucede en medidas puntuales de 1979 y de 2000.



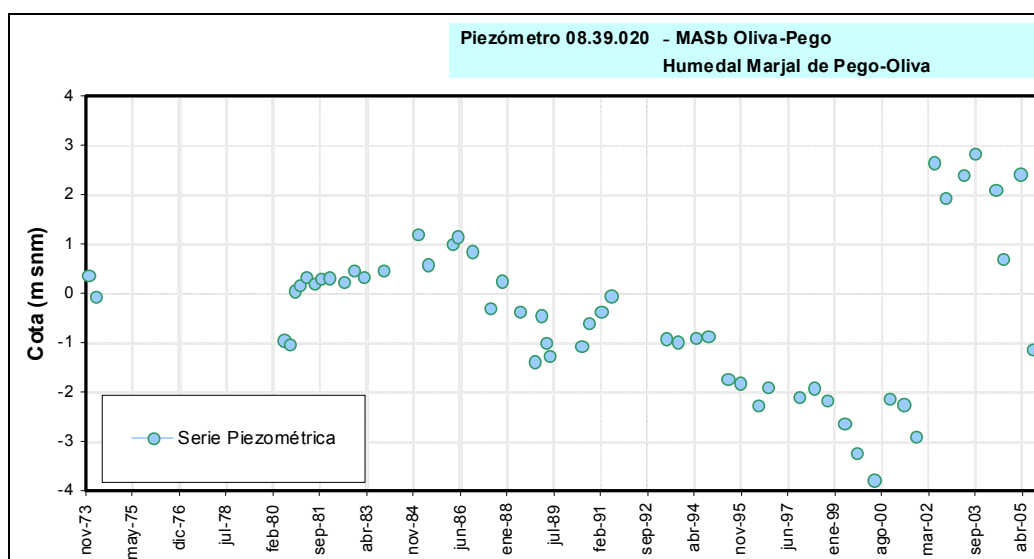
La serie obtenida en el piezómetro con código 08.37.027 comprende el periodo de noviembre de 1981 hasta octubre de 2001. En el gráfico se observa que las alturas piezométricas se sitúan a una cota media de aproximadamente 0,5 m snm, distinguiéndose una tendencia decreciente desde el año 1992, y cotas piezométricas por debajo de la cota del nivel del mar a partir del año 2000, sin llegar a alcanzar la cota de - 1 m snm.



del nivel del mar, hasta cotas de - 4 m snm y en una ocasión de - 12 m snm en septiembre de 2004.



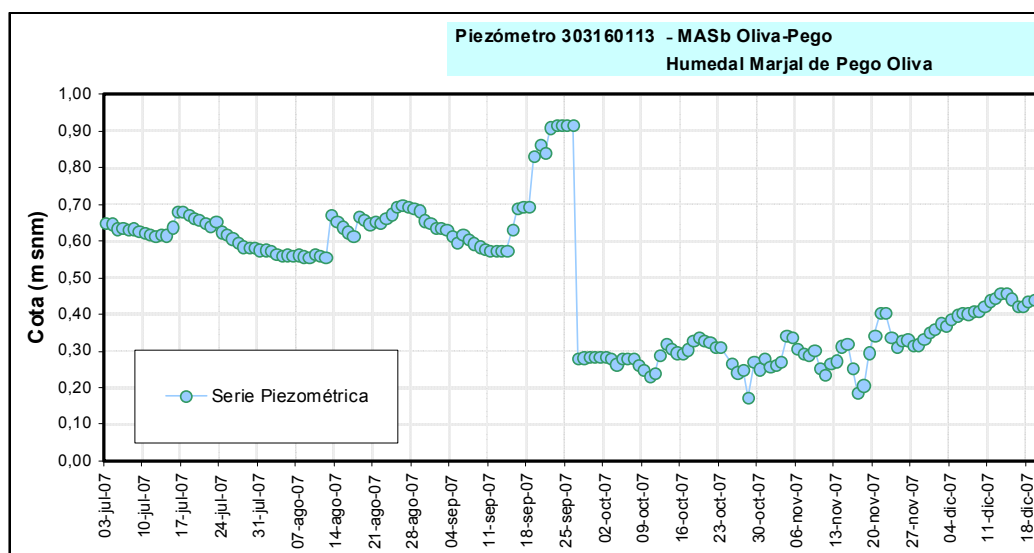
La serie obtenida en el piezómetro situado en la MASB 081.167 Alfaro-Segaria, al sur del humedal, con código 08.39.020, comprende el periodo de diciembre de 1973 hasta septiembre de 2005. En el gráfico se observa una fuerte tendencia decreciente desde los años ochenta, cuando la piezometría se situaba entre 0 y 1 m snm, hasta el año 2002, con alturas piezométricas situadas en una cota aproximada de -2 m snm. A partir del año del 2002, la serie alcanzó valores superiores a 2 m snm excepto en la última medida realizada en septiembre de 2005, donde la piezometría se situó de nuevo por debajo de la cota del nivel del mar. En la ficha del inventario no constan posibles cambios de ubicación o en las características del punto de control.



A partir de las series piezométricas analizadas se ha podido constatar la existencia de un gradiente hidráulico decreciente en sentido oeste-este hacia el humedal. También se observan importantes fluctuaciones en los niveles piezométricos, que pueden ser debidas a bombeos y otros efectos antrópicos.

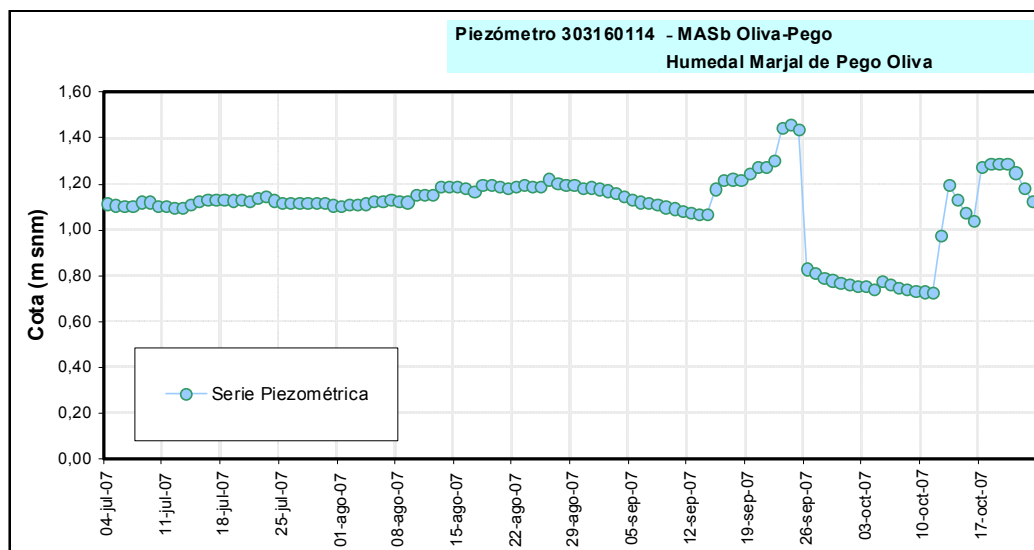
Por otra parte, cabe indicar que el IGME ha equipado como puntos acuíferos monitorizados de investigación (Proyecto PAMIN), 8 piezómetros situados en la MASb 081.163 Oliva-Pego con códigos NIPA 303160113, 303160114, 303160115, 303160116, 303160117, 303160118, 303160119 y 303160120, cuyas principales características (situación geográfica, profundidad del piezómetro y profundidad de la zona ranurada) se encuentran accesibles en la página web www.igme.es. Además, actualmente se pueden consultar mediciones diarias de las series de alturas piezométricas de los siguientes piezómetros:

La serie del piezómetro con código 303160113, que se sitúa aguas abajo del humedal, en su extremo norte, comprende el periodo de julio de 2007 hasta diciembre de 2007. En el gráfico se observa que la serie piezométrica se encuentra de forma estable por encima de la cota del nivel del mar, con valores medios de 0,65 m snm en los meses comprendidos entre los meses de julio y septiembre, descendiendo a valores medios de 0,30 m snm entre los meses de octubre y diciembre.

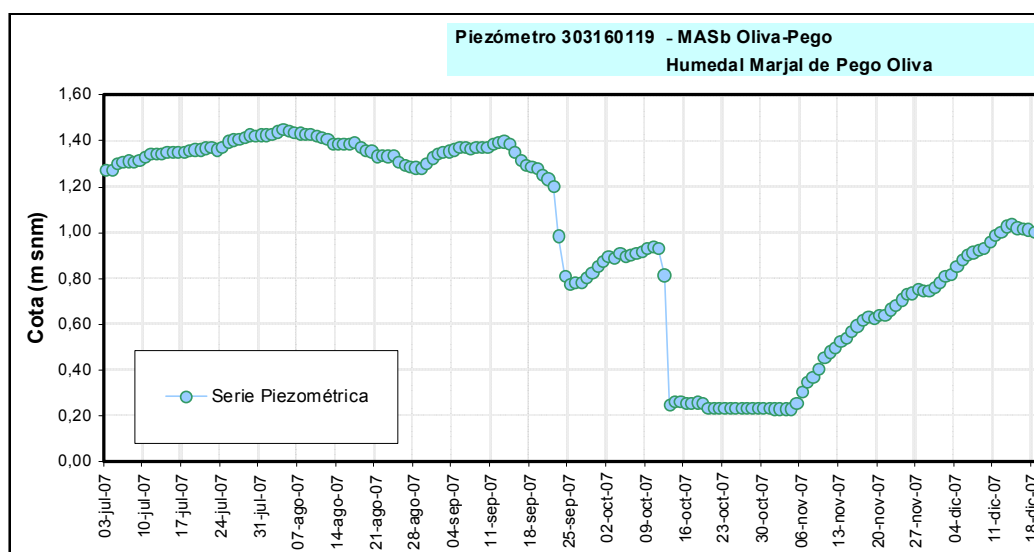


La serie del piezómetro con código 303160114, que se sitúa aguas abajo del humedal, cercano a la línea de costa, comprende el periodo de julio de 2007 hasta octubre de 2007. En el gráfico se observa que la serie piezométrica se encuentra de forma estable a una cota media de 1,10 m snm encima de la cota del nivel del mar, excepto en el último tercio del mes de septiembre, con una tendencia creciente hasta un máximo de 1,45 m

snm, y en la primer tercio del mes de octubre, con descensos que llegan hasta un mínimo de 0,75 m snm.



La serie del piezómetro con código 303160119, que se sitúa en el límite suroeste del humedal, comprende el periodo de julio de 2007 hasta diciembre de 2007. En el gráfico se observa que la serie piezométrica se mantiene estable a una cota media de 1,3 m snm desde el mes de julio hasta que se produce un primer descenso brusco a finales de septiembre, que se acentúa durante el mes de octubre, en el que se alcanza una cota mínima aproximada de 0,2 m snm. Entre los meses de noviembre y diciembre se observa que la serie piezométrica presenta una tendencia creciente hasta alcanzar una cota de 1 m snm aproximadamente.



A partir de las 3 series piezométricas analizadas se ha podido constatar que los descensos más bruscos de las alturas piezométricas se limitan generalmente al periodo comprendido entre finales del mes de septiembre y el mes de octubre, con posible origen antrópico relacionado con el sector agrícola.

No se ha encontrado documentación referente a posibles escalas o limnímetros para el control de la lámina de agua en el humedal.

Descripción de la relación humedal – acuífero

Según la información disponible, se considera que el humedal “Marjal de Pegó-Oliva” presenta una relación directa con la FGP-3 que se ha definido en el sistema de explotación Marina Alta. A continuación se describen los aspectos fundamentales de la relación humedal – acuífero.

- **Modelo conceptual de la relación humedal-acuífero:**

El modelo conceptual se establece en función del tipo de flujo predominante (vertical, horizontal o mixto) que caracteriza la relación entre el humedal y la MASb con la que se encuentra vinculado.

Según la información disponible, el humedal “Marjal de Pegó-Oliva” recibe la alimentación hídrica desde el acuífero subyacente como consecuencia de un flujo vertical, y mediante flujo horizontal por drenajes puntuales procedentes de los acuíferos carbonatados mesozoicos asociados a las MASb 081.162 Almirante-Mustalla y MASb 081.167 Alfaro-Segaria.

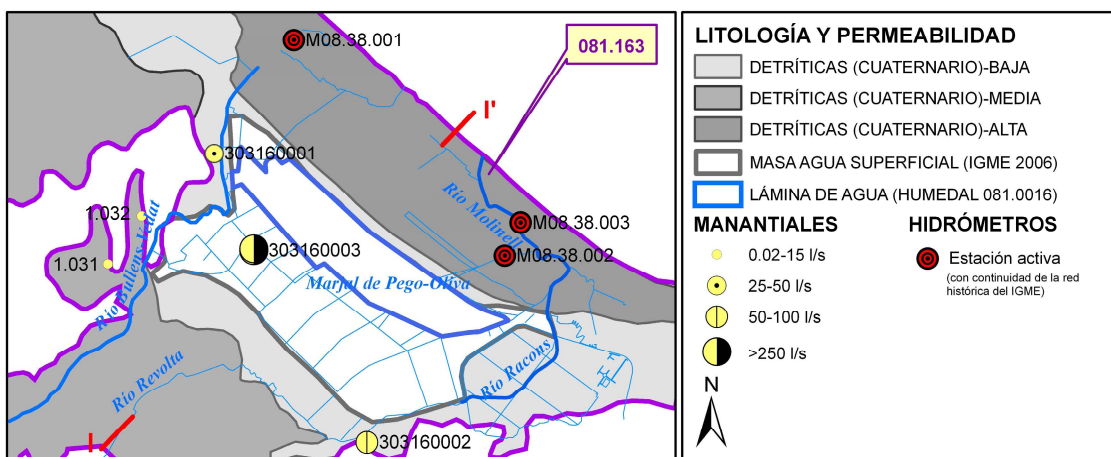
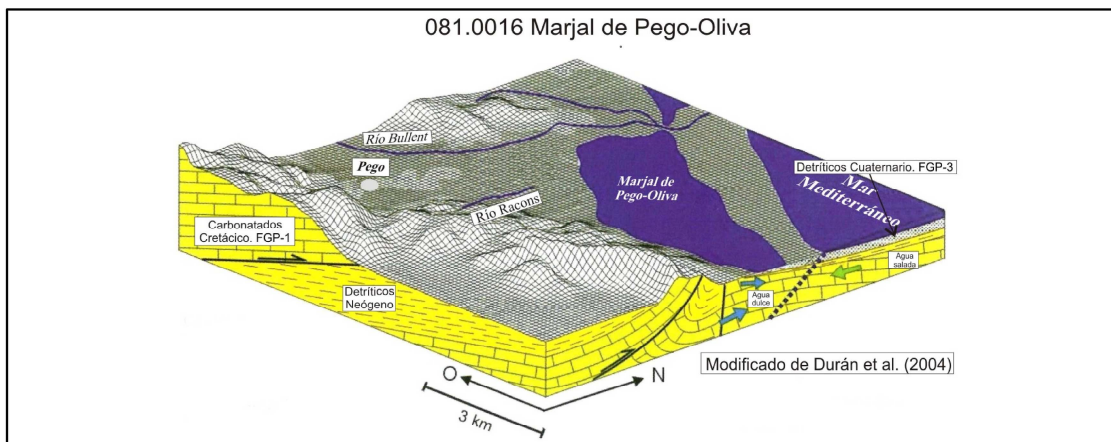
Conforme a estas características se considera que la masa tipo “lago” L16 de la cobertura tipo lago definida en el “Estudio general sobre la Demarcación Hidrográfica del Júcar”, se caracteriza como un humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa). La relación humedal – acuífero corresponde con un modelo conceptual de flujo mixto positivo externo.

- **Esquema explicativo de la relación humedal-acuífero:**

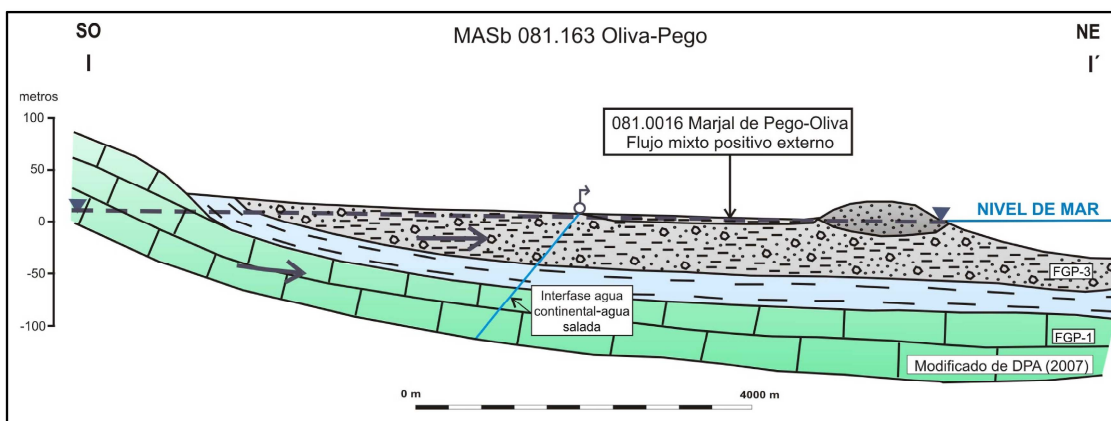
A partir de la documentación recopilada y de la bibliografía consultada se ha elaborado un perfil hidrogeológico y un esquema explicativo del humedal “Marjal de Pegó-Oliva”, que sirven para representar una primera aproximación al modelo conceptual de funcionamiento.

En la figura 3 se ha representado un esquema hidrogeológico explicativo del humedal modificado de Durán et al. (2004) y un corte hidrogeológico modificado de DPA (2007), en los que se indica la relación hidráulica existente entre la masa de agua superficial de tipo lago L16 y las FGPs implicadas.

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO EXPLICATIVO



CORTE HIDROGEOLÓGICO



LEYENDA

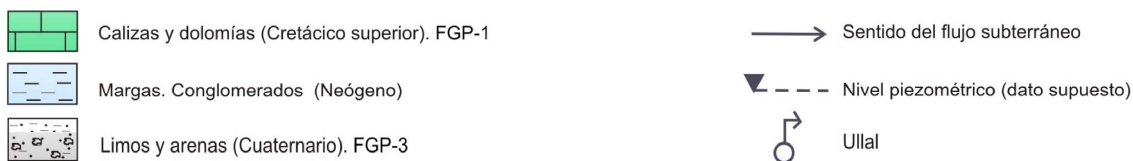


Figura 3. Esquema y corte hidrogeológico de la relación humedal (081.0016 Marjal Pego-Oliva) - MASb (081.163 Oliva-Pego).

5.2 *Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb*

Se presentan a continuación los resultados del estudio de cuantificación de la relación hidrogeológica humedal-MASb que se han obtenido para el humedal Marjal de Pego-Oliva, ubicado en la MASb 081.163 Oliva-Pego y se encuentra hidrogeológicamente relacionado con la MASb 081.162 Almirante-Mustalla, y la MASb 081.167 Alfaro-Segaria.

Se tienen los datos de caudal de las tres estaciones hidrométricas o golas existentes en la salida de la marjalería, perteneciente a la red operativa de hidrometría con los siguientes códigos:

- M08.38.001 Bullent (o Bullens). Se calcula un caudal medio de 1.608 l/s para el periodo comprendido entre los años 1973 y 2008.
- M08.38.002 Barranquet. El caudal medio calculado para el periodo 1974-2008 es de 606 l/s.
- M08.38.003 Racons. Se calcula un caudal medio de 1.472 l/s, para el periodo 1973-2008.

También se tienen datos de caudal de una serie de manantiales que vierten sus aguas directamente hacia los ríos Bullens y Racons, que a su vez, a través de la red de canales y acequias existentes en la zona, alimentan el Marjal de Pego-Oliva.

Los manantiales que vierten directa o indirectamente hacia el río Bullens son:

- Font Salada, inventariado por el IGME con el NIPA 303160001, con un aforo medio, calculado para el periodo 2000-2002, de 56 l/s.
- Manantial El Salinar, inventariado por el IGME con el NIPA 303160003, con un aforo medio, calculado para el periodo 200-2002, de 374 l/s.
- Manantial Aigües de Pego, registrado en el inventario de Guardería fluvial con código 1.031, y un aforo de 2 l/s.
- Manantial del Badall, registrado en el inventario de Guardería fluvial con código 1.032, y un aforo de 6 l/s.
- Manantial inventariado por el IGME con el NIPA 303210005, se sitúa geográficamente en la MASb 081.167 Alfaro-Segaria, al oeste de la población de Pego, habiéndose medido un aforo de 80 l/s en noviembre de 1973.

El manantial que drena hacia el río Racons es la Balsa de Sineu, inventariado por el IGME con el NIPA 303160002, con un aforo medio, calculado para el periodo 200-2002, de 62,7 l/s.

En las referencias bibliográficas consultadas no se presentan datos referentes exclusivamente al Marjal de Pegó-Oliva, sino que aportan datos de cuantificación de las descargas a los cauces de los ríos Bullens y Racons, y el canal del Barranquet que, a su vez, presentan relación con el humedal.

Según Navarro (2002), los acuíferos de la MASb 081.162 Almirante-Mustalla, drenan al río Bullens un volumen de agua de unos 40 hm³/año, mientras que la MASb 081.167 Alfaro-Segaria drena unos 4,5 hm³/año al acuífero costero, y 4 hm³/año al río Racons. Este autor indica que, según Marco et al. (2001), el drenaje artificial de la finca Rincón del Rosario, evaluado en 14 hm³/año, ha ocasionado un descenso del nivel freático hasta situarlo a 1,9 metros bajo el nivel del mar, lo que provoca una intrusión marina estimada en 6 hm³/año en un radio de 3 km alrededor de la finca.

Obartí (2002), considerando las tres estaciones de aforos o golas existentes en los cauces de salida del Marjal de Pegó-Oliva, controladas por el IGME con códigos E-21 (actual M80.38.001 Bullens), E-22 (actual M80.38.003 Racons) y E-23 (actual M80.38.002), calculó un drenaje superficial de entre 86 hm³/año y 157,6 hm³/año. No obstante, estas estaciones presentan condicionantes que afectan de manera significativa a las medidas registradas, tales como el efecto de la marea, los desvíos producidos aguas arriba, la intrusión marina por las golas, y el vertido del bombeo de drenaje en la Finca Rincón del Rosario.

Obartí (2002) indica, así mismo, que el estudio de correlación ortogonal realizado por el Servicio Geológico (1982) entre los datos de las estaciones E-21 y E-23 a partir de valores mensuales reveló una escasa fiabilidad y representatividad de las mediciones. Una vez efectuada la corrección para descontar el efecto de la escorrentía superficial, de las mareas y de la intrusión salina, según el procedimiento empleado en la tesis doctoral de Pulido (1979), se pasó de un aforo conjunto inicial de las estaciones E-21 + E-23 de 76,15 hm³/año, a un aforo corregido de 42,6 hm³/año.

En función de estos valores, y añadiendo el efecto distorsionador adicional derivado de contabilizar los volúmenes de drenaje bombeados en la finca Rincón del Rosario, estimados en unos 14-16 hm³/año, Obartí, J. (2002) calculó una descarga media de la marjalería en unos 54,2 hm³/año.

Según Obartí, de las 50 captaciones que bombean agua en el ámbito de influencia del marjal, 37 bombean 12,7 hm³/año para regadío; el resto de las captaciones se destina al abastecimiento urbano y bombean aproximadamente 3 hm³/año. Si bien el caudal bombeado es variable de unos años a otros, en especial el utilizado en agricultura, la salida total media por este concepto se estima en 17,4 hm³/año, sin incluir los bombeos de abatimiento de niveles y drenajes.

Ballesteros et al. (2005) y Domínguez et al. (2008), señalan que los manantiales Les Aigües, Salinar, y Font Salada dan lugar al río Bullens, drenando un volumen de agua de origen continental del orden de 28 hm³/año.

En Ballesteros et al. (2005) se indica que casi todas las descargas del acuífero Almudaina-Alfaro-Segaria a través de diversas surgencias naturales de carácter salino, entre las que se encuentra la Balsa de Sineu, dan lugar al río Racons. El caudal de este río, al cual se vierten también los volúmenes extraídos del drenaje de la finca Rincón del Rosario, se estima en unos 23,7 hm³/año.

En DPA (2007) se indica que la estimación conjunta de los manantiales Aigües, Salinar y Font Salada para el periodo 1973-1976 varía entre 43,57 y 57,57 hm³/año. Los caudales disponibles medidos durante el año 2004 junto a la compuerta que regula el conjunto de las aguas de los manantiales Les Aigües y el Salinar, varían entre 500 l/s, registrados en los meses de abril y diciembre, y 247 l/s registrados en el mes de septiembre.

DPA (2007) también señala que la descarga del acuífero Almudaina-Segaria se produce a través de bombeos, por el manantial Balsa Sineu y por el río Racons; y de manera subterránea hacia la finca Rincón del Rosario. Las aportaciones medias se estiman en unos 37,43 hm³/año, de los que actualmente se aprovechan unos 5 hm³/año.

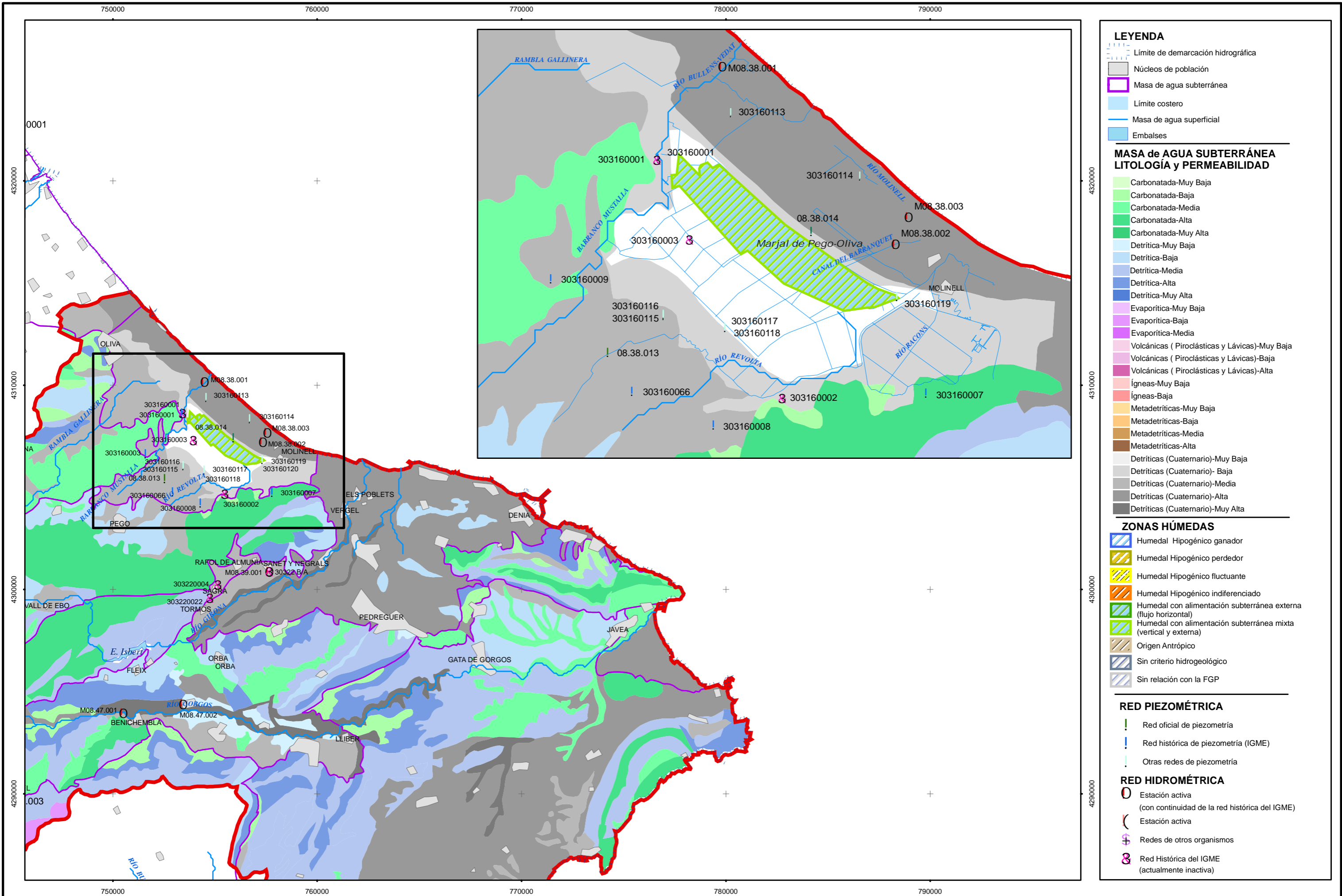
Domínguez et al. (2008) indican que los caudales drenados en el año 2006 (considerado como un año con precipitaciones inferiores a la media) por el río Bullens, fueron de 36 hm³/año, y de 64 hm³/año por el río Racons.

En la siguiente tabla se resumen las principales características definidas en el estudio humedal 081.0016 (Marjal de Pego-Oliva) - MASb 081.163 (Oliva-Pego), para la masa tipo lago L16.

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. 07 Marina Alta

Humedal (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación humedal-MASb	Cuantificación relación humedal-acuífero	Observaciones
Marjal de Pego-Oliva	081.0016	Mixto	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Flujo mixto positivo externo	Se presentan datos de cuantificación de manantiales y golas	Este humedal se sitúa geográficamente sobre las MASb 081.163 Oliva-Pego y está relacionado con la MASb 081.162 Almirante-Mustalla y MASb 081.167 Alfaro-Segaria

Tabla 9. *Resumen de la relación humedal 081.0016 (Marjal de Pego-Oliva)-MASb 081.163 (Oliva-Pego)*



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

ZONAS HÚMEDAS

- 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
- Redes de otros organismos
- Red Histórica del IGME (actualmente inactiva)

6 Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

La cuantificación de las conexiones puntuales entre los tramos de río y las FGPs definidas en el sistema de explotación Marina Alta se ha efectuado a partir de los registros disponibles, pertenecientes a la red oficial de control hidrométrico, el inventario histórico de hidrometría del IGME y el inventario de Guardería fluvial.

La cuantificación de la descarga por manantiales a los tramos de río 081.162.004, 081.164.004, 081.167.002 y 081.168.001 se ha efectuado a partir de los datos disponibles, procedentes de la red oficial de control hidrométrico de la CHJ, del inventario histórico del IGME y del inventario de Guardería fluvial de la CHJ. Se han seleccionado los manantiales que por su caudal son más relevantes y aquellas agrupaciones de manantiales cuyo caudal conjunto resulta significativo. Estas cuantificaciones deben considerarse como una primera aproximación ya que se trata, en el caso de la red oficial de control hidrométrico, de tres mediciones recientes (octubre-2007 a enero-2008); los puntos del inventario del IGME presentan medidas del periodo comprendido entre enero de 1974 y julio de 1989, con uno o dos datos de caudal por punto; y los puntos inventariados por la Guardería fluvial de la CHJ disponen de medidas registradas entre julio de 2004 y noviembre de 2005, con un dato de caudal por punto.

Cabe destacar que el manantial Font de Llombai, perteneciente al inventario de Guardería fluvial con el código 1050, presenta un caudal anómalo en dicho inventario. Por lo tanto se ha caracterizado el manantial con un dato foronómico más reciente, medido en octubre de 2008, y considerado más representativo del caudal drenado por el manantial.

La cuantificación de la descarga por manantiales al tramo de río 081.163.002 se ha efectuado a partir de los datos disponibles, procedentes de tres puntos del inventario histórico del IGME, con caudal significativo. Estas cuantificaciones deben considerarse como una primera aproximación, ya que en dos puntos se dispone de una serie reciente (octubre-2000 a diciembre-2002) con 24 y 16 datos respectivamente, y en el punto restante se dispone de un dato foronómico, medido en noviembre de 1973.

La cuantificación de la descarga por manantiales al tramo de río 081.163.003 se ha efectuado a partir de un punto, procedente del inventario histórico del IGME, que presenta la surgencia de mayor caudal aforado. Estas cuantificaciones deben considerarse como una estimación inicial, ya que en el punto seleccionado se dispone de una serie reciente (diciembre-2000 a diciembre-2002) con 24 datos.

La cuantificación de la descarga por manantiales al tramo de río 081.164.002 se ha efectuado a partir de los registros procedentes de la red oficial de control hidrométrico de la CHJ y del inventario histórico del IGME, seleccionando aquellos puntos que presentan un mayor caudal en este tramo. La cuantificación realizada también debe considerarse como una estimación inicial: En los puntos M08.39.001 y 303220022 se dispone de una serie de registros larga y contrastada, comprendiendo valores históricos y recientes (entre febrero de 1974 y febrero de 2008) para cada uno de ambos, por lo que el caudal promedio obtenido en estos dos puntos (y que supone algo más de la mitad de la descarga total conjunta) se considera representativo del drenaje que realmente se produce en estos manantiales. En el punto 303220004 se dispone de 25 datos medidos entre enero de 1974 y septiembre de 2002, por lo que el caudal promedio obtenido en el mismo debe tomarse como una aproximación del realmente drenado por el manantial. En los puntos restantes la información disponible se reduce a uno o dos registros por punto, medidos entre enero de 1974 y mayo de 1989.

La cuantificación de la descarga por manantiales al tramo de río 081.166.001 se ha realizado a partir de los registros en dos puntos pertenecientes a la red oficial de control hidrométrico de la CHJ. La cuantificación realizada debe considerarse como una primera aproximación, ya que se dispone de series cortas en ambos puntos (5 y 9 datos respectivamente) con dos mediciones históricas, correspondiendo el resto al periodo comprendido entre octubre de 2007 y abril de 2008.

Las conexiones difusas río – acuífero se han caracterizado a partir de datos bibliográficos obtenidos de: IGME (1988 y 2005), DPA-ITGE (1999), Obartí (2002), y CHJ (2005). La rambla Gallinera presenta un comportamiento ganador por manantiales en cabecera y perdedor en su cuenca media y baja. Los ríos Bullens y Revolta presentan un comportamiento ganador por manantiales. El río Girona es ganador por manantiales en cabecera y en su confluencia con el barranco de Cava, hacia el que vierten los manantiales que drenan las MASb 081.167 Alfaro – Segaria y 081.168 Mediodía. El río Gorgos presenta un comportamiento ganador por cauce y manantiales en su cuenca alta, y perdedor en sus cursos medio y bajo. No se dispone de datos foronómicos en el sistema de explotación Marina Alta que hayan permitido cuantificar estas relaciones mediante aforos diferenciales.

6.2 Propuesta de actuaciones

Desde el punto de vista de la relación río – acuífero, las mayores incertidumbres en este sistema de explotación corresponden a los ríos Girona y Gorgos, situados en la zona central del sistema de explotación. El caudal circulante en ambos ríos no se encuentra controlado directamente, ya que no se dispone de estaciones de la red oficial de aforos situada en el sistema de explotación Marina Alta.

Para cuantificar con mayor precisión la relación río – acuífero en los cauces de la red significativa que presentan interrelación con las FGP declaradas sería conveniente desarrollar un estudio de detalle, especialmente en este sector del sistema de explotación. Este estudio incluiría la posible ubicación de nuevos puntos o estaciones de control para la realización de campañas de aforos, que tendrían como objetivo caracterizar las conexiones difusas observadas en los ríos Girona y Gorgos, y comprobar y actualizar las descargas puntuales que se han calculado a partir de los datos históricos.

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
-	-	-	-	-	-

Tabla 10. Estaciones de control propuestas

7 Referencias bibliográficas

- (1) Ballester, A y Lacomba, I. (2006): Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR). Marjal de Pegó Oliva. 10/03/2009. <http://www.marm.es>
- (2) Ballesteros, B.J., López, J., Grima, J., García, O. y Pérez, M. (2001): Recuperación de la calidad del acuífero costero de la plana de Jávea mediante la explotación sostenible de recursos. In: Ballester, A., Grima, J., López, J.A. y Rodríguez, L. (Eds.) Congreso "Investigación, gestión y recuperación de acuíferos contaminados", Alicante 2001. Instituto Geológico y Minero de España, 183-194.
- (3) Ballesteros, B., Ocaña, L., López, J. y Rodríguez, L. (2005): Contribución de las técnicas isotópicas y de las relaciones hidroquímicas al conocimiento de los mecanismos que rigen los procesos de salinización en un acuífero kárstico litoral de la provincia de Alicante. In: Vila, X., Cabrera, M.C. y Valverde (Eds.) International workshop from data gathering and groundwater modelling to integrated management (Alicante). Serie: Hidrogeología y Aguas Subterráneas, nº 21. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 2006, 185-192.
- (4) Ballesteros, B.J y Domínguez, J.A. (2007): Identificación y caracterización de las formaciones acuíferas que configuran el substrato de la zona húmeda de Pegó-Oliva (Alicante-Valencia). III Simposio sobre Tecnología de la Intrusión de Agua de Mar en Acuíferos Costeros (TIAC'07). Preprint, 9 p.
- (5) CHJ (2005): Delimitación y caracterización de los acuíferos en las masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar, 55 p., 11/12/2009. <http://www.chj.es>
- (6) CHJ (2007): Programación de los trabajos de caracterización adicional de las masas de agua subterránea y adaptación de la red de control del nivel de las aguas subterráneas conforme a la Directiva 2000/60/CE en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar.
- (7) DGA (2005): Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias. Memoria y anejos. Dirección General del Agua. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 628 p.

- (8) DGB (2006): Base documental de los humedales españoles (BDHE, Versión 4, abril 2006). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Formato digital.
- (9) DGOH (1990): Estudio de las zonas húmedas de la España peninsular: Inventario y tipificación. Dirección General de Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, 435 p.
- (10) Domínguez, J.A. y Ballesteros, B. (2008): Análisis hidrogeológico de manantiales salinos asociados al acuífero carbonatado de Albuera-Gallinera-Mustalla en el entorno de la zona húmeda de Pego-Oliva (Valencia-Alicante). IX Simposio de Hidrogeología. Agua subterránea: Retos en la nueva planificación hidrológica. Preprint, 13 p.
- (11) DPA (2007): Los manantiales provinciales. Segunda parte. Diputación Provincial de Alicante, Alicante, 236 p. Memoria y CD-ROM.
- (12) DPA-ITGE (1999): Recarga artificial de acuíferos. Síntesis metodológica. Estudios y actuaciones realizadas en la provincia de Alicante. Instituto Tecnológico y Geominero de España. Excelentísima Diputación Provincial de Alicante. 156 p.
- (13) Durán, J.J., García de Domingo, A. López Geta, J.A., Robledo P.A., Soria, J.M. (2004): Humedales del Mediterráneo español: modelos geológicos e hidrogeológicos. Serie: Hidrogeología y Aguas Subterráneas, nº 3. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 2005, 160 p.
- (14) Fornés, J.M., de la Hera, A., Ballesteros, B. y Aragón, R. (2008): Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales del litoral mediterráneo español. Boletín Geológico y Minero, 119 (2). Instituto Geológico y Minero de España. 231-246.
- (15) Generalitat Valenciana (2002): Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. Memoria justificativa y fichas descriptivas. Conselleria de Medi Ambient. Generalitat Valenciana, 112 p. 17/09/2008. http://www.cma.gva.es/areas/espacios/zonas_humedas/zon/memoria2002.pdf
- (16) Generalitat Valenciana (2005): Cartografía temática de la Comunidad Valenciana. Escala 1:50000. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana, 27/02/2009. <http://orto.cth.gva.es/Website/urbanismo.htm>

- (17) Gil Senis, M.V. (1990): El karst superficial de la Safor. Cuadernos de Geografía 48, 105-126. Valencia, 1990.
- (18) IGME (1973-a): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 796 (30-31) Gandía. Instituto Geológico y Minero de España.
- (19) IGME (1973-b): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 823 (31-32) Jávea. Instituto Geológico y Minero de España.
- (20) IGME (1982): Proyecto de gestión de las aguas en las cuencas de los ríos Júcar y Mijares. Tomo VIII: Modelo matemático del acuífero de la Plana de Gandía. Instituto Geológico y Minero de España. Informe 31851.
- (21) IGME (1988): Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana. Uso, calidad y perspectivas de utilización. Colección Informe. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 1988, 298 p.
- (22) IGME (2005): Estado de la intrusión de agua de mar en los acuíferos costeros españoles. Año 2000. Volumen II. Cuencas Mediterráneas I: Segura, Júcar y Baleares. Instituto Geológico y Minero de España. Inédito.
- (23) IGME-DGA (2006): "Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000". Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de aguas subterráneas. Instituto Geológico y Minero de España y Dirección General del Agua.
- (24) ITGE (1989): Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis. Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid, 600 p.
- (25) ITGE (2000): Unidades hidrogeológicas de España. Mapa a escala 1:1.000.000 y datos básicos. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid, 2000. Memoria y CD-ROM.
- (26) Navarro, V. (2002): El Parque Natural del Marjal de Pegó-Oliva: Historia y perspectivas de futuro. In: Fornés, J.M. y Llamas, M.R. (Eds.) Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: litoral mediterráneo. Fundación Marcelino Botín. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2003, 77-95.
- (27) MMA (2007): Estudio general sobre la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Julio de 2007. Ministerio de Medio Ambiente, 17/09/2008, <http://www.chj.es>

- (28) MOPTMA-MINER (1994): Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Dirección General de Obras Hidráulicas y Dirección General de Calidad de las Aguas (Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente) e Instituto Tecnológico Geominero de España (Ministerio de Industria y Energía), Madrid, 135 p.
- (29) Obartí, J. (2002): El Parque Natural del Marjal de Pegó-Oliva: Plan de protección hídrica. In: Fornés, J.M. y Llamas, M.R. (Eds.) Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: litoral mediterráneo. Fundación Marcelino Botín. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2003, 127-158.
- (30) Pulido, A. y Castillo, E. (1978): Sobre la génesis del “circo” de la Safor, Villalonga (Valencia). Cuadernos de Geografía 22, 93-98. Valencia, 1978.

8 Bibliografía de interés

- Ballesteros, B. (2001): La Albufera de Valencia: pozos, canales y arroz. In Del Pozo, M, Durán, J.J., Fernández, A., García, C. y Murillo, J.M. (Eds) Aguas Subterráneas, Paisaje y Vida: Acuíferos de España. Serie: Hidrogeología y Aguas Subterráneas, nº 2. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 2001, 213-225.
- Ballesteros, B.J., López, J. y Grima, J. (2003): Estado y evolución de los procesos de intrusión marina en la unidad hidrogeológica 08.47 Peñón-Montgó-Bernia (Alicante, España). Congreso Internacional "Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: Países mediterráneos (TIAC'03)", Instituto Geológico y Minero de España, Alicante, 597-607.
- Ballesteros, B., López, J., Martos, S. (2004): Tipología y características hidrogeológicas de las planas litorales del levante español. In: Fernández, A. (Ed.) VIII Simposio de Hidrogeología: Comunicaciones editadas según los textos enviados por los autores. Asociación Española de Hidrogeólogos. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, Tomo XXVII, 235-249.
- CEDEX (2004): Caracterización de los tipos de ríos y lagos. Análisis de las características de las demarcaciones. Julio de 2004. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento.
- CEDEX (2008): Proyecto de Redes de Vigilancia. Cuenca del Júcar. Realización de determinaciones analíticas en puntos de control de las redes de las aguas subterráneas. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento. Memoria y Anejos I, II y III.
- CHJ (2005): Informe para la Comisión Europea sobre los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Abril de 2005. Confederación Hidrográfica del Júcar, 528 p. 17/08/2008. <http://www.chj.es>
- DGA (2007): Plan especial de alerta y eventual sequía en la Confederación Hidrográfica del Júcar. Marzo de 2007. Dirección General del Agua. Ministerio de Medio Ambiente. Memoria y Anejos, 17/09/2008, <http://www.chj.es>

DOGV (2004): Decreto 280/2004, de 17 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parc Natural del Marjal de Pegó-Oliva. (Diari Oficial de la Generalitat Valenciana, nº 4.910, de 24 de diciembre de 2004).

DPA (2008): Información sobre manantiales y humedales en Alicante. Diputación Provincial de Alicante. Anexo, 08/04/2008, <http://www.dip-alicante.es/presidencia/013geografia/ciclohidrico/p04.htm>

IGME (1977): Plan Nacional de investigación de aguas subterráneas (PIAS). Investigación hidrogeológica de la cuenca media y baja del río Júcar. Informe técnico IV. Instituto Geológico y Minero de España.

ITGE (1991): Análisis de la situación de las redes de vigilancia y control (R.V.C.) de aguas subterráneas en la cuenca hidrográfica del Júcar. Instituto Tecnológico Geominero de España. Valencia, 1991, Tomos I y II.

MMA (2007): Anuario de aforos 2005-2006. Dirección General del Agua. Ministerio de Medio Ambiente. Formato CD-ROM.

Torres, J.S. (2002): Comentario a la ponencia 'El Parque Natural del Marjal de Pegó-Oliva: problemática y gestión'. In: Fornés, J.M. y Llamas, M.R. (Eds.) Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: litoral mediterráneo. Fundación Marcelino Botín. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2003, 119-126.

Urios, V. (2002): El Parque Natural del Marjal de Pegó-Oliva: problemática y gestión. In: Fornés, J.M. y Llamas, M.R. (Eds.) Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: litoral mediterráneo. Fundación Marcelino Botín. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2003, 97-117.

Anejo 1. Tabla de estaciones de control

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. 07 Marina Alta

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	
EA.081.2043	Bullens	03	23.01	Río Bullens	-		-	-	-	-	-	-	-
EA.081.2045	Barranquet	03	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
EA.081.2044	Racons	03	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
EA.081.4206	-	07	-	-	-		081.162	Almirante Mustalla	Calizas, dolomías y margas (Cretácico superior)	081.162.004	Rambla Gallinera	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
EA.081.4207	-	07	-	-	-	Interior							
EA.081.6611	Font de Llombai	07	-	-	-	Interior							
EA.081.3960	Font Salada	06	-	-	-		081.163	Oliva - Pego	Calizas, dolomías y margas (Cretácico superior)	081.163.002	Río Bullens	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
EA.081.3962	Manantial del Salinar	06	-	-	-	Interior							
EA.081.3964	-	07	-	-	-	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)			Interior				
EA.081.3961	Balsa Sineu	06	-	-	-				081.163.003				Río Revolta

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. 07 Marina Alta

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	
EA.081.2046	Torno / La Cava	03	-	-	-		081.164	Ondara - Denia	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	081.164.002	Río Girona	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
EA.081.3998	-	07	-	-	-	Interior							
EA.081.3999	-	07	-	-	-	Interior							
EA.081.4003	-	07	-	-	-	Interior							
EA.081.3993	Fuentes Lavadero	06	-	-	-	Interior							
EA.081.3994	-	07	-	-	-	Interior							
EA.081.3995	-	07	-	-	-	Interior							
EA.081.3971	Manantial de La Bolata	06	-	-	-	Interior							
EA0814000	-	07	-	-	-		081.164	Ondara - Denia	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	081.164.004	Barranco La Alberca	Descarga puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
EA0814001	-	07	-	-	-	Interior							

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07	Marina Alta					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081	Júcar										
Código del manantial (Cod_mant)	Código del manantial IGME - CHJ (Codigme_mant) (Codotro_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	FGP relacionada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_t_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
081.162.009	293240003	-	081.162.004	Conglomerados y calizas (Mioceno)	743502	4302239	340	238	0,50	0,50	0,50	0,50	Desconocido
081.162.010	293240008	-	081.162.004	Conglomerados y calizas (Mioceno)	741583	4300140	310	508	2,00	2,00	2,00	2,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.162.086	1.050	Font de Llombai	081.162.004	Conglomerados y calizas (Mioceno)	737122	4300031	433	416	-	12,00	12,00	12,00	-
081.163.004	303160001	Font Salada	081.163.002	-	753419	4308606	1	19	35,00	0,00	56,28	116,88	No se utiliza
081.163.005	303160002	Balsa Sineu	081.163.003	-	755489	4304669	2	10	79,38	0,00	62,73	177,73	Agricultura
081.163.006	303160003	Manantial del Salinar	081.163.002	-	753956	4307289	19	15	500,00	0,00	373,95	1058,54	Agricultura
081.164.001	303220010 (M08.39.001)	Tormo / La Cava	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	757666	4300872	68	58	200,00	0,00	212,73	599,00	Abastecimiento
081.164.002	303220077	-	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	757988	4300528	60	60	68,06	68,06	68,06	68,06	Agricultura
081.164.003	303220079	-	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	757979	4299406	60	60	55,00	55,00	55,00	55,00	No se utiliza
081.164.004	303230010	-	081.164.004	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	760629	4299491	45	54	200,00	200,00	200,00	200,00	Agricultura
081.164.006	303230096	-	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	758945	4299981	48	47	62,17	62,17	68,59	75,00	Agricultura

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07	Marina Alta					LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081	Júcar										
Código del manantial (Cod_mant)	Código del manantial IGME - CHJ (Codigme_mant) (Codotro_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuif_id)	FGP relacionada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamdt_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
081.166.001	303210001 (M08.47.001)	Benigembla	081.166.001	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	750524	4293946	316	334	-	0,15	0,36	0,71	No se utiliza
081.166.002	303220029 (M08.47.002)	Murla	081.166.001	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	753447	4294386	285	298	3,00	0,10	3,39	5,19	Abastecimiento
081.166.010	303230089	-	081.164.004	-	759140	4298187	160	125	20,00	20,00	20,00	20,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.167.001	303210004	-	081.167.002	-	745930	4299170	400	419	15,00	10,00	12,50	15,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.167.002	303210005	-	081.163.002	-	748208	4302210	200	175	80,00	80,00	80,00	80,00	No se utiliza
081.167.003	303210008	-	081.167.002	-	745399	4299237	420	425	1,00	1,00	1,00	1,00	Agricultura
081.167.004	303210009	-	081.167.002	-	745356	4299424	460	409	1,00	1,00	1,00	1,00	Desconocido
081.167.005	303210010	-	081.167.002	-	745080	4299275	440	427	3,00	2,00	2,50	3,00	No se utiliza
081.167.006	303210011	-	081.167.002	-	745436	4299924	400	434	1,00	1,00	1,00	1,00	Desconocido
081.167.007	303210013	-	081.167.002	-	745669	4297920	500	527	1,00	1,00	1,00	1,00	Desconocido
081.168.001	303220004	Fuentes Lavadero	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	755150	4300215	93	99	16,00	0,00	15,60	75,80	Agricultura

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada <i>(Codmsbt_def)</i>		07	Marina Alta		LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES								
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica <i>(Cod_demar_id)</i>		081	Júcar										
Código del manantial <i>(Cod_mant)</i>	Código del manantial IGME - CHJ <i>(Codigme_mant)</i> <i>(Codotro_mant)</i>	Nombre del manantial <i>(Nombre_mant)</i>	Tramo relación río-acuífero asociado <i>(Codrioacuif_id)</i>	FGP relacionada <i>(FGP_mant)</i>	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial <i>(Cotamdt_mant)</i>	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME <i>(Usoigme_mant)</i> <i>(Uso_mant)</i>
					Coordenadas UTM-Huso 30 <i>(CoorX_mant)</i>	Coordenadas UTM-Huso 30 <i>(CoorY_mant)</i>	Cota del manantial <i>(Cota_mant)</i>		Caudal histórico IGME <i>(Qhistigme_mant)</i>	Mínimo	Promedio	Máximo	
081.168.002	303220005	-	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	755150	4300215	92	99	10,00	10,00	28,00	46,00	Agricultura
081.168.003	303220006	-	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	755251	4300164	92	97	20,00	20,00	30,80	41,61	Agricultura
081.168.004	303220022	Manantial de la Bolata	081.164.002	Gravas, arenas y limos (Cuaternario)	754757	4299579	101	114	500,00	0,00	322,07	3054,00	Agricultura
081.178.003	293280008 (M08.46.003)	Salida de Castell (Font de la Bota)	081.168.001	Conglomerados y calizas (Mioceno)	743909	4289750	531	543	-	0,00	0,00	0,00	Abastecimiento
081.178.036	293280007	-	081.168.001	Conglomerados y calizas (Mioceno)	743750	4290220	645	544	15,00	4,00	9,50	15,00	Abastecimiento y agricultura
081.178.060	2.541	Fuente Nueva	081.168.001	Conglomerados y calizas (Mioceno)	741890	4289828	682	727	-	0,25	0,25	0,25	-
081.178.061	2.542	Fuente de La Retura	081.168.001	Conglomerados y calizas (Mioceno)	741944	4289771	692	727	-	0,25	0,25	0,25	-

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DEL IGME
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar		
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)	
081.152.006	303110030	749556	4313569	8	-	No se utiliza
081.152.007	303110035	749805	4313367	6	-	No se utiliza
081.152.008	303110039	749408	4313770	9	-	Desconocido
081.162.001	303150069	745345	4306985	216	0,61	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
081.162.012	293240001	738182	4300612	379	-	Desconocido
081.162.013	293240004	743000	4301980	234	-	Desconocido
081.162.014	293240005	743497	4301639	389	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.162.015	293240006	742495	4301434	280	-	Desconocido
081.162.016	293240007	741386	4300592	349	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.162.017	293240009	737680	4300415	397	-	Agricultura
081.162.030	303150001	749785	4310964	32	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
081.162.031	303150006	749184	4311018	73	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
081.162.032	303150018	749530	4310465	50	-	No se utiliza
081.162.033	303150021	748313	4308619	92	-	Agricultura
081.162.034	303150025	748566	4309018	78	-	Desconocido
081.162.035	303150026	748260	4308319	122	-	Agricultura
081.162.036	303150031	746951	4307426	190	-	No se utiliza

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DEL IGME	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar			
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)		
081.163.007	303110029	750046	4312314	15	-		Agricultura
081.163.008	303160004	752006	4307244	17	-		Agricultura
081.163.009	303160014	751356	4307299	75	-		Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
081.163.010	303160034	753323	4308989	17	-		Agricultura
081.163.011	303160059	756274	4308570	4	-		Agricultura
081.163.012	303160094	758152	4305754	7	-		No se utiliza
081.166.003	303210006	751367	4296733	416	6,00		Agricultura
081.166.004	303260045	755100	4293055	263	0,50		Lavadero público
081.166.005	303220036	752799	4294421	337	2,00		Agricultura
081.166.006	303220037	752912	4295972	314	5,00		Abastecimiento a núcleos urbanos
081.166.007	303220038	752715	4296274	313	2,00		Abastecimiento a núcleos urbanos
081.166.008	303220039	751895	4294076	319	2,00		Agricultura
081.166.009	303220040	754062	4293442	290	2,11		No se utiliza
081.166.011	303250013	746920	4292004	572	2,00		Ganadería
081.166.012	303260010	758042	4292786	204	10,00		Agricultura
081.166.013	303220013	758358	4294612	369	-		Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
081.167.010	293240010	739125	4297300	701	0,31		Abastecimiento a núcleos urbanos
081.167.031	303210019	748136	4299482	472	-		Abastecimiento a núcleos urbanos

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DEL IGME
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar		
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)	
081.168.005	303220046	752420	4296927	229	2,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.168.006	293280009	743669	4292424	635	-	Agricultura
081.168.007	293280016	737599	4290953	764	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.168.008	303220044	751738	4296280	351	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.176.017	293280032	738725	4290825	750	1,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.176.018	293280033	739550	4290550	731	1,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.178.044	293280017	737888	4289599	1012	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.178.045	293280018	737835	4289299	1073	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
081.178.046	293280019	737484	4289151	1151	-	No se utiliza
081.179.001	303270055	760374	4288499	475	0,25	No se utiliza
081.179.002	303260001	758687	4292081	210	1,00	No se utiliza
081.179.003	303330002	762542	4280486	143	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DE LA CHJ	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar			
Código del manantial (Cod_mant)	Código CHJ del manantial (Codotro_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)		Uso del manantial-CHJ (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM- Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico CHJ (Qdato_mant)		
081.152.016	1.024	749280	4313848	10	-		-
081.152.017	1.021	749572	4313596	8	-		-
081.152.018	1.022	749613	4313474	8	-		-
081.162.050	1.048	738490	4300203	435	-		-
081.162.052	1.302	739423	4300711	355	-		-
081.162.054	1.047	740730	4300278	348	-		-
081.162.058	1.027	747497	4308817	249	-		-
081.162.059	1.029	748013	4307953	87	-		-
081.162.060	1.025	748615	4310310	74	-		-
081.162.061	1.282	749120	4310955	84	-		-
081.162.062	2.555	751622	4306189	14	-		-
081.162.063	1.023	752552	4307933	19	-		-
081.162.065	1.028	747096	4307198	120	4,00		-
081.162.080	1.304	736236	4300075	481	0,08		-
081.162.081	1.300	736612	4300405	433	0,20		Lavadero
081.162.083	1.052	740717	4300503	313	0,40		-
081.162.084	1.314	742122	4300790	353	0,05		-
081.162.085	1.051	742626	4301160	323	0,60		-

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DE LA CHJ	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar			
Código del manantial (Cod_mant)	Código CHJ del manantial (Codotro_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)		Uso del manantial-CHJ (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM- Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico CHJ (Qdato_mant)		
081.152.016	1.024	749280	4313848	10	-		-
081.162.087	1.315	737507	4300246	410	0,08		-
081.162.088	1.299	737813	4300751	395	0,30		-
081.162.089	1.054	738297	4300276	407	0,70		-
081.162.092	1.303	739843	4300062	423	0,03		-
081.162.093	1.301	740235	4300283	350	0,05		-
081.162.094	1.053	743661	4302345	248	0,50		-
081.162.095	1.046	744202	4302259	276	0,70		-
081.162.096	1.049	744384	4302350	271	2,5		-
081.162.098	987	745498	4306975	163	0,30		-
081.162.099	1.026	746511	4308934	261	0,30		-
081.162.100	1.283	746846	4307882	267	0,20		-
081.163.013	1.030	753390	4308531	18	-		Entorno adecuado para el baño por el Ayuntamiento de Oliva.
081.163.014	1.031	751978	4307104	17	2,00		-
081.163.015	1.032	752436	4307757	13	6,00		-
081.166.014	2.543	746760	4293500	461	-		-
081.166.015	2.565	750355	4295471	505	-		-
081.166.016	2.562	750921	4296201	431	-		-

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. 07 Marina Alta

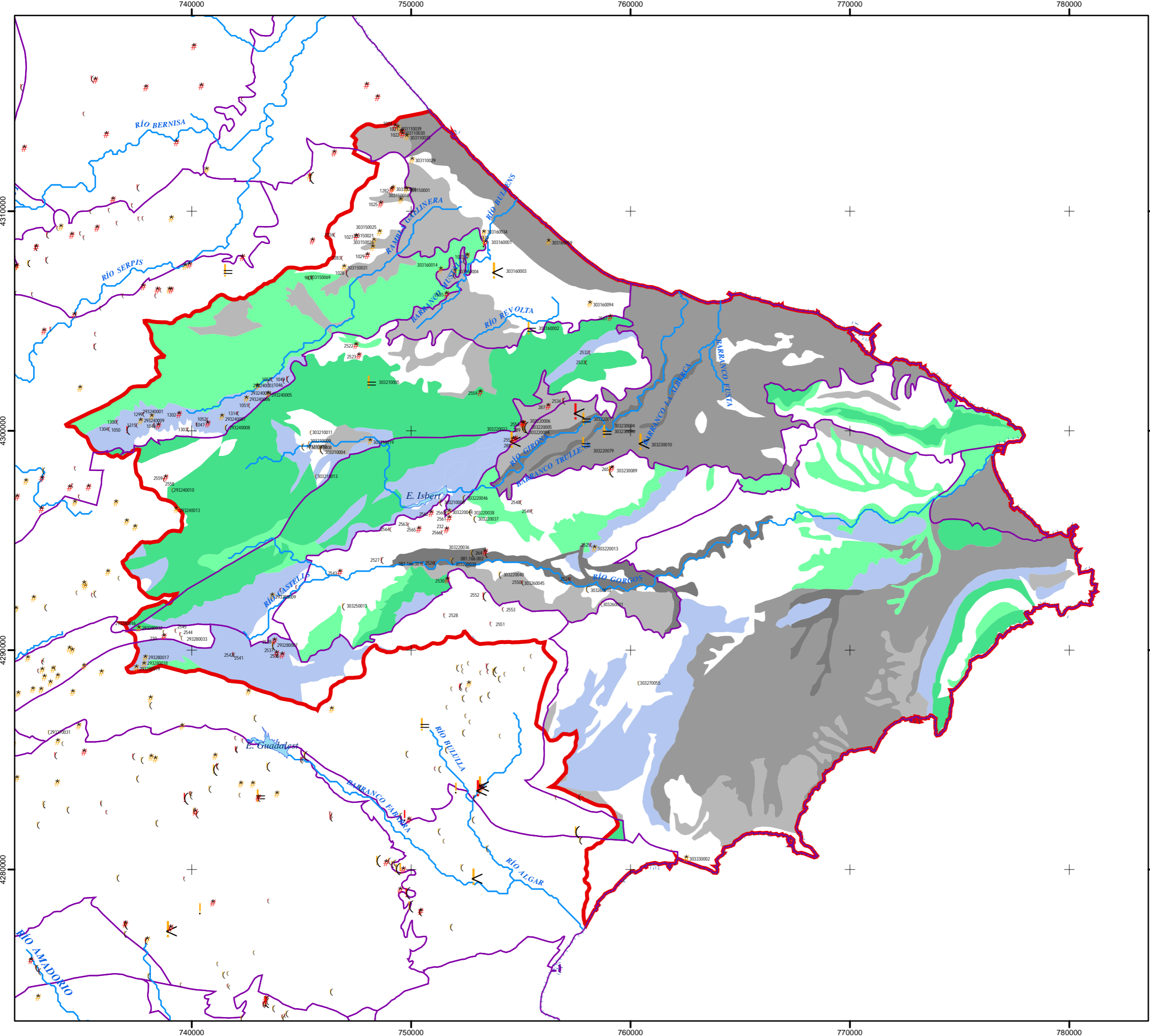
Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DE LA CHJ	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar			
Código del manantial (Cod_mant)	Código CHJ del manantial (Codotro_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)		Uso del manantial-CHJ (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM- Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico CHJ (Qdato_mant)		
081.152.016	1.024	749280	4313848	10	-		-
081.166.017	2.530	751658	4293170	337	-		-
081.166.018	2.561	751736	4295976	396	-		-
081.166.019	2.527	748696	4294106	455	2,23		-
081.166.020	2.564	749064	4295503	585	0,80		-
081.166.021	2.563	749880	4295705	505	0,80		-
081.166.022	2.526	751098	4293970	303	0,61		-
081.166.023	2.566	751413	4295367	537	0,33		-
081.166.024	2.548	755011	4296738	146	0,10		-
081.166.025	2.550	755071	4293093	263	0,61		-
081.166.026	2.549	755511	4296329	150	0,19		-
081.166.027	2.524	757267	4293237	215	0,80		-
081.166.028	2.525	758210	4294799	276	0,01		-
081.167.032	2.567	759079	4305125	9	-		-
081.167.033	2.559	738812	4297824	630	-		-
081.167.034	2.522	747496	4303866	85	-		-
081.167.035	2.523	747630	4303380	95	-		-
081.167.036	2.554	753156	4301708	168	-		-

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DE LA CHJ	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar			
Código del manantial (Cod_mant)	Código CHJ del manantial (Codotro_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)		Uso del manantial-CHJ (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM- Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico CHJ (Qdato_mant)		
081.152.016	1.024	749280	4313848	10	-		-
081.167.039	2.558	738741	4297764	626	0,33		-
081.167.040	2.533	757986	4303111	243	0,27		-
081.167.041	2.532	758144	4303567	161	0,22		-
081.168.009	2.557	754762	4299586	114	-		-
081.168.010	2.556	755074	4300300	99	-		-
081.168.011	2.560	751594	4296249	370	0,50		-
081.168.012	2.540	744051	4292750	588	0,16		-
081.168.013	2.539	744780	4292871	472	0,16		-
081.168.014	2.534	756971	4301356	90	8,33		-
081.176.099	2.545	739273	4290895	695	0,08		-
081.176.100	2.544	739488	4290725	712	0,25		-
081.178.051	2.538	743772	4290378	530	-		-
081.178.052	2.537	743870	4289797	535	-		-
081.178.053	2.536	744126	4289744	548	-		-
081.178.055	2.528	751521	4291592	546	0,16		-
081.178.062	2.552	753356	4292452	373	12,53		-
081.178.065	2.551	753628	4291210	517	0,53		-

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. 07 Marina Alta

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		07		Marina Alta		LISTADO DE OTROS MANANTIALES PROCEDENTES DE LA CHJ	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		081		Júcar			
Código del manantial (Cod_mant)	Código CHJ del manantial (Codotro_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-CHJ (Usoigme_mant) (Uso_mant)	
		Coordenadas UTM- Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico CHJ (Qdato_mant)		
081.152.016	1.024	749280	4313848	10	-	-	
081.178.066	2.553	754184	4291861	332	0,83	-	
081.179.004	23	757683	4283293	886	3.00	Comunidad de Regantes de Altea	
081.166.029	232	751623	4295448	532	-	-	
081.166.030	264	753380	4294440	298	-	-	
081.166.031	265	759148	4298237	125	-	-	
081.168.015	287	756250	4301080	82	-	-	
081.168.016	288	754670	4299580	120	-	-	
081.168.017	289	755120	4300280	99	-	-	
081.176.101	230	738734	4290577	785	-	-	



LEYENDA

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

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLÓGIA y PERMEABILIDAD

- Carbonatadas-Media
- Carbonatadas-Alta
- Detríticas-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MANANTIALES IGME
(caudal de referencia l/s)

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

MANANTIALES CHJ
(caudal de referencia l/s)

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

EG04_081_SE_07_map_7

DICIEMBRE 2009