

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 8:

Selección e identificación de masas de agua
donde es preciso plantear estudios y
actuaciones de recarga artificial de acuíferos

INFORME DE DEMARCACIÓN

Informe 7.- Demarcación Hidrográfica del Segura



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

ACUERDO PARA LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN POR EL
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA), AL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA
(IGME), DEL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN,
PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS
DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN
DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

INFORME FINAL DE LA ACTIVIDAD 8:

SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA DONDE
ES PRECISO PLANTEAR ESTUDIOS Y ACTUACIONES
DE RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS

INFORME DE DEMARCACIÓN:

INFORME 7.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL
SEGURA

EQUIPO DE TRABAJO

Los trabajos de la Actividad 8 "Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos" del presente **Informe de Demarcación: Informe 7.- Demarcación Hidrográfica del Segura**, se han desarrollado por técnicos del Instituto Geológico y Minero de España.

Instituto Geológico y Minero de España:

Responsable de la Actividad:

Raquel Morales García

Coordinación de los Trabajos

Loreto Fernández Ruiz

Juan Antonio López Geta

Equipo de Redacción del Informe:

Raquel Morales García

Comité de Expertos de la Demarcación:

Ramón Aragón Rueda

ÍNDICE GENERAL DE LA ACTIVIDAD

❖ MEMORIA RESUMEN

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBJETIVOS
- 3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
- 4.- ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD
- 5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO
- 6.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN
- 7.- RESULTADOS OBTENIDOS
- 8.- ELEMENTOS BÁSICOS EN LA RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS

❖ INFORME DE DEMARCACIÓN

- INFORME 1.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL
- INFORME 2.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
- INFORME 3.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
- INFORME 4.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
- INFORME 5.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA
- INFORME 6.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
- INFORME 7.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
- INFORME 8.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR
- INFORME 9.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

ÍNDICE INFORME DE DEMARCACIÓN

INFORME 7.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

0.- INTRODUCCIÓN	1
1.- SELECCIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS QUE PLANTEAR ESTUDIOS DE RECARGA ARTIFICIAL	3
1.1.- Criterios básicos de selección (Síntesis)	3
1.2.- Selección de masas.....	4
1.2.1.- A) Selección preliminar: Aplicación de Criterios	4
1.2.2.- B) Análisis crítico de la situación: Juicio de expertos.....	16
1.2.3.- C) Diagnóstico y Selección final	20
2.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL.....	21
2.1.- Metodología de trabajo.....	21
2.2.- Análisis de la viabilidad técnica de la recarga: Catálogo de actuaciones	22
FICHA 1.- MASb 070.002 - Sinclinal de la Higuera	27
FICHA 2.- MASb 070.005 - Tobarra-Tedera-Pinilla	33
FICHA 3.- MASb 070.007 - Conejeros-Albatana	41
FICHA 4.- MASb 070.011 - Cuchillos-Cabras	49
FICHA 5.- MASb 070.012 - Cingla	55
FICHA 6.- MASb 070.023 - Jumilla-Yecla	61
FICHA 7.- MASb 070.025 - Ascoy-Sopalmo.....	69
FICHA 8.- MASb 070.027 - Serral-Salinas.....	77
FICHA 9.- MASb 070.029 - Quibas.....	85
FICHA 10.- MASb 070.040 - Sierra Espuña	95
FICHA 11.- MASb 070.050 - Bajo Guadalentín.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Antecedentes en la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	7
Figura 2.- Tipología de las MASb en riesgo en la Demarcación Hidrográfica del Segura	8
Figura 3.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Masas en riesgo cuantitativo o mixto en la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	9
Figura 4.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos en la Demarcación Hidrográfica del Segura	10
Figura 5.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Humedales en la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	13
Figura 6.- Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura	15
Figura 7.- Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Acuíferos de la Demarcación Hidrográfica del Segura con procedimientos de declaración de sobreexplotación.....	6
Tabla 2.- Síntesis de resultados de la relación zona húmeda-acuífero en la Demarcación del Segura	11
Tabla 3.- Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura	14
Tabla 4.- Depuradoras costeras con recurso disponible (Fuente: PES, 2007)	18
Tabla 5.- Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	20

ÍNDICE DE MAPAS

- Demarcación Hidrográfica 071 – Segura. Sistemas de explotación de recursos con masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 1 (código: EG08_071_DEM).....	23
- SER 07.01 SEGURA. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_071_MAP).....	25
- SER 07.01 SEGURA Ampliación 1. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_071z1_MAP).....	26
- SER 07.01 SEGURA Ampliación 2. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_071z2_MAP).....	94

0.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio desarrolla la Actividad 8: Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos, de la "Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas", Acuerdo suscrito en septiembre de 2007 por la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) del Ministerio de Ciencia e Innovación.

El ámbito de aplicación del trabajo se extiende por la totalidad de las masas de agua subterránea (MASb) delimitadas en las 9 Demarcaciones Hidrográficas con cuencas intercomunitarias: 492 MASb distribuidas en las Demarcaciones Hidrográficas de Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro.

El estudio se plantea como una primera etapa en la selección de masas de agua subterránea donde, desde el punto de vista de la planificación hidrológica, es preciso y eficaz plantear actuaciones de recarga para paliar determinados problemas relacionados con el uso y gestión de las aguas subterránea. Por tanto, esta primera selección constituye una fase previa a los proyectos concretos de recarga que, en un futuro, puedan desarrollarse a partir de los esquemas que aquí se consideren como factibles.

Y con este planteamiento, los objetivos a alcanzar son los siguientes:

- Establecer criterios para seleccionar las masas de agua subterránea en las que realizar estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos con el fin de:
 - o aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano subterráneo
 - o paliar problemas ligados a la explotación intensiva de aguas subterráneas destinadas al regadío
 - o solucionar problemas en situaciones de sequía
 - o y favorecer el mantenimiento de ecosistemas y zonas húmedas de especial interés hídrico.

- Identificar las masas de agua en las que realizar estudios y actuaciones de recarga artificial y realizar un análisis preliminar de la viabilidad técnica de la recarga.

- Desarrollar el contenido de un estudio tipo de viabilidad técnica, económica, legal y administrativa para un proyecto de recarga artificial de acuíferos, que sirva como guía metodológica para abordar, en un futuro, proyectos concretos.

De este modo, el proyecto se compone de una Memoria Resumen y de 9 Informes correspondientes a las Demarcaciones Hidrográficas con cuencas intercomunitarias (Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro).

La Memoria Resumen presenta de forma detallada la metodología de trabajo así como los criterios empleados para la selección de MASb que precisarían actuaciones de recarga artificial de acuíferos para paliar determinados problemas relacionados con el uso y gestión de las aguas subterráneas. Incluye los resultados más significativos de la selección de MASb en cada demarcación y expone al final el contenido básico en el que debe incidir cualquier proyecto de recarga artificial de acuíferos, como punto de partida y reflexión para abordar actuaciones concretas de recarga.

Los Informes de Demarcación desarrollan los objetivos básicos del proyecto: la selección de MASb y la identificación de actuaciones, y por ello cada informe se estructura en dos partes. La primera recoge el procedimiento de la selección de las masas a recargar mediante la aplicación de los criterios de selección definidos (selección preliminar) y el resultado del juicio experto (selección final). La segunda se ocupa de la identificación y caracterización de las actuaciones de recarga y contiene el análisis preliminar de la viabilidad de la recarga en cada masa seleccionada, recogido en fichas que, en conjunto, componen el catálogo de actuaciones de recarga artificial.

1.- SELECCIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS QUE PLANTEAR ESTUDIOS DE RECARGA ARTIFICIAL

1.1.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN (SÍNTESIS)

Básicamente, una operación de recarga artificial de acuíferos (RAA) será viable, desde el punto de vista técnico, cuando confluyan tres factores: que exista una demanda que atender, entendida ésta como la finalidad principal de la operación de recarga; que existan caudales excedentes de agua en determinadas épocas del año (disponibilidad hídrica); y que el acuífero, al mismo tiempo, disponga de una capacidad de almacenamiento de dichos caudales.

En este estudio, la recarga artificial de acuíferos se ha planteado para satisfacer 4 tipos de demandas o finalidades principales:

- aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano subterráneo
- paliar problemas ligados a la explotación intensiva de aguas subterráneas destinadas al regadío
- solucionar problemas en situaciones de sequía
- y favorecer el mantenimiento de ecosistemas y zonas húmedas de especial interés hídrico.

Los criterios empleados para identificar aquellas MASb donde efectuar recarga artificial se han definido de acuerdo con estas 4 finalidades de recarga contempladas y en síntesis, la selección previa se realiza mediante la aplicación consecutiva de los siguientes criterios:

1. **Criterio Antecedentes**, incluye las recomendaciones de recarga artificial contempladas en el ámbito de la planificación hidrológica, seleccionando las masas con dichas recomendaciones de recarga o citadas en riesgo de sobreexplotación.
2. **Criterio Masas en Riesgo Cuantitativo**, respalda la recarga artificial para aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano de origen subterráneo y selecciona aquellas MASb designadas en riesgo cuantitativo que contienen captaciones de aguas subterráneas para abastecimiento urbano.
3. **Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos**, representa la recarga con la finalidad de mejorar los problemas ligados a la contaminación, de tipo extensiva, originada por los nitratos de origen agrario, que en numerosas circunstancias coinciden con una explotación intensiva de aguas subterráneas destinadas al regadío, empleando como indicador indirecto la existencia en la masa de zonas designadas oficialmente como vulnerables.

4. **Criterio Sequías**, considera la caracterización meteorológica e hidrológica regional de las sequías contenidas en los "Planes Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía" (PES), de manera que selecciona las masas contenidas en los sistemas de explotación de recursos más vulnerables a las sequías identificadas mediante los índices estandarizados de precipitación y de aportación.
5. **Criterio Humedales**, reúne las posibles actuaciones en relación con la recarga artificial para favorecer el mantenimiento de ecosistemas y zonas húmedas de especial interés hídrico, teniendo en cuenta el número de humedales conectados con la masa y su modelo conceptual de funcionamiento de acuerdo con los resultados obtenidos en la Actividad 4, "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" de la Encomienda de Gestión.

La justificación y descripción detallada de estos criterios se recoge en el apartado 6 de la Memoria Resumen de la actividad.

1.2.- SELECCIÓN DE MASAS

A continuación se presenta el resultado del proceso de selección de masas a recargar realizado en la Demarcación Hidrográfica del Segura que, de acuerdo con la metodología descrita en el apartado 5.1 de la Memoria Resumen del estudio, incluye tres secciones comunes:

- A) Selección preliminar
- B) Análisis crítico de la situación: juicio de expertos
- C) Diagnóstico y selección final

1.2.1.- A) Selección preliminar: Aplicación de Criterios

- ***Criterio Antecedentes***

En el vigente Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (1997), dentro del Anejo de Programación, se identifican de la siguiente manera los acuíferos sobreexplotados o salinizados o en riesgo de estarlo (entre paréntesis se indica la correspondencia con las actuales MASb):

o SUBPROGRAMA 17.2 - ACUÍFEROS SOBREEXPLOTADOS O SALINIZADOS

La declaración provisional de sobreexplotación afecta a los siguientes acuíferos y Unidades Hidrogeológicas:

- UH 07.05 Jumilla-Villena (MASb 070.023 Jumilla- Yecla)
- UH 07.12 Sierra de Crevillente (MASb 070.031 Sierra de Crevillente)
- UH 07.28 Alto Guadalentín (MASb 070.057 Alto Guadalentín)
- UH 07.30 Bajo Guadalentín (MASb 070.050 Bajo Guadalentín)
- Acuífero 043 Ascoy-Sopalmo (UH 07.09) (MASb 070.025 Ascoy-Sopalmo)
- Acuífero 098 Cresta del Gallo (UH 07.24) (MASb 070.051 Cresta del Gallo)

Con claros signos de sobreexplotación se incluyen las siguientes Unidades Hidrogeológicas:

- 07.02 Sinclinal de La Higuera (MASb 070.002 Sinclinal de la Higuera)
- 07.10 Serral-Salinas (MASb 070.027 Serral-Salinas)
- 07.11 Quibas (MASb 070.029 Quibas)
- 07.25 Santa-Yéchar (MASb 070.048 Santa-Yéchar)
- 07.31 Campo de Cartagena (MASb 070.053 Cabo Roig)
(MASb 070.054 Triásico de las Victorias)
- 07.32 Mazarrón (MASb 070.058 Mazarrón)
- 07.33 Águilas (MASb 070.061 Águilas)
- 07.35 Cingla- Cuchillo (MASb 070.012 Cingla)

Una situación menos grave al corto plazo la presentan las unidades:

- 07.06 El Molar (MASb 070.021 El Molar)
 - 07.15 Bajo Quípar (MASb 070.033 Bajo Quípar)
 - 07.16 Tobarra-Tedera-Pinilla (MASb 070.005 Tobarra-Tedera-Pinilla)
 - 07.21 Bullas (MASb 070.039 Bullas)
 - 07.29 Triásico de Carrascoy (MASb 070.055 Triásico de Carrascoy)
 - 07.34 Cuchillos-Cabras (MASb 070.011 Cuchillos-Cabras)
 - 07.40 Puentes (MASb 070.046 Puentes)
 - 07.43 Sierra de Almagro (MASb 070.062 Sierra de Almagro)
 - 07.45 Saliente (MASb 070.056 Sierra de las Estancias)
 - 07.47 Enmedio-Cabezo de Jara (MASb 070.059 Enmedio-Cabezo de Jara)
 - 07.49 Conejeros-Albatana (MASb 070.007 Conejeros-Albatana)
 - 07.56 Lácera (MASb 070.024 Lácera)
 - 07.57 Aledo (MASb 070.049 Aledo)
- (MASb 070.047 Triásico Maláguide de Sierra de Espuña)

En la actualidad, las MASb que presentan acuíferos con declaración administrativa de sobreexplotación (o en curso) ascienden a 24 y se indican en la tabla 1.

Tabla 1.- Acuíferos de la Demarcación Hidrográfica del Segura con procedimientos de declaración de sobreexplotación

ACUÍFERO	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	DECLARACIÓN DE SOBREEXPLOTACIÓN
031 Jumilla-Villena	07.05 Jumilla-Villena	070.023 Jumilla- Yecla	Provisional (31-07-1987)
043 Ascoy-Sopalmo	07.09 Ascoy-Sopalmo	070.025 Ascoy-Sopalmo	Provisional (07-01-1987)
046 Sierra de Crevillente	07.12 Sierra de Crevillente	070.031 Sierra de Crevillente	Provisional (31-07-1987)
098 Cresta del Gallo	07.24 Vegas Media y Baja del Segura	070.051 Cresta del Gallo	Provisional (04-10-1988)
096 Alto Guadalentín	07.28 Alto Guadalentín	070.057 Alto Guadalentín	Provisional (04-10-1988)
097 Bajo Guadalentín	07.30 Bajo Guadalentín	070.050 Bajo Guadalentín	Provisional (04-10-1988)
045 Quibas	07.11 Quibas	070.029 Quibas	Declaración (06-04-2004)
085 Santa-Yéchar	07.25 Santa-Yéchar	070.048 Santa-Yéchar	Declaración (06-04-2004)
171 Triásico de Carrascoy	07.29 Triásico de Carrascoy	070.055 Triásico de Carrascoy	Declaración (06-04-2004)
100 Sector del Triásico de las Victorias 145 Cabo Roig	07.31 Campo de Cartagena	070.054 Triásico de las Victorias 070.053 Cabo Roig	Declaración (06-04-2004)
101 Águila 102 Cabezo de los Pájaros 103 Collado de Egea 104 Ermita del Saladillo 105 Gañuelas 106 La Crisoleja 107 La Majada 108 La Majada-Leyva 109 Las Moreras 110 Lo Alto-La Pinilla 111 Los Morales-Lorente 112 Los Vaqueros 113 Morata-Cucos 114 Rambla de Agua Dulce 115 Rincones 116 Saltador 117 Ugéar 118 Vértice Horno 190 Bocaoria 191 La Azohía	07.32 Mazarrón	070.058 Mazarrón	Declaración (06-04-2004)
090 Cabeza del Pozo 092 Escarihuela 093 Las zorras 094 Losilla 095 Cubeta de Pulpí 119 Águilas-Cala Reona 120 Atalaya-Tejedo 121 Cabezo de la Horma 122 Casa de las Lomas 123 Cope-Cala Balanca 124 Mojón 125 Puerto del Carril 126 Rambla de los Arejos 127 Rambla de los Bolos 128 San Isidro 129 Tebar 131 Vértice Palomas 172 Sª de los Pinos y del Aguillón 173 Pilar de Jaravía	07.33 Águilas	070.061 Águilas	Declaración (06-04-2004)
161 Terciario de Torrevieja	07.48 Terciario de Torrevieja	070.042 Terciario de Torrevieja	Declaración (06-04-2004)
179 Manila 180 Aledo	07.57 Aledo	070.049 Aledo 070.047 Triásico Maláguide de	Declaración (06-04-2004)

ACUÍFERO	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	DECLARACIÓN DE SOBREENPLOTAÇÃO
Otros aislados		Sierra de Espuña	
174 Almagro	07.43 Sierra de Almagro	070.029 Sierra de Almagro	Iniciado (18-12-2001)
166 Cubeta detrítica de El Saltador	07.44 Saltador	070.060 Las Norias	Iniciado (18-12-2001)
006 Sinclinal de la Higuera	07.02 Sinclinal de La Higuera	070.002 Sinclinal de la Higuera	Propuesta (23-4-2009)
032 El Molar	07.06 El Molar	070.021 El Molar	Propuesta (23-4-2009)
044 Serral-Salinas	07.10 Serral-Salinas	070.027 Serral-Salinas	Propuesta (23-4-2009)
004 Tobarra-Tedera-Pinilla	07.16 Tobarra-Tedera-Pinilla	070.005 Tobarra-Tedera-Pinilla	Propuesta (23-4-2009)
135 Cingla-Cuchillo 137 La Anchura	07.35 Cingla	070.012 Cingla	Propuesta (23-4-2009)
007 Conejeros-Albatana	07.49 Conejeros-Albatana	070.007 Conejeros-Albatana	Propuesta (23-4-2009)

Respecto a las referencias de recarga artificial de acuíferos, en el Plan Hidrológico de cuenca el Subprograma 17.12 presenta las directrices para confeccionar un catálogo de las posibles áreas de recarga, pero no especifica ninguna actuación concreta. Por su parte, el documento "Identificación de acciones y programación de actividades de recarga artificial de acuíferos en las cuencas intercomunitarias (DGOHCA-IGME, 2000)" tampoco incluye ninguna actuación de recarga artificial en esta Demarcación.

Por tanto, resultan seleccionadas por este criterio el total de MASb que presentan acuíferos referidos en el Plan Hidrológico como sobreexplotados más aquellos otros que presentan en la actualidad declaración de sobreexplotación, siendo en total 31 MASb (figura 1).

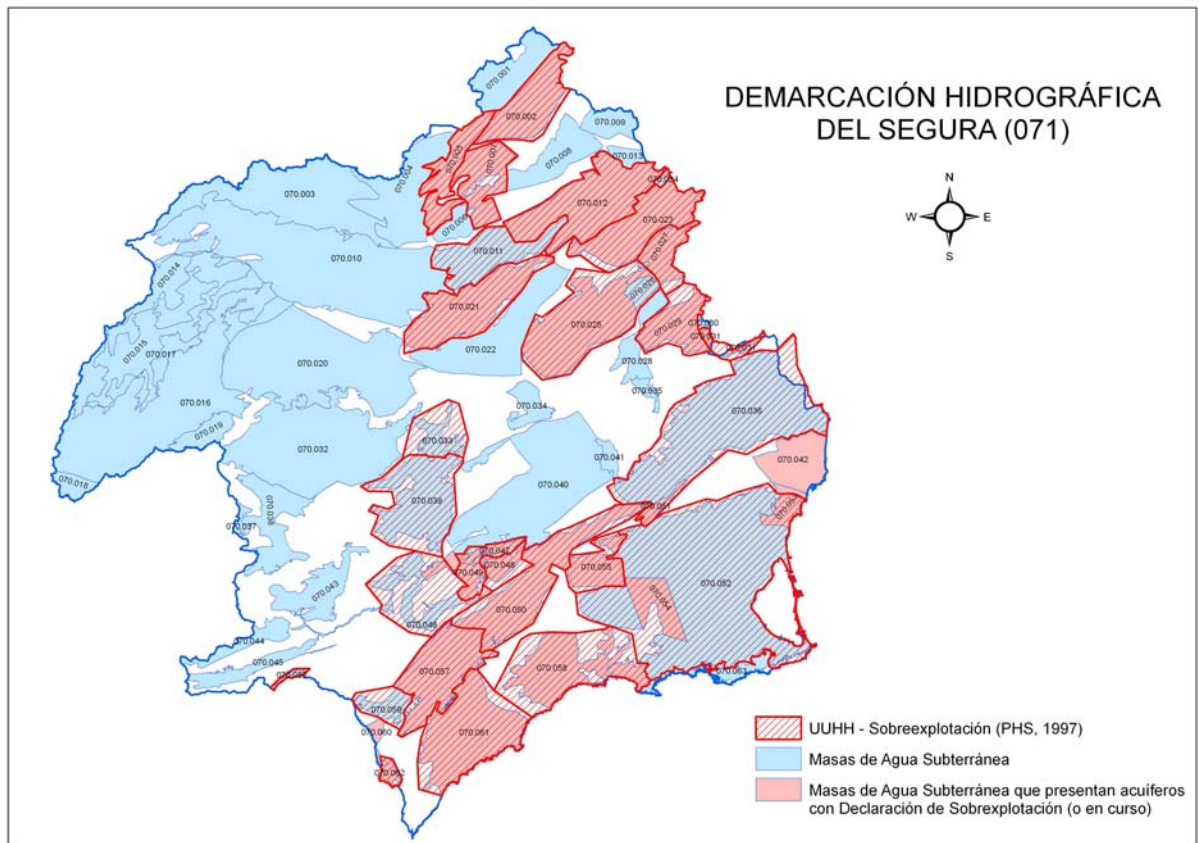


Figura 1.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Antecedentes en la Demarcación Hidrográfica del Segura

o **Criterio Masas en Riesgo Cuantitativo**

De las 63 MASb delimitadas en la Demarcación Hidrográfica del Segura, 46 están en designadas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA en el 2015. Por el tipo de problema que origina el riesgo, las masas se clasifican en:

- Masas en Riesgo químico (difuso, puntual, intrusión)
- Masas en Riesgo cuantitativo (extracciones)
- Masas en Riesgo químico y cuantitativo (combinaciones de las anteriores)

En la figura 2 se representa la clasificación de las masas en riesgo. De las 46 masas en riesgo, 5 presentan riesgo químico, 23 riesgo cuantitativo y 18 riesgo químico y cuantitativo; en consecuencia, el número de masas en riesgo cuantitativo a considerar en esta selección asciende a 41.

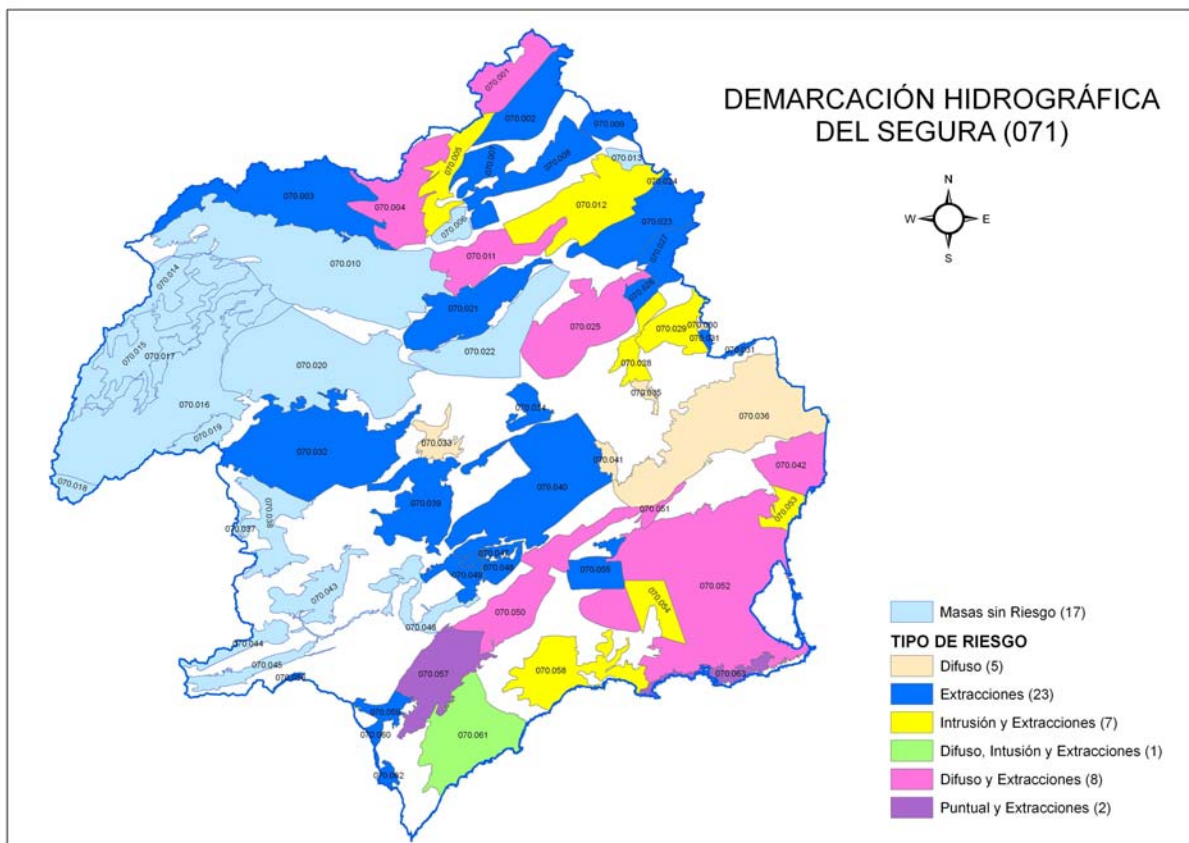


Figura 2.- Tipología de las MASb en riesgo en la Demarcación Hidrográfica del Segura

Al incorporar el registro de captaciones de agua subterránea para abastecimiento urbano de la Demarcación a las masas clasificadas en riesgo cuantitativo o mixto (figura 3) resulta que 14 de ellas no contienen en su interior ninguna captación para abastecimiento. Por tanto,

resultan seleccionadas por este criterio el resto de las masas en riesgo cuantitativo o mixto designadas en la Demarcación: 27.

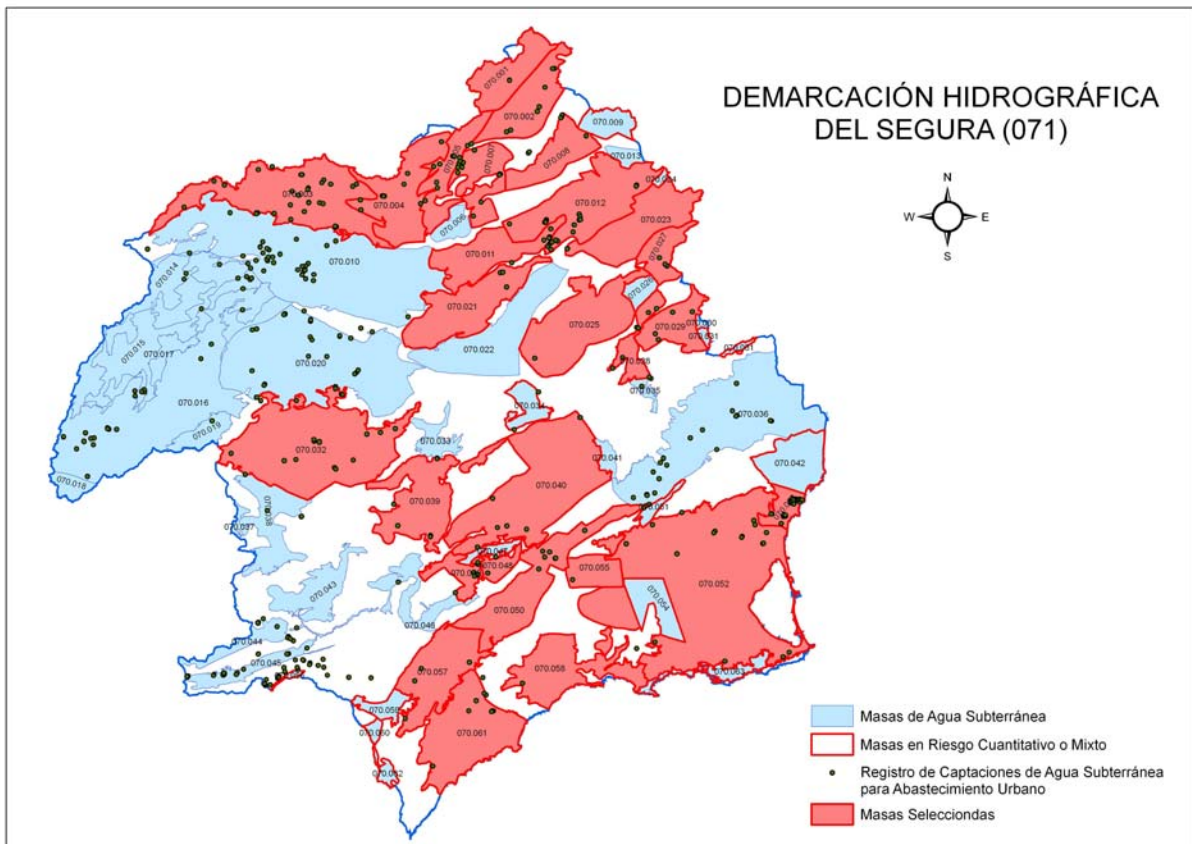


Figura 3.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Masas en riesgo cuantitativo o mixto en la Demarcación Hidrográfica del Segura

○ **Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos (ZVN)**

En la Demarcación Hidrográfica del Segura existen designadas diversas zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, las más extensas se localizan en la Región de Murcia, sobre los acuíferos del Campo de Cartagena y de las Vegas Alta y Media del Río Segura.

Las masas seleccionadas por este criterio son aquellas designadas en riesgo cuantitativo o mixto que contienen zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (*). En total, de las 41 MASb en riesgo, 10 contienen zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Además, se han incluido en la selección 2 masas más: 070.041 Vega Alta del Segura y 070.036 Vega Media y Baja del Segura, dado que, aunque no están en riesgo cuantitativo, existen delimitadas zonas vulnerables que ocupan un gran extensión dentro de las mismas. Por tanto, el total son 12 MASb seleccionadas (figura 4).

(*) La cobertura de Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos (ZVN) es del año 2008, por tanto no incluye la Zona vulnerable del Valle del Guadalentín declarada por la Orden de 26 de junio de 2009, de la Consejería de Agricultura y Agua por la que se designa la zona vulnerable a la contaminación por nitratos del Valle del Guadalentín, en el término municipal de Lorca (BOCM nº 151 de Viernes, 3 de julio de 2009).



Figura 4.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos en la Demarcación Hidrográfica del Segura

○ **Criterio Sequías**

El Plan hidrológico del Segura define un único Sistema de Explotación de Recursos (SER) para toda la Cuenca. La selección de masas por el criterio "sequías" se basa en la selección de aquellas masas incluidas en los sistemas de explotación de recursos que resulten más vulnerables a las sequías de acuerdo con los índices de caracterización de sequías meteorológicas e hidrológicas definidos en el "Plan Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía" (PES). Por tanto, como en la cuenca del Segura sólo existe 1 SER, la aplicación de este criterio no tiene utilidad.

○ **Criterio Humedales**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Actividad 4 de la EG (tabla 2), del total de 161 humedales inventariados en la Demarcación Hidrográfica del Segura, se ha estudiado la relación zona húmeda-acuífero en 125, resultando que sólo 66 humedales presentan esta relación. Cabe señalar que hay humedales que han sido analizados en varias MASb, por lo que el número de humedales estudiados aumentaría de 125 a 141, y el de humedales con relación de 66 a 93.

Tabla 2.- Síntesis de resultados de la relación zona húmeda-acuífero en la Demarcación del Segura

CÓDIGO	NOMBRE	Nº TOTAL HUMEDALES ESTUDIADOS	HUMEDALES CON RELACIÓN HUMEDAL-ACUÍFERO
70.001	CORRAL-RUBIO	6	4
70.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	9	9
70.003	ALCADOZO	2	2
70.004	BOQUERÓN	2	0
70.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	2	1
70.006	PINO	1	1
70.007	CONEJEROS-ALBATANA	1	0
70.008	ONTUR	2	1
70.009	SIERRA DE LA OLIVA	0	0
70.010	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	3	3
70.011	CUCHILLOS-CABRAS	2	1
70.012	CINGLA	3	0
70.013	MORATILLA	0	0
70.014	CALAR DEL MUNDO	2	1
70.015	SEGURA-MADERA-TUS	2	2
70.016	FUENTE SEGURA-FUENSANTA	6	6
70.017	ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA	3	3
70.018	MACHADA	0	0

CÓDIGO	NOMBRE	Nº TOTAL HUMEDALES ESTUDIADOS	HUMEDALES CON RELACIÓN HUMEDAL-ACUÍFERO
70.019	TAIBILLA	1	1
70.020	ANTICLINAL DE SOCOVOS	4	3
70.021	EL MOLAR	3	3
70.022	SINCLINAL DE CALASPARRA	7	6
70.023	JUMILLA-YECLA	0	0
70.024	LACERA	0	0
70.025	ASCOY-SOPALMO	3	1
70.026	EL CANTAL-VIÑA PÍ	0	0
70.027	SERRAL-SALINAS	0	0
70.028	BAÑOS DE FORTUNA	1	1
70.029	QUIBAS	3	1
70.030	SIERRA DEL ARGALLET	0	0
70.031	SIERRA DE CREVILLENTE	0	0
70.032	CARAVACA	7	6
70.033	BAJO QUÍPAR	1	0
70.034	ORO-RICOTE	1	1
70.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	3	2
70.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	8	5
70.037	SIERRA DE LA ZARZA	0	0
70.038	ALTO QUÍPAR	0	0
70.039	BULLAS	3	3
70.040	SIERRA ESPUÑA	15	2
70.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	3	1
70.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	2	2
70.043	VALDEINFIERNO	1	1
70.044	VELEZ BLANCO-MARIA	0	0
70.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE	1	1
70.046	PUENTES	1	1
70.047	TRIÁSICO MALÁGUIDE DE SIERRA ESPUÑA	0	0
70.048	SANTA YÉCHAR	0	0
70.049	ALEDO	0	0
70.050	BAJO GUADALENTÍN	6	3
70.051	CRESTA DEL GALLO	0	0
70.052	CAMPO DE CARTAGENA	10	6
70.053	CABO ROIG	0	0
70.054	TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS	0	0
70.055	TRIÁSICO DE CARRASCOY	1	1
70.056	SIERRA DE LAS ESTANCIAS	0	0
70.057	ALTO GUADALENTÍN	1	1
70.058	MAZARRÓN	4	3
70.059	ENMEDIO-CABEZO DE JARA	0	0
70.060	LAS NORIAS	0	0
70.061	ÁGUILAS	5	4
70.062	SIERRA DE ALMAGRO	0	0

CÓDIGO	NOMBRE	Nº TOTAL HUMEDALES ESTUDIADOS	HUMEDALES CON RELACIÓN HUMEDAL-ACUÍFERO
70.063	SIERRA DE CARTAGENA	0	0
		141	93

Las 8 masas sombreadas en la tabla 2 son las que presentan el mayor número de humedales relacionados con acuíferos (más de 3) de la Demarcación.

Atendiendo al modelo conceptual de la relación zona húmeda-acuífero, los humedales se clasifican en 8 tipologías, siendo los tipos A, C, D, F y J considerados en este trabajo los más susceptibles de mejorar con la recarga (debido al predominio del flujo vertical). De las 8 masas con mayor número de humedales relacionados con acuíferos, 5 presentan predominio de los tipos favorables. Además, aunque sólo con dos humedales conectados, se añade a la selección la masa 070.042 Terciario de Torrevieja, por la gran extensión de sus salinas. Por tanto, resultan seleccionadas por este criterio las 6 masas indicadas en la figura 5.



Figura 5.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Humedales en la Demarcación Hidrográfica del Segura

o **Valoración conjunta de los criterios: Selección preliminar**

El resultado de la aplicación sucesiva de los criterios de selección en la Demarcación Hidrográfica del Segura se resume en la siguiente tabla, siendo el número de masas seleccionadas preliminarmente de 42 MASb del total de 63 (figura 6).

Tabla 3.- Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura

COD	NOMBRE DE LA MASA	Antecedentes			Masas Riesgo-C	ZVN	Sequías	Humedal	Prioridad
		Sobrex	RAA	UUHH					
070.001	CORRAL RUBIO				X	X		X	2
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	X			X _e	X		X	1
070.003	ALCADOZO				X _e	X			3
070.004	BOQUERÓN				X	X			3
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	X			X	X			2
070.006	PINO								
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	X			X _e	X			2
070.008	ONTUR				X _e				4
070.009	SIERRA DE LA OLIVA					X			4
070.010	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO								
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	X			X				3
070.012	CINGLA	X			X				3
070.013	MORATILLA								
070.014	CALAR DEL MUNDO								
070.015	SEGURA-MADERA-TUS								
070.016	FUENTE SEGURA-FUENSANTA								
070.017	ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA								
070.018	MACHADA								
070.019	TAIBILLA								
070.020	ANTICLINAL DE SOCOVOS								
070.021	EL MOLAR	X			X _e				3
070.022	SINCLINAL DE CALASPARRA								
070.023	JUMILLA-YECLA	X			X _e				3
070.024	LACERA	X							4
070.025	ASCOY-SOPALMO	X			X				3
070.026	EL CANTAL-VIÑA PÍ								
070.027	SERRAL-SALINAS	X			X _e				3
070.028	BAÑOS DE FORTUNA				X				4
070.029	QUIBAS	X			X				3
070.030	SIERRA DEL ARGALLET								
070.031	SIERRA DE CREVILLENTE	X							4
070.032	CARAVACA				X _e				4
070.033	BAJO QUÍPAR	X							4
070.034	ORO-RICOTE								
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA								
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA					X		X	3
070.037	SIERRA DE LA ZARZA								
070.038	ALTO QUÍPAR								
070.039	BULLAS	X			X _e				3
070.040	SIERRA ESPUÑA				X _e				4
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA					X			4
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	X				X		X	2
070.043	VALDEINFIERNO								
070.044	VELEZ BLANCO-MARIA								
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE								
070.046	PUENTES	X							4
070.047	TRIÁSICO MALÁGUIDE DE SIERRA	X							4

COD	NOMBRE DE LA MASA	Antecedentes			Masas Riesgo-C	ZVN	Sequías	Humedal	Prioridad
		Sobrex	RAA	UUHH					
	ESPUÑA								
070.048	SANTA YÉCHAR	X			X _e				3
070.049	ALEDO	X			X _e				3
070.050	BAJO GUADALENTÍN	X			X				3
070.051	CRESTA DEL GALLO	X							4
070.052	CAMPO DE CARTAGENA				X	X		X	2
070.053	CABO ROIG	X			X	X			2
070.054	TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS	X							4
070.055	TRIÁSICO DE CARRASCOY	X			X _e				3
070.056	SIERRA DE LAS ESTANCIAS	X							4
070.057	ALTO GUADALENTÍN	X			X				3
070.058	MAZARRÓN	X			X				3
070.059	ENMEDIO-CABEZO DE JARA	X							4
070.060	LAS NORIAS	X							4
070.061	ÁGUILAS	X			X			X	2
070.062	SIERRA DE ALMAGRO	X							4
070.063	SIERRA DE CARTAGENA								
	SUBTOTAL		31		27	12		6	
	TOTAL					42			

Notas: En la columna Masas Riesgo-Cuantitativo, X_e se refiere a las masas en riesgo exclusivamente cuantitativo y X a las masas en riesgo mixto (cuantitativo y químico). En la columna Prioridad, la máxima prioridad se corresponde con el valor 1.

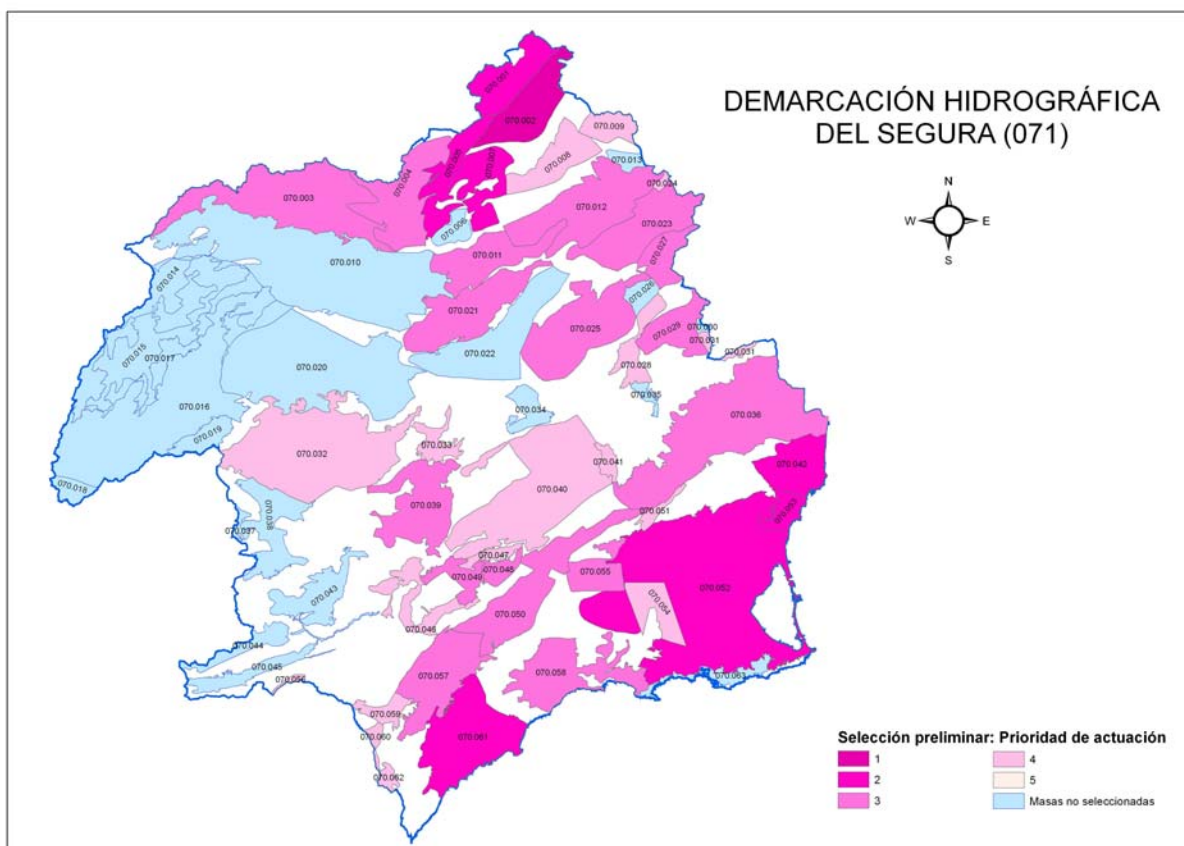


Figura 6.- Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura

1.2.2.- B) Análisis crítico de la situación: Juicio de expertos

La Demarcación del Segura, se extiende casi por completo por la Región de Murcia, principal área demandante de agua. En su ámbito se sitúan un número muy importante de masas de agua subterránea, de un gran valor estratégico, debido a que estas soportan el suministro de la gran mayoría de los regadíos. Esta disponibilidad de recursos se complementa con las aguas del trasvase Tajo-Segura, y más recientemente con el apoyo de las aguas procedentes de las plantas desaladoras y la reutilización de las aguas residuales regeneradas.

Todas estas masas de agua subterránea, con excepción de las situadas en cabecera, están sometidas a una alta explotación, lo que ha originado un problema de sobreexplotación importante:

"Para dar cuenta de la magnitud del problema indicar que hay masas como la del Ascoy-Sopalmo que tienen unos recursos disponibles anuales por entradas al acuífero de 2 hm³ y unas salidas por bombeo de 52 hm³, es decir 25 veces sus recursos disponibles. Por otra parte destacar que, dada la escasez en general de los volúmenes de infiltración por lluvia a las masas de agua subterránea, debido a la reducida pluviometría de la cuenca, y la magnitud histórica de los bombeos, aunque se dejara de extraer totalmente cualquier recurso subterráneo y se cerraran todos los pozos, habría masas que para recuperar sus niveles primigenios necesitarían más de un siglo. La sobreexplotación acumulada en todas las masas de agua de la cuenca ronda los 7.000 hm³." (Esquema Provisional de Temas Importantes. Demarcación Hidrográfica del Segura, Julio 2008)

Los déficits son tan altos que no existen en la cuenca excedentes hídricos significativos para compensarlos. La recarga artificial de acuíferos, aunque no representa una medida óptima para la solución del problema, sí debe contemplarse como una medida paliativa a incluir en los Planes de Explotación de todos los acuíferos sobreexplotados, implementada de forma integrada con otras medidas como la disminución de las extracciones mediante la reordenación de usos o el incremento de los recursos externos.

Por tanto, en la Demarcación del Segura, de características hídricas muy específicas respecto al resto de cuencas españolas peninsulares, las actuaciones de recarga artificial de acuíferos deben fundamentarse básicamente en el análisis de la existencia real de recursos disponibles para la recarga.

Dadas las circunstancias, la búsqueda de recursos hídricos para recargar acuíferos pasa por plantear en primer lugar la posibilidad de incrementar los recursos hídricos naturales externos puesto que, a priori, no existen recursos naturales internos disponibles.

Así, del total de masas seleccionadas para la recarga, considerando como prioridad los acuíferos más intensamente explotados (algunos con abastecimientos urbanos de importancia asociados) y con cierta posibilidad de disponer de recursos externos a la cuenca, se proponen, en orden de actuación, las siguientes masas:

Con aguas del futuro Trasvase Júcar-Vinalopó:

- 070.011 Cingla
- 070.025 Ascoy-Sopalmo
- 070.029 Quibas
- 070.023 Jumilla-Yecla
- 070.011 Cuchillos-Cabras
- 070.027 Serral-Salinas

Con aguas de incierto origen:

- 070.002 Sinclinal de la Higuera

Como única opción, en cuanto a recursos naturales internos se refiere, puede plantearse estudiar el empleo de excedentes procedentes de los embalses de laminación del Plan de Defensa contra Avenidas que, de acuerdo con la información de la Confederación Hidrográfica del Segura, de los 41 embalses construidos en la cuenca, 11 son de laminación de avenidas:

- Embalse del Carcabo
- Embalse de Doña Ana
- Presa del Paretón
- Embalse del Romeral(José Bautista)
- Embalse del Pliego
- Embalse del Bayco
- Embalse de Los Rodeos
- Embalse de La Risca
- Embalse de Moratalla
- Embalse del Boquerón
- Embalse de Los Charcos

Por su situación geográfica, las MASb seleccionadas preliminarmente que se podrían recargar con agua excedente de estos embalses serían:

- 070.004 Boquerón
- 070.005 Tobarra-Tedera-Pinilla
- 070.007 Conejeros-Albatana

- 070.008 Ontur
- 070.025 Ascoy-Sopalmo
- 070.040 Sierra Espuña
- 070.050 Bajo Guadalentín

Otros recursos internos existentes, además de las aguas desaladas, son las aguas residuales regeneradas ya utilizadas en muchas áreas. Según el Plan de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca del Segura (marzo, 2007), existen en la cuenca un total de 122 depuradoras con una capacidad de depuración de 209 hm³/año. En el año 2004 el volumen tratado fue de 140 hm³ con una asignación de demanda a aguas reutilizables de 61 hm³/año (empleadas mayoritariamente en riego de cultivos y algún campo de golf). El resto de aguas depuradas (79 hm³/año), se vierten directamente a los cauces siendo reutilizadas indirectamente para regadío, salvo en el caso de las depuradoras costeras que vierten directamente al mar. Estas depuradoras costeras, disponen de un recurso del orden de 15,2 hm³/año (tabla 4), que con los adecuados tratamientos podría llegar a utilizarse.

Tabla 4.- Depuradoras costeras con recurso disponible (Fuente: PES, 2007)

	NOMBRE EDAR	MUNICIPIO	PROVINCIA	VOLUMEN ANUAL DE DISEÑO (m3)	VOLUMEN ANUAL ACTUAL (m3)	VOLUMEN REUTILIZADO (m3)	VOLUMEN DISPONIBLE (m3)
30	LOS MONTESINO	LOS MONTESINO	ALICANTE	175.200	154.582	154.582	0
38	ORIHUELA COSTA	ORIHUELA	ALICANTE	6.570.000	2.821.450	2.821.450	0
39	PILAR DE LA HORADADA	PILAR DE LA HORADADA	ALICANTE	2.956.500	2.956.500	2.067.842	888.658
45	SAN MIGUEL DE SALINAS	SAN MIGUEL DE SALINAS	ALICANTE	273.750	234.008	210.607	23.401
46	TORREVIEJA	TORREVIEJA	ALICANTE	10.950.000	7.341.927	7.341.927	0
47	PULPI	PULPI	ALMERIA	376.680	308.976	214.722	94.254
51	AGUILAS	AGUILAS	MURCIA	2.920.000	2.143.710	1.929.339	214.371
66	CABEZO BEAZA	CARTAGENA	MURCIA	12.775.000	9.106.437	9.106.437	0
67	EL ALGAR LOS URRUTIAS	CARTAGENA	MURCIA	1.095.000	678.595		678.595
68	MAR MENOR	CARTAGENA	MURCIA	18.250.000	3.537.316		3.537.316
77	LA UNION	LA UNION	MURCIA	1.496.500	780.845	780.845	0
78	PORTMAN	LA UNION	MURCIA	109.500	77.902		77.902
83	LOS ALCAZARES	LOS ALCAZARES	MURCIA	3.888.386	3.499.547	699.909	2.799.638
84	MAZARRON	MAZARRON	MURCIA	1.460.000	782.783	782.783	0
85	MAZARRON NUEVA	MAZARRON	MURCIA	5.475.000	988.088	SOLICITADA	988.088
107	SAN JAVIER	SAN JAVIER	MURCIA	3.435.291	3.091.762	2.318.822	772.940
108	SAN PEDRO DEL PINATAR	SAN PEDRO DEL PINATAR	MURCIA	4.772.727	4.295.454	SOLICITADA	4.295.454
113	DOLORES	TORREPACHECO	MURCIA	16.673	15.006	13.432	1.574
117	SANTA ROSALIA	TORREPACHECO	MURCIA	16.673	15.006	15.006	0
118	TORRE PACHECO	TORREPACHECO	MURCIA	1.825.000	1.660.000	830.752	829.248
TOTAL							15.201.439

Las MASb de la selección preliminar que se podrían recargar desde esta fuente serían las siguientes:

- 070.042 Terciario de Torrevieja
- 070.052 Campo de Cartagena
- 070.053 Cabo Roig
- 070.058 Mazarrón
- 070.061 Águilas

No obstante, deberá tenerse en cuenta que en el Terciario de Torre Vieja, Campo de Cartagena y Cabo Roig la presencia de humedales condicionaría unos parámetros específicos de calidad para las aguas de recarga. Quizás la opción en estos casos sea el empleo de aguas desaladas, de manera que la inyección de agua de muy buena calidad contribuya al mantenimiento o recuperación de estos espacios naturales, pero la utilización del agua desalada en recarga artificial no es viable desde el punto de vista económico pues su coste se estima sigue siendo desmesurado.

En definitiva, puede afirmarse que actualmente, salvo los efluentes costeros citados (tabla 4), la práctica totalidad de las aguas depuradas en la cuenca están siendo reutilizadas directa o indirectamente en regadío. No obstante, aunque casi todos los caudales estén actualmente ya concedidos, queda la posibilidad de utilizar los sobrantes de estas aguas regeneradas o aquellas otras no utilizadas en determinadas épocas del año, mediante su almacenamiento temporal en los acuíferos. En este sentido debe tenerse en cuenta que la práctica habitual de almacenar estos posibles sobrantes en las numerosas balsas de riego existentes para su uso posterior, disminuiría el volumen potencialmente disponible para una operación de recarga artificial.

1.2.3.- C) Diagnóstico y Selección final

Por todo lo expuesto, teniendo en cuenta los importantes problemas de sobreexplotación de la Demarcación y el análisis experto anterior, se recomienda iniciar los estudios y trabajos necesarios para acometer actuaciones de recarga artificial en las 11 MASb siguientes:

Tabla 5.- Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura

COD	NOMBRE DE LA MASA
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA
070.007	CONEJEROS-ALBATANA
070.011	CUCHILLOS-CABRAS
070.012	CINGLA
070.023	JUMILLA-YECLA
070.025	ASCOY-SOPALMO
070.027	SERRAL-SALINAS
070.029	QUIBAS
070.040	SIERRA ESPUÑA
070.050	BAJO GUADALENTÍN

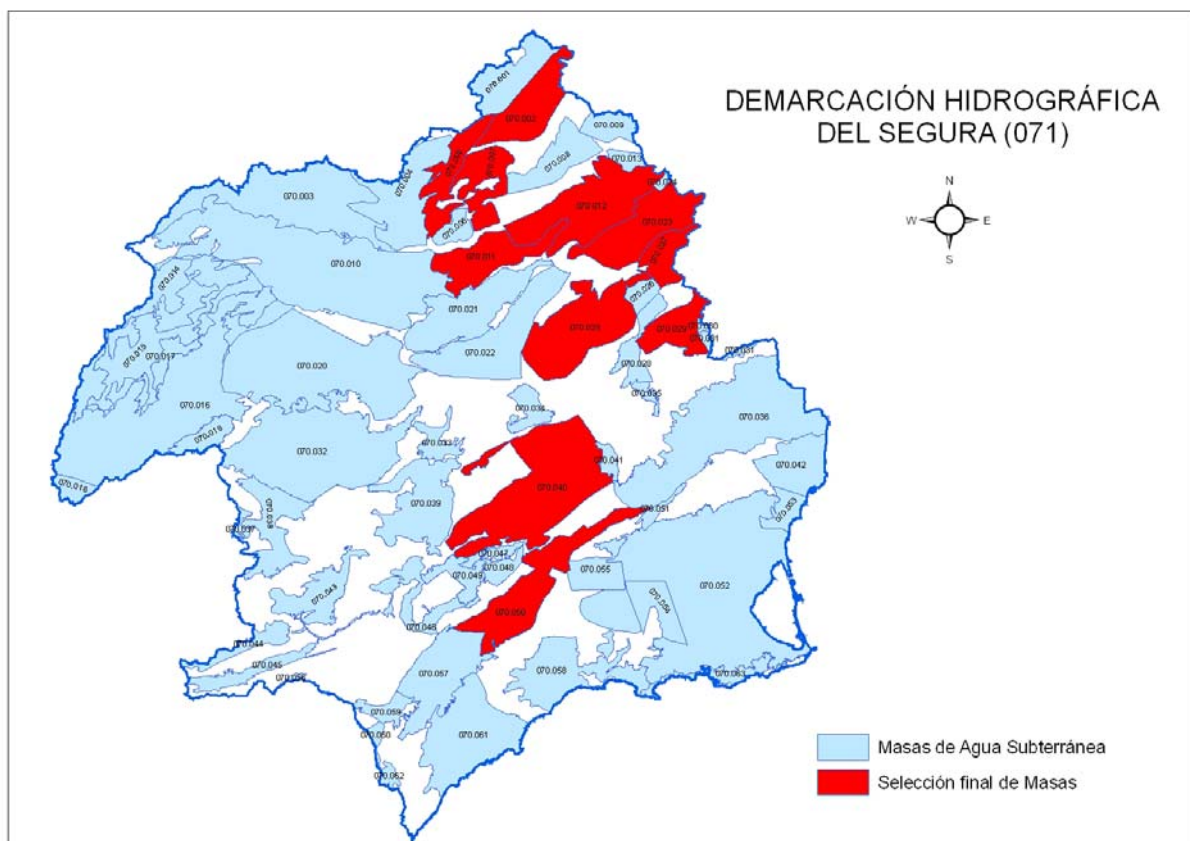


Figura 7.- Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Segura

2.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL

2.1.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

Una vez seleccionadas las masas a recargar, para identificar y caracterizar las actuaciones de recarga artificial en cada MASb, se realiza un examen preliminar de la viabilidad técnica de la recarga contemplando los datos de disponibilidad hídrica, las características del acuífero receptor y una breve descripción del proyecto de recarga en su caso.

Este examen preliminar se recoge en fichas que inicialmente se diseñan con dos partes: la primera recogería los datos propios de los Sistemas de Explotación de Recursos (SER) definidos en los Planes Hidrológicos de cuenca vigentes, y la segunda se centraría en los datos concretos de cada MASb o parte de la MASb incluida exclusivamente en el SER.

El Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (Normativa) establece que, dado el grado de interconexión hidráulica que presentan la práctica totalidad de las zonas territoriales del ámbito del Plan y la multiplicidad de redes de suministro superpuestas para atender a las demandas, frecuentemente con distintos orígenes de agua alternativos, se adopta un sistema de explotación único para todo el ámbito territorial del Plan que considera, la totalidad de sus unidades de demanda, la totalidad de sus fuentes de suministro, y las redes básicas para la captación, almacenamiento y conducción de las aguas entre unas y otras.

Por tanto, de forma específica en la Demarcación del Segura y a diferencia del resto de Demarcaciones con cuencas intercomunitarias, las fichas que contienen el análisis de la disponibilidad hídrica para la recarga artificial sólo tienen un apartado, el correspondiente a los datos de la masa.

Como paso previo al completado de las fichas, se diseñan los mapas auxiliares:

- MAPA 1.- Mapa de la Demarcación: muestra la distribución de las masas seleccionadas en los distintos Sistemas de Explotación de Recursos de la Demarcación (en este caso concreto el SER es único).
- MAPA 2.- Mapa del Sistema de Explotación de Recursos: recoge además la información espacial necesaria para analizar la disponibilidad hídrica (situación de ríos, embalses, canales, estaciones de aforo, depuradoras, desaladoras...) para cada masa.
- MAPA 3.- Mapa Geológico de la masa: incluye la cartografía geológica a escala de masa en cada ficha del catálogo.

2.2.- ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD TÉCNICA DE LA RECARGA: CATÁLOGO DE ACTUACIONES

A continuación se presenta el Catálogo de actuaciones de recarga realizado en la Demarcación Hidrográfica del Segura que comprende de las siguientes fichas:

FICHA 1.- MASb 070.002 Sinclinal de la Higuera

FICHA 2.- MASb 070.005 Tobarra-Tedera-Pinilla

FICHA 3.- MASb 070.007 Conejeros-Albatana

FICHA 4.- MASb 070.011 Cuchillos-Cabras

FICHA 5.- MASb 070.012 Cingla

FICHA 6.- MASb 070.023 Jumilla-Yecla

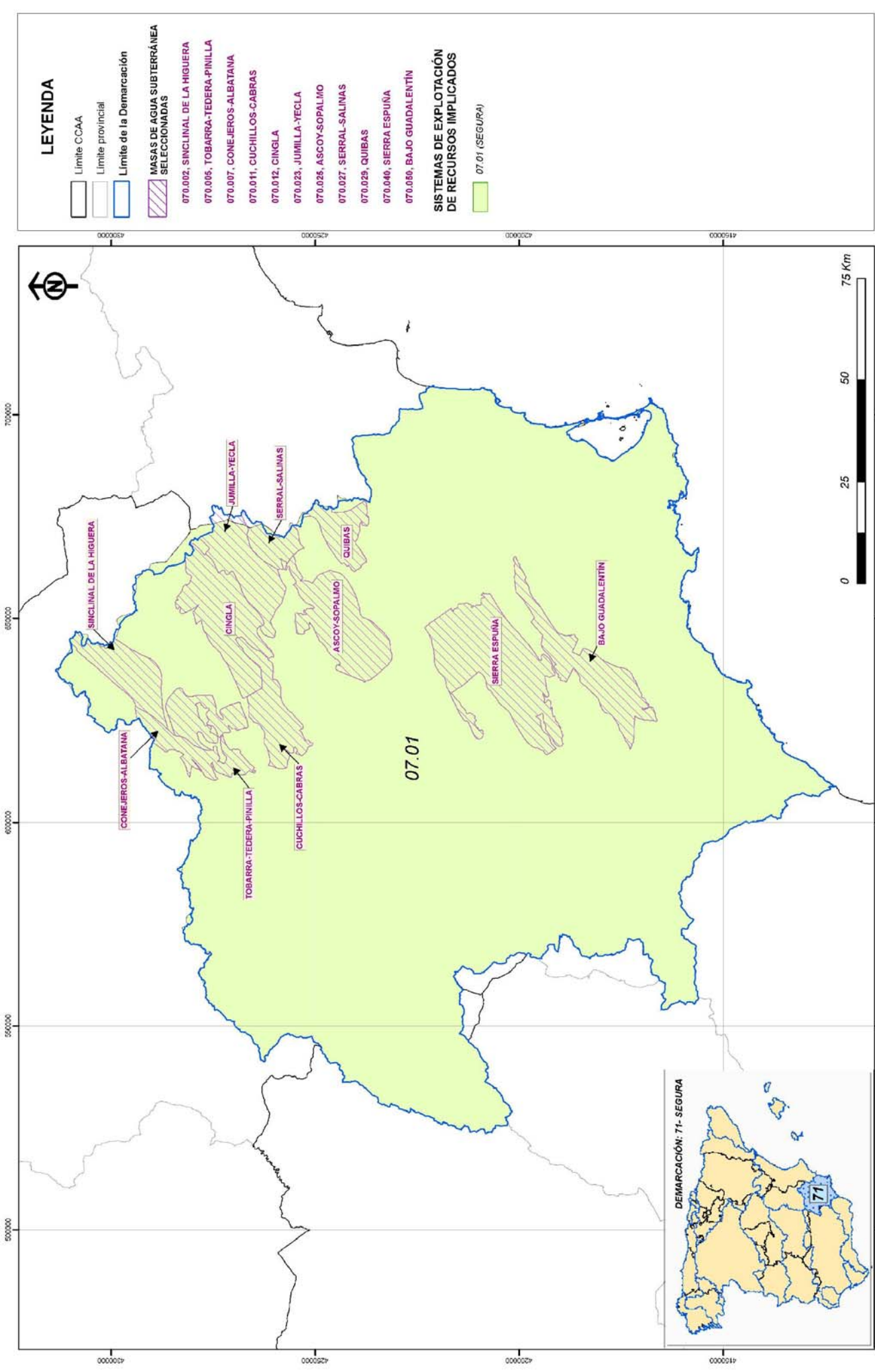
FICHA 7.- MASb 070.025 Ascoy-Sopalmo

FICHA 8.- MASb 070.027 Serral-Salinas

FICHA 9.- MASb 070.029 Quibas

FICHA 10.- MASb 070.040 Sierra Espuña

FICHA 11.- MASb 070.050 Bajo Guadalentín



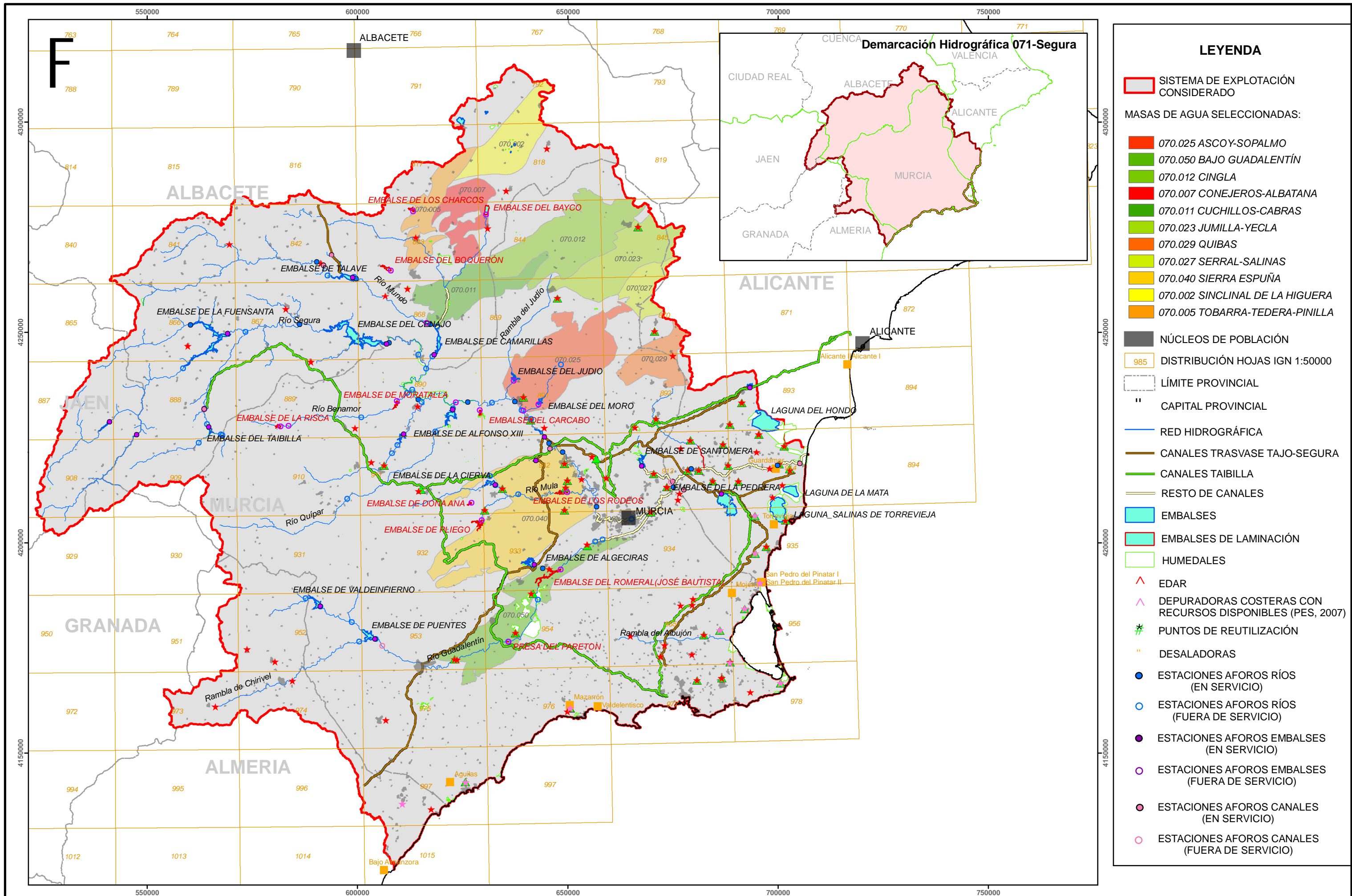
LEYENDA

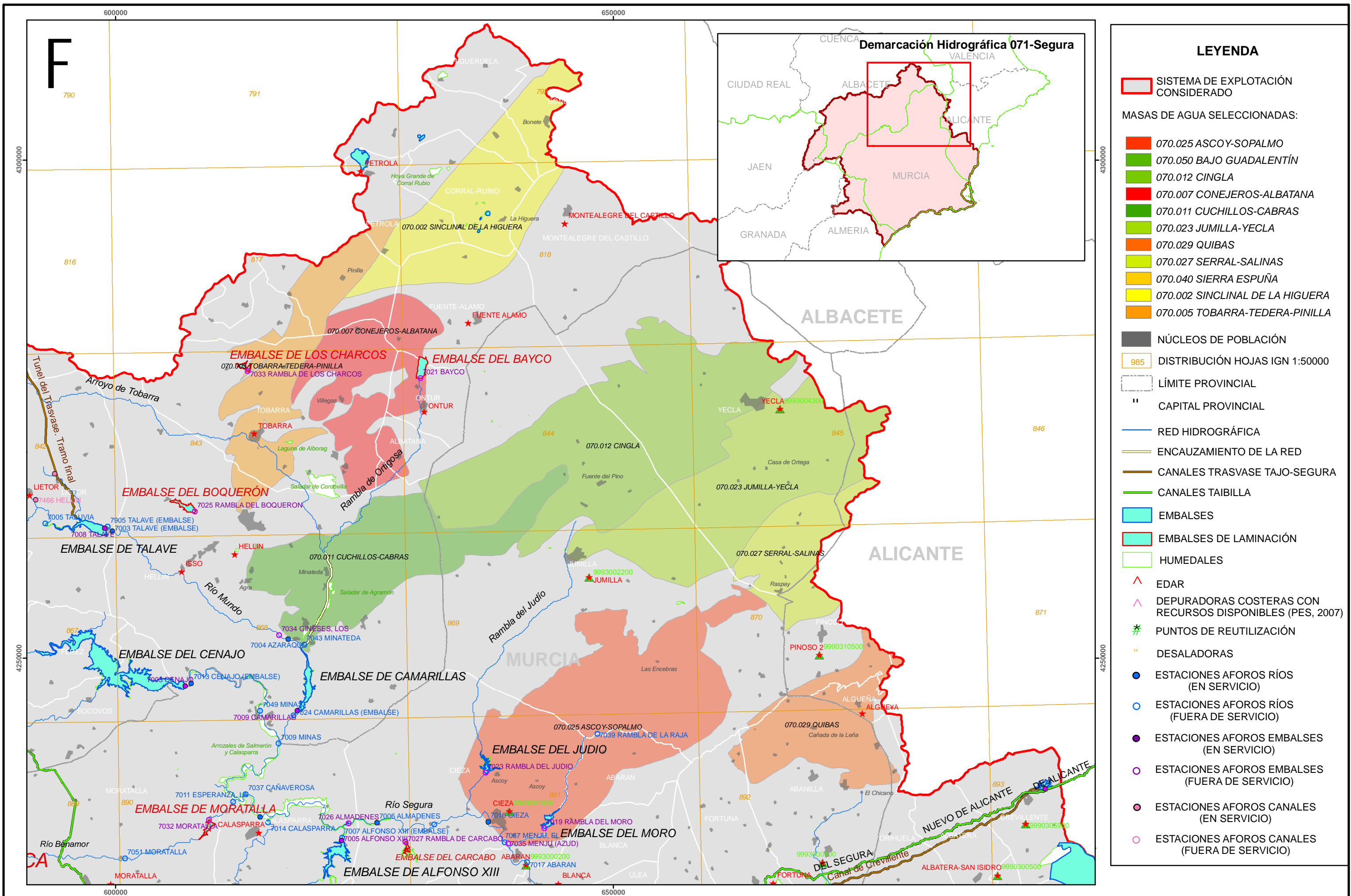
- Limite CCAA
- Limite provincial
- Limite de la Demarcación
- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SELECCIONADAS
- 070.002, SINCLINAL DE LA HIGUERA
- 070.005, TOBARRA-TEDERA-PINILLA
- 070.007, CONEJEROS-ALBATANA
- 070.011, CUCHILLOS-CABRAS
- 070.012, CINGLA
- 070.023, JUMILLA-YECLA
- 070.025, ASCOY-SOPALMO
- 070.027, SERRAL-SALINAS
- 070.029, QUIBAS
- 070.040, SIERRA ESPUÑA
- 070.080, BAJO GUADALENTÍN

SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS IMPLICADOS

07.01 (SEGURA)

<p>FEBRERO 2010</p>	<p>DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 - SEGURA SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS CON MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SELECCIONADAS PARA RECARGA MAPA 1 (CÓDIGO: EG08_071_DEM)</p>
<p>ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS ACTIVIDAD 8. SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA DONDE ES PRECISO PLANTEAR ESTUDIOS Y ACTUACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL DE ACUIFEROS</p>	<p>INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CARTOGRAFICO DE ESPAÑA DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA</p>





LEYENDA

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADO

MASAS DE AGUA SELECCIONADAS:

- 070.025 ASCOY-SOPALMO
- 070.050 BAJO GUADALENTÍN
- 070.012 CINGLA
- 070.007 CONEJEROS-ALBATANA
- 070.011 CUCHILLOS-CABRAS
- 070.023 JUMILLA-YECLA
- 070.029 QUIBAS
- 070.027 SERRAL-SALINAS
- 070.040 SIERRA ESPUÑA
- 070.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA
- 070.005 TOBARRA-TEDERA-PINILLA

NÚCLEOS DE POBLACIÓN

985 DISTRIBUCIÓN HOJAS IGN 1:50000

LÍMITE PROVINCIAL

" CAPITAL PROVINCIAL

RED HIDROGRÁFICA

ENCAUZAMIENTO DE LA RED

CANALES TRASVASE TAJO-SEGURA

CANALES TAIBILLA

EMBALSES

EMBALSES DE LAMINACIÓN

HUMEDALES

▲ EDAR

▲ DEPURADORAS COSTERAS CON RECURSOS DISPONIBLES (PES, 2007)

PUNTOS DE REUTILIZACIÓN

" DESALADORAS

● ESTACIONES AFOROS RÍOS (EN SERVICIO)

○ ESTACIONES AFOROS RÍOS (FUERA DE SERVICIO)

● ESTACIONES AFOROS EMBALSES (EN SERVICIO)

○ ESTACIONES AFOROS EMBALSES (FUERA DE SERVICIO)

● ESTACIONES AFOROS CANALES (EN SERVICIO)

○ ESTACIONES AFOROS CANALES (FUERA DE SERVICIO)

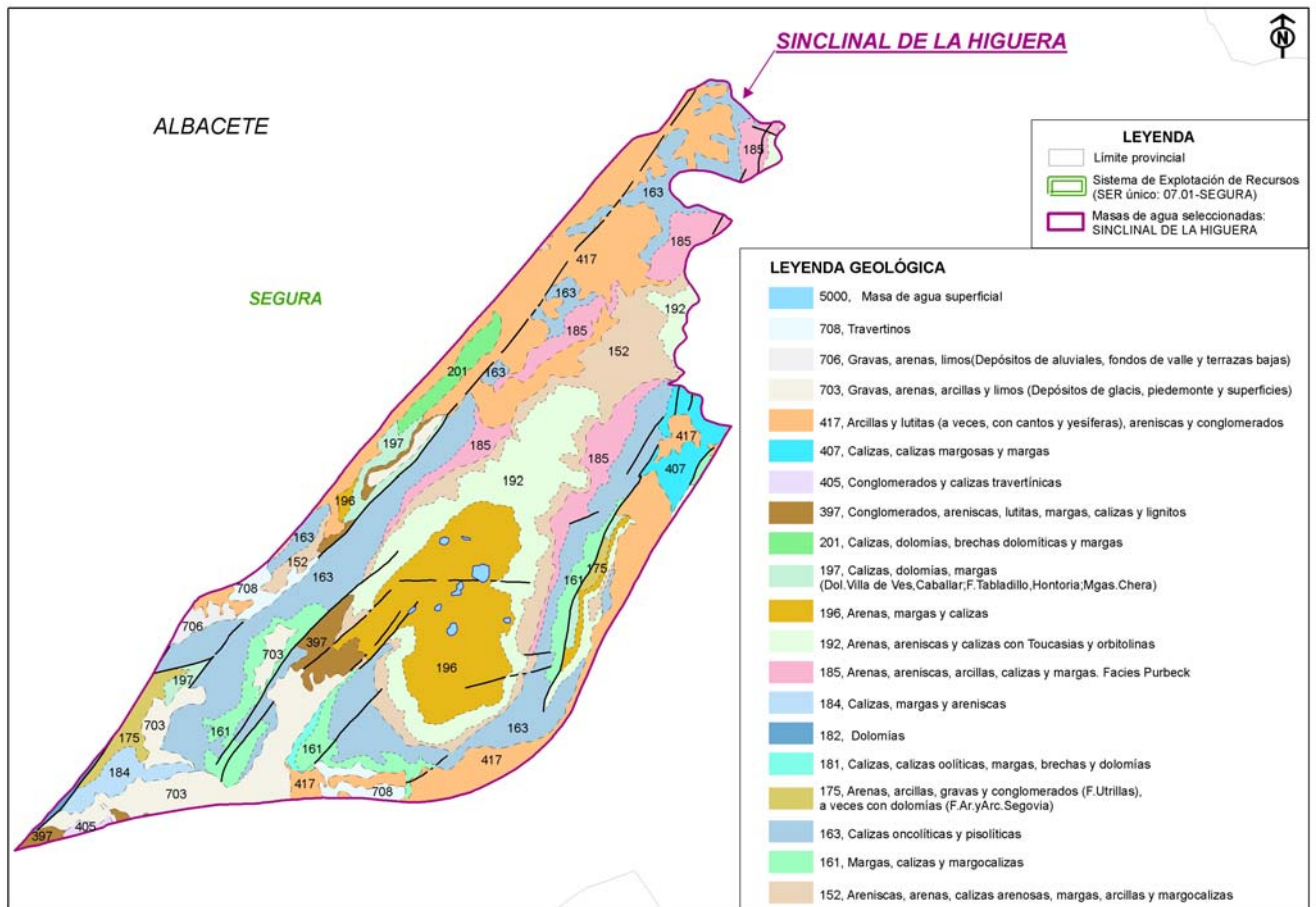
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA

Comunidades Autónomas: CASTILLA-LA MANCHA
Provincias: Albacete

Municipios: Bonete, Chinchilla de Monte Aragón, Corral-Rubio, Montealegre del Castillo, Petrola y Fuente Álamo

PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura con claros signos de sobreexplotación) y tiene una propuesta de declaración de sobreexplotación (23-4-2009). En la actualidad se encuentra en riesgo cuantitativo de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015. Además contiene zonas designadas vulnerables a la contaminación por nitratos y 9 humedales inventariados relacionados con los acuíferos.

FINALIDAD DE LA RECARGA

Mejora de la regulación y garantía de suministro

Abastecimiento urbano Riego

Mejora de impactos

Calidad Sobreexplotación Intrusión

Mejora ecosistemas

Riberas Manantiales Humedales

Mejora sequía

Otras

ACUÍFEROS IMPLICADOS:

Acuífero carbonatado

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías	
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>	Litología: Calizas, dolomías y margas Espesores: 200 a 300 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input checked="" type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.): (Inf. Ad. 2) ▪ Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	130	kartificación Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ 0,0001	242

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	a			(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	a	s	p	
Este	c	n	bp	
Oeste	c	n	bp	

Observaciones:

Se distinguen 3 acuíferos dentro de la masa: el principal y más importante esta formado por calizas y dolomías del jurásico, con un espesor aproximado de 400 m. El muro impermeable lo constituyen las arcillas y yesos de edad triásica. Por encima, un importante conjunto de materiales arcillosos y margosos con intercalaciones de areniscas y conglomerados (Facies Weald, Cretácico inferior) confinan al acuífero jurásico y lo aíslan de un acuífero superior. Por último, se detectan niveles freáticos en materiales cuaternarios y terciarios, materiales en general poco consolidados, sin grandes espesores, aunque si importante extensión superficial.

En el sector norte, en el límite con la cuenca del Júcar parece existir continuidad en la piezometría, aunque la principal conexión es la que se produce con la MASb de Tobarra-Tedera-Pinilla, ya que de forma generalizada y desde el sector de Bonete todos los niveles piezométricos indican un flujo en esa dirección, aunque con un gradiente muy bajo.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales	EXTERNOS <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>
Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Río 1	Canal 1	Escorrentía
Nombre (código):				
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				
- mínima				
Año o Periodo medida:				
	Total Aportación natural media anual (A): Total Caudal medio anual (Q):			

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario: No existen recursos naturales propios con los que planificar la actuación de recarga, por lo que el agua de recarga deberá proceder del exterior de la MASb: bien de otra masa o bien de otra cuenca. Considerar la continuidad hidráulica que existe al sur con la masa de Tobarra y, sobre todo, al norte la posible conexión con la cuenca del Júcar, en el sentido de que una actuación en esas zonas conectadas hidráulicamente podría inducir efectos positivos sobre la recuperación de niveles en la masa del Sinclinal de la Higuera. Por tanto, el origen de este agua es incierto y requiere un estudio más detallado.

(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Esorrentía												

Comentario:

Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4
Nombre (código):				
Municipios conectados:				
Población (hab):		-	-	
Tipo de tratamiento:	Primario	Secundario	Terciario	Complementario
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):				
¿Existe reutilización?				
Referencia Concesión:				
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):				
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):				

¿Existen recursos depurados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario: No existen en la masa Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales, la única opción de emplear recursos depurados para recargar el acuífero pasaría por empezar a depurar los efluentes de los pequeños núcleos urbanos o solicitar una concesión en la EDAR más cercana con recursos disponibles fuera de la época de riego agrícola. En el entorno, la EDAR más próxima es la de Montealegre del Castillo.

(4) Distribución media mensual (m^3)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

Aguas desaladas	Desaladora 1	Desaladora 2
Nombre (código):		
Origen del agua:		
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):		

Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Agua de origen incierto
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico:
- Agua del medio receptor: Acuífero carbonatado jurásico
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)
 - Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 1.550
 - Nitrato (mg/L): 6
 - Cloruro (mg/L): 94
 - Sulfato (mg/L): 531
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales	<input type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input type="checkbox"/>	o Canal:	
Represas	<input type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
Otros	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

Definida la actuación de recarga se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la misma.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

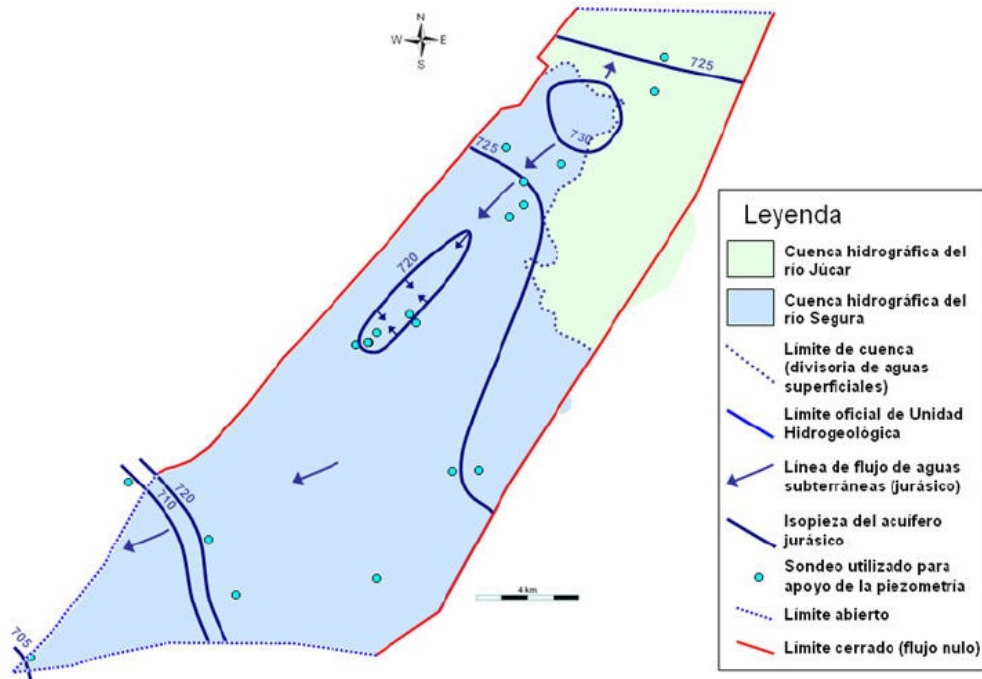
No se dispone de información sobre el origen del agua de recarga, cuya disponibilidad requiere un estudio más detallado. La tendencia al descenso de los niveles piezométricos en la masa (descenso de hasta 40 m en el piezómetro 07.02.001 de 1984 a 2008 (Inf. Ad. 2)) indica la necesidad de iniciar estudios que analicen las posibilidades de recarga en la masa y cómo la recarga contribuiría, junto con otras actuaciones, a mitigar el grado de sobreexplotación que presenta el Sinclinal de la Higuera.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

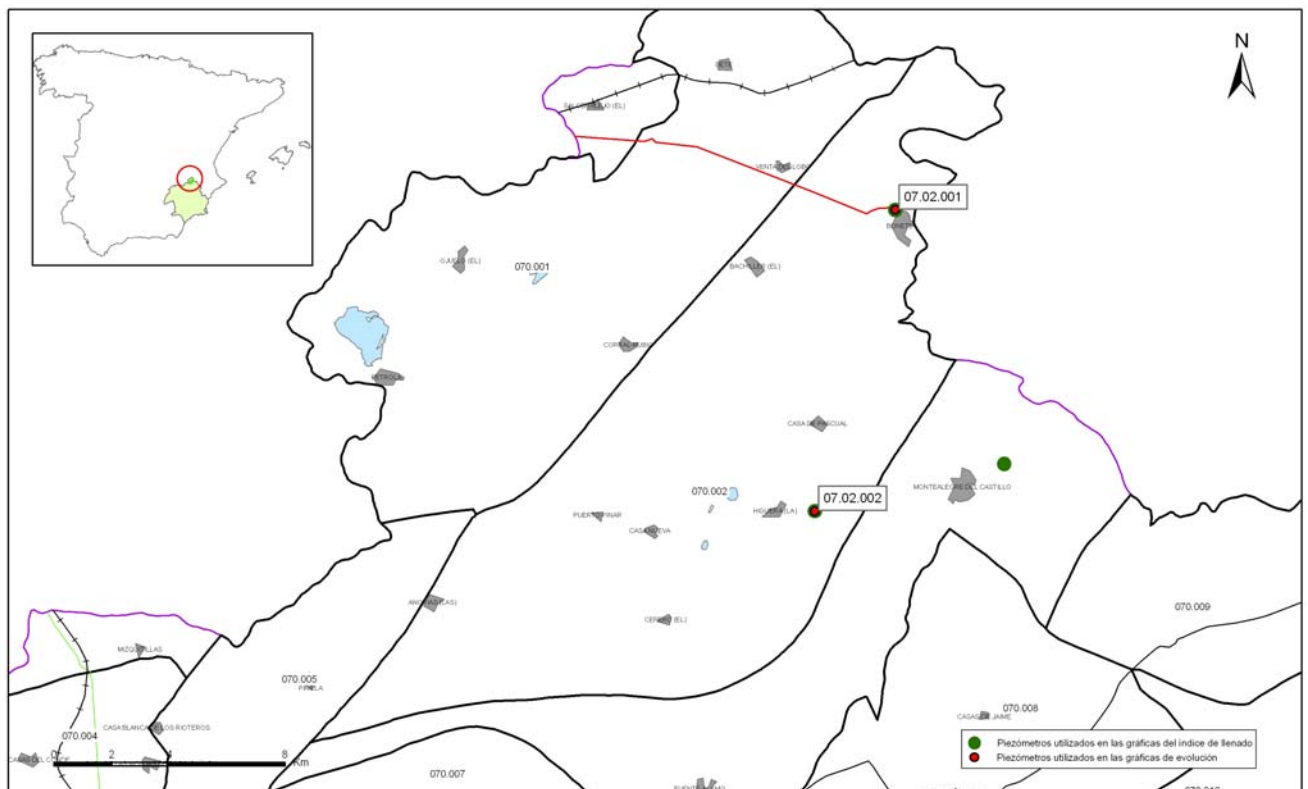
INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOESTRATIGRÁFICA TIPO

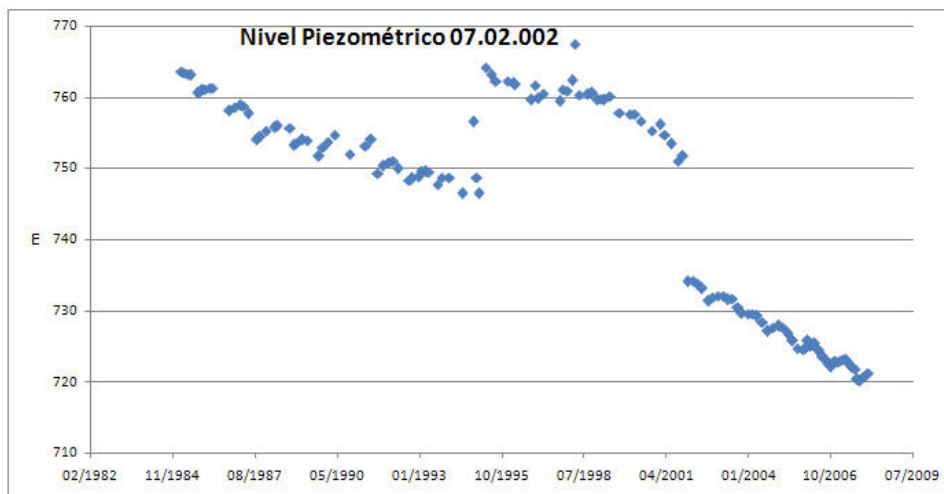
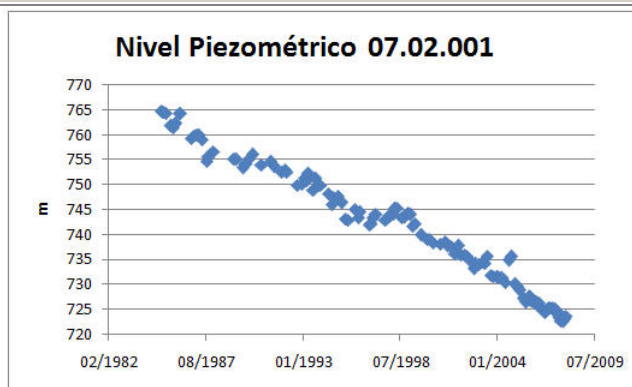
Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
Arcillas y yesos		100		Keuper
Calizas, dolomías y margas	70,10	375	495	Jurásico
Arcillas y arenas	70,90	50	110	Cretácico Weald
Conglomerados, areniscas y arcillas	48,40	40	55	Terciario
Arenas y limos	19,10	0	90	Cuaternario

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA



Isopiezas del acuífero jurásico (año 2006)

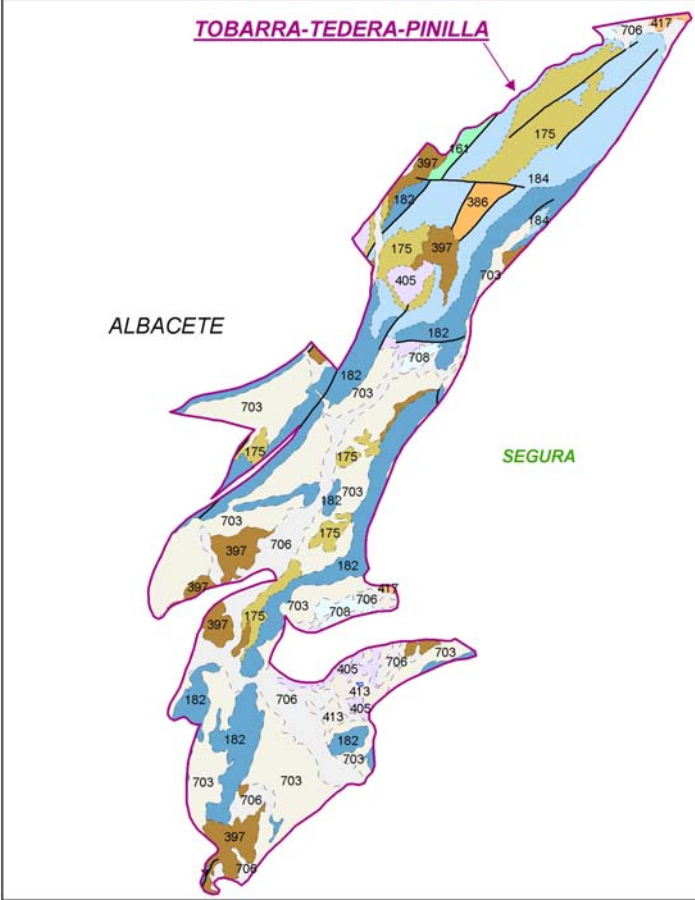




INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb

Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	7/ 25	25,0	19,4	15,0	19,0	17,8	20,6	24,3	1.991/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	19/ 89	13.350	1.886	500	1.550	1.070	1.913	2.573	1.970/ 2.002
Nitrato (mg/L)	10/ 87	116,0	15,5	0,0	6,0	1,0	18,0	44,0	1.978/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	7/ 24	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1984/ 2007
Plomo (mg/L)	4/ 15	0,01000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01000	2.002/ 2.006
Mercurio (mg/L)	7/ 23	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.007
Amonio total (mg NH4/L)	6/ 59	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.979/ 2.007
Cloruro (mg/L)	34/ 125	3.205,0	160,8	6,0	94,0	57,0	124,0	200,0	1.970/ 2.006
Sulfato (mg/L)	31/ 117	2.191,0	558,8	20,0	531,0	245,0	750,0	991,0	1.970/ 2.006
Endosulfán (suma isómeros alfa, beta y sulfato)	2/ 5	2,00000	0,40000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,00000	2.002/ 2.003
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	2/ 5	1,00000	0,20000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	2.002/ 2.003
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	2/ 5	7,00000	1,40000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	7,00000	2.002/ 2.003

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.005 TOBARRA-TEDERA-PINILLA
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
<u>Comunidades Autónomas:</u> CASTILLA-LA MANCHA <u>Provincias:</u> Albacete	<u>Municipios:</u> Albacete, Chinchilla de Monte-Aragón, Hellín, y Tobarra	
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Límite provincial Sistema de Explotación de Recursos (SER único: 07.01-SEGURA) Masas de agua seleccionadas: TOBARRA-TEDERA-PINILLA </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>LEYENDA GEOLÓGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 5000, Masa de agua superficial 708, Travertinos 706, Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas) 703, Gravas, arenas, arcillas y limos (Dep de glaciés, piedemonte y superficies) 417, Arcillas y lutitas (a veces, con cantos y yesíferas), areniscas y conglomerados 413, Margas, arcillas, yesos, conglomerados, areniscas 397, Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos 405, Conglomerados y calizas travertínicas 386, Areniscas, conglomerados y calizas 184, Calizas, margas y areniscas 182, Dolomías 175, Arenas, arcillas, gravas y conglomerados (F.Utrillas), a veces con dolomías (F.Ar.yArc.Segovia) 161, Margas, calizas y margocalizas </div>		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura como una situación menos grave a corto plazo) y tiene una propuesta de declaración de sobreexplotación (23-4-2009). En la actualidad se encuentra en riesgo (cuantitativo y químico por intrusión salina) de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015. Además contiene designadas zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad (nitratos) <input checked="" type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión (salina) <input checked="" type="checkbox"/>	
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Carbonatado (Dogger) y Detrítico (pliocuaternario)		

ACUÍFERO RECEPTOR: Carbonatado

Tipo de acuífero					Litologías	
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>	Litología: Calizas, margas y dolomías Espesores: 300 a 350 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.): (Inf. Ad. 2) Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	48.000	Fisuración Muy alta: > 10 ²	65.880

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	a	e	*	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp) * El límite norte es la divisoria hidrográfica
Sur	c	n	bp	
Este	c	n	bp	
Oeste	c	n	bp	

Observaciones: En la masa se distingue un acuífero principal de edad jurásica, constituido a efectos prácticos por las dolomías del Dogger de la formación Chorros y, superpuesto a éste, se desarrolla un acuífero de menor interés en los materiales detríticos del Mioceno superior-Plioceno y cuaternarios, que rellenan fosas y depresiones controladas por estructuras de dirección NE-SO.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input checked="" type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>	
Recursos hídricos naturales	Embalse de Laminación 1	Río 1	Canal 1	Esorrentía
Nombre (código):	E. de Los Charcos			
Ref. estación aforo:	7033			
Capacidad embalse (hm ³)	0,35 (1)	-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)	9,57 m ³ /s (2)			
- máxima				
- mínima				
Año o Periodo medida:	Fuera servicio			
	Total Aportación natural media anual (A):			
	Total Caudal medio anual (Q):			

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

(1) Capacidad del embalse a Nivel Máximo Normal (NMN)

(2) Caudal de desagüe Nivel Avenida Proyecto (NAP)

<i>(2) Distribución media mensual: A(m³) ó Q(m³/s)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Escorrentía												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1			EDAR 2			EDAR 3			EDAR 4		
Nombre (código):	Tobarra											
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:	Secundario											
Volumen depurado (V _d) (m³/año) (4):	1.272.320*											
¿Existe reutilización?	Probable											
Referencia Concesión:	Sin concesión											
Volumen reutilizado (V _r) (m³/año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m³/año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input checked="" type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> <u>Comentario:</u> Probablemente se produzca la reutilización indirecta para riego agrícola aunque no se tienen referencias de concesiones. Estudiar la disponibilidad de caudales fuera de la época de riegos y un tratamiento más avanzado que el secundario para su utilización en recarga artificial. *El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional?	Sí <input type="checkbox"/>			No <input type="checkbox"/>			sin datos <input checked="" type="checkbox"/>					
Comentario:												
Aguas desaladas	Desaladora 1					Desaladora 2						
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm³/año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m³/año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> <u>Comentario:</u>												
<i>(5) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												
¿Disponibilidad estacional?	Sí <input type="checkbox"/>			No <input type="checkbox"/>			sin datos <input type="checkbox"/>					
Comentario:												

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Embalse de laminación de Los Charcos
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos

- Agua del medio receptor: Acuífero carbonatado jurásico
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (**Inf. Ad. 3**)

Cond. eléc. a 20° C (µS/cm):	2.178
Nitrato (mg/L):	10,5
Cloruro (mg/L):	101
Sulfato (mg/L):	948

- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>	
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input checked="" type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input checked="" type="checkbox"/>	
Inundación <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>		Planta de recarga <input type="checkbox"/>	
Canales <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>	
Cauces <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Canal:	
Represas <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Azud:	
Otros <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga. En principio parece que el sistema adecuado de recarga sería de tipo profundo en las calizas jurásicas (en torno al piezómetro 07.16.003), aunque las distintas alternativas, tanto del sistema de recarga, como su ubicación, dependerán del **estudio hidrogeológico concreto** que se inicie para determinar la viabilidad técnica de la misma, y en particular de la cuantificación de los caudales potenciales procedentes del embalse de laminación de Los Charcos.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

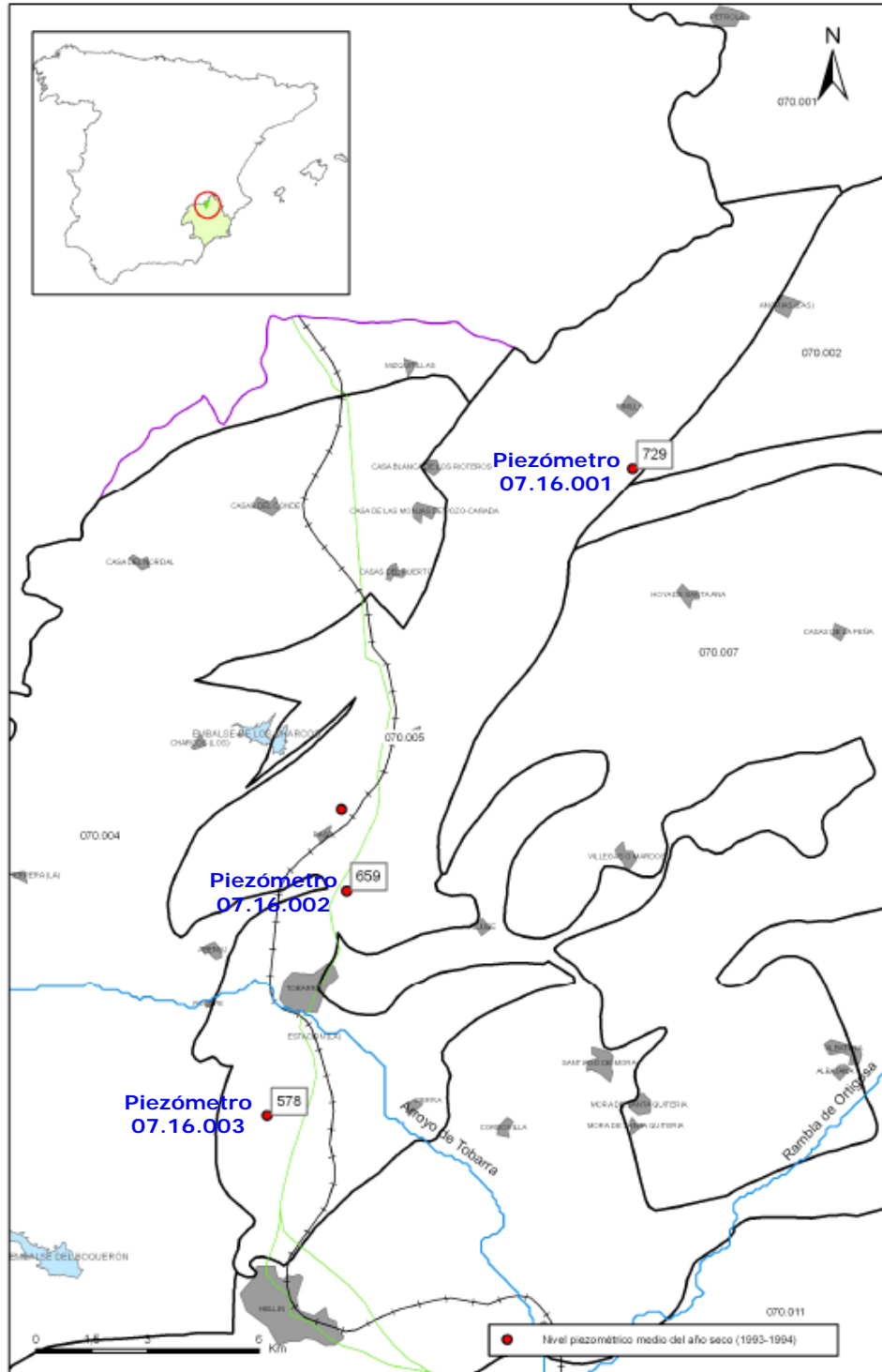
Aunque no se dispone de información detallada sobre el agua de recarga, se considera factible iniciar los estudios previos de viabilidad acerca de la posibilidad planteada de recargar la masa a partir del embalse de los Charcos (y en segundo término desde la EDAR de Tobarra) con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 10-12 m en el piezómetro 07.16.003 en 18 años (**Inf. Ad. 2**)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOESTRATIGRÁFICA TIPO

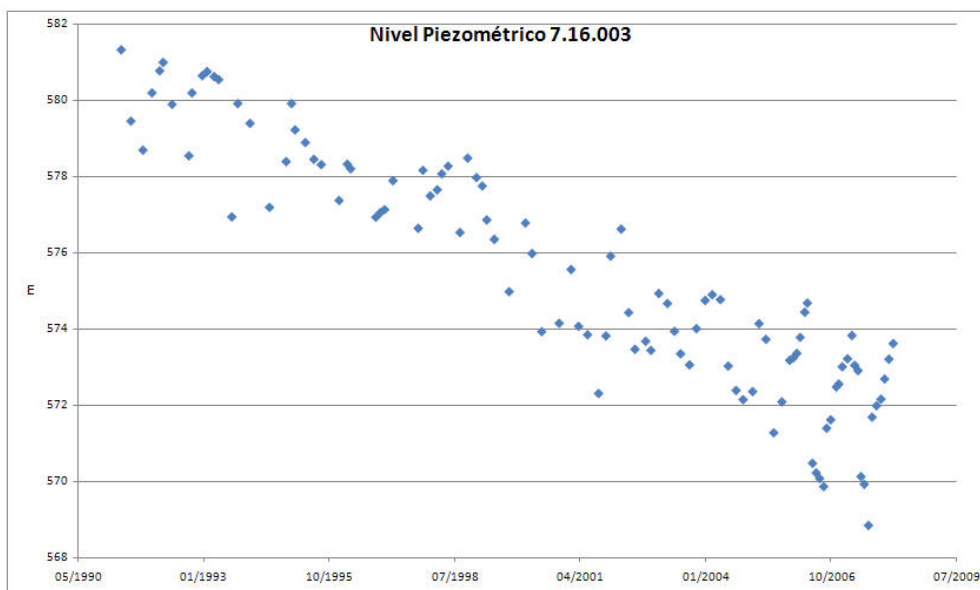
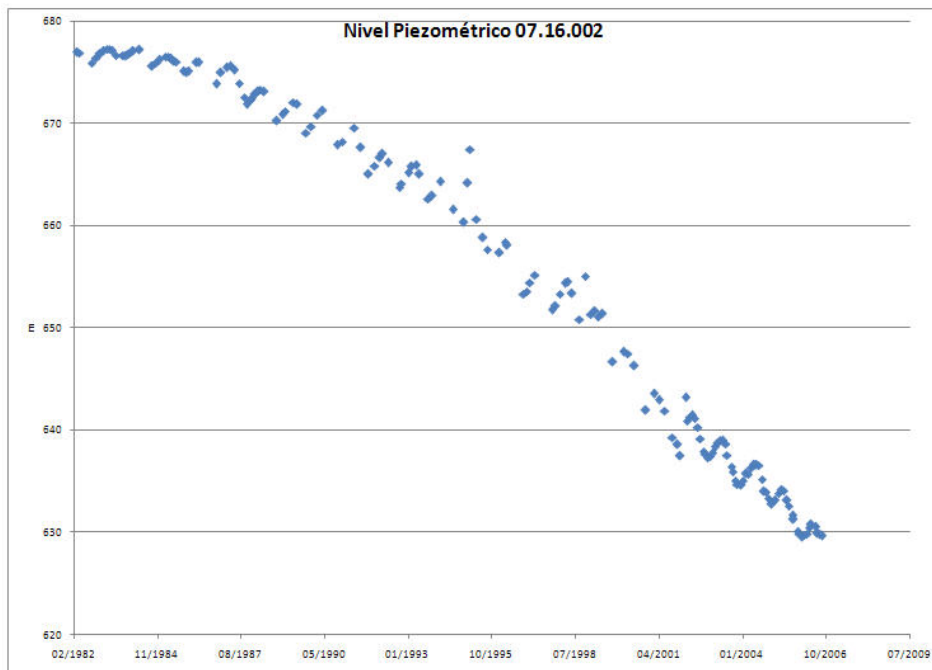
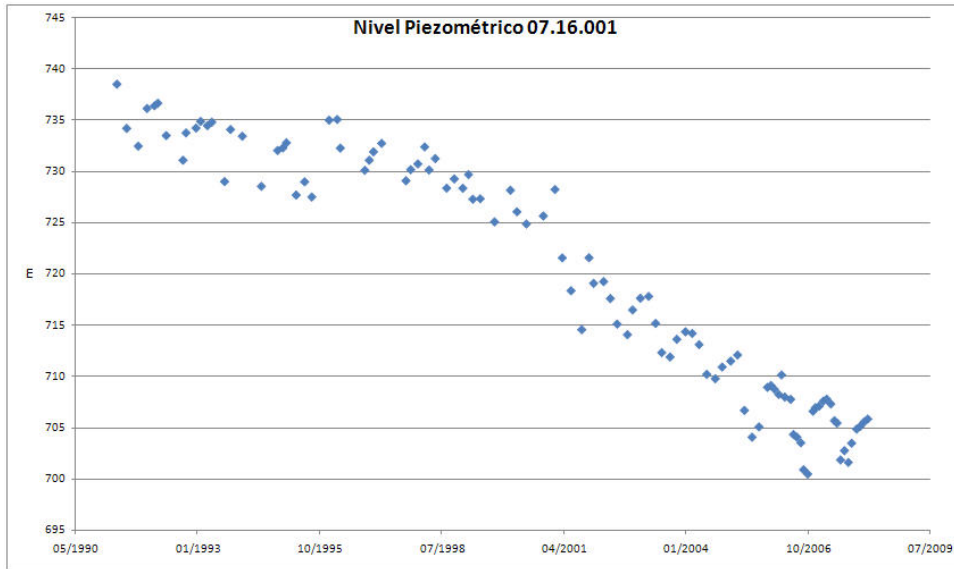
Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Arcillas y yesos	0,07			Keuper	
Calizas, margas y dolomías	32,50	300	350	Jurásico	
Arcillas y arenas	14,66	80		Cretácico (Weald)	
Aluviales	77,12	17		Pliocuaternario	

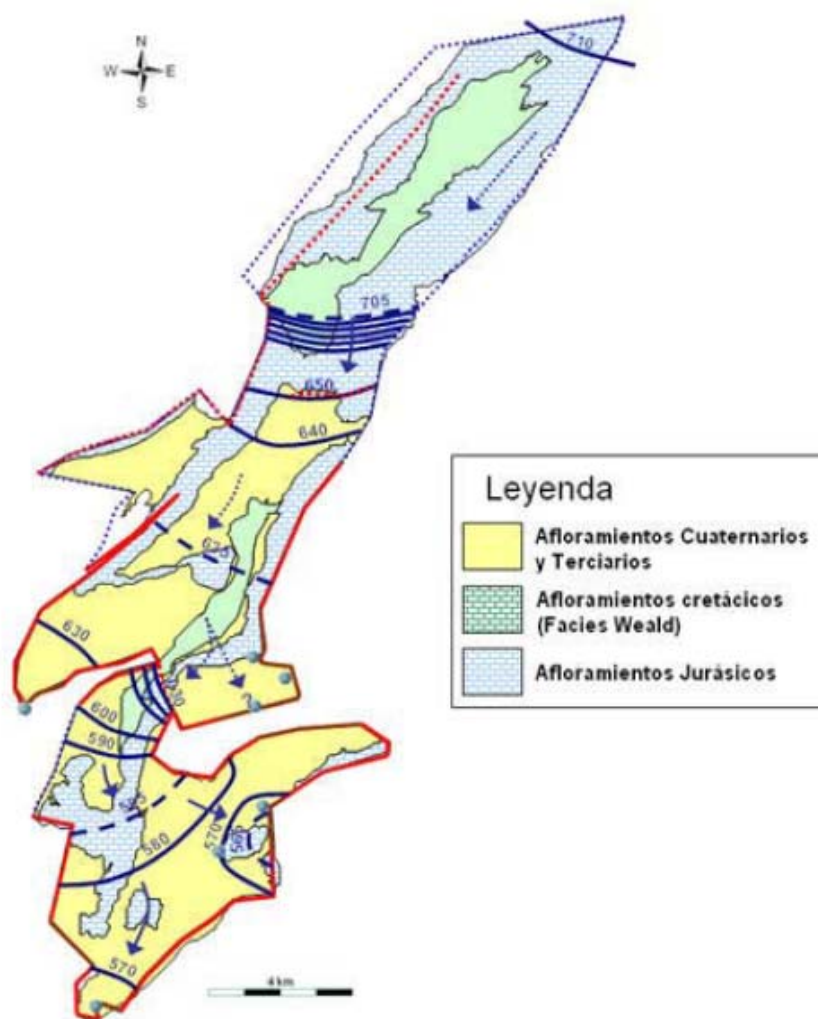
INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA



Mapa 5.2.d Mapa de puntos de información del nivel medio de agua del año seco (1993-1994) de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

Evoluciones piezométricas





INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASA

Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	10/ 32	24,0	18,8	10,4	19,1	17,8	21,0	23,0	1.992/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	20/ 118	5.994	2.558	690	2.178	1.819	2.960	4.312	1.970/ 2.002
Nitrato (mg/L)	16/ 131	63,0	14,0	0,0	10,5	5,0	19,0	33,0	1.978/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	7/ 25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1991/ 2006
Plomo (mg/L)	7/ 25	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1.991/ 2.006
Mercurio (mg/L)	7/ 25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1.991/ 2.006
Amonio total (mg NH4/L)	12/ 107	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1.988/ 2.007
Cloruro (mg/L)	28/ 151	1.160,0	181,5	21,0	101,0	77,0	177,0	394,0	1.970/ 2.007
Sulfato (mg/L)	26/ 145	1.910,0	1.006,0	32,0	948,0	850,8	1.248,0	1.470,0	1.970/ 2.007

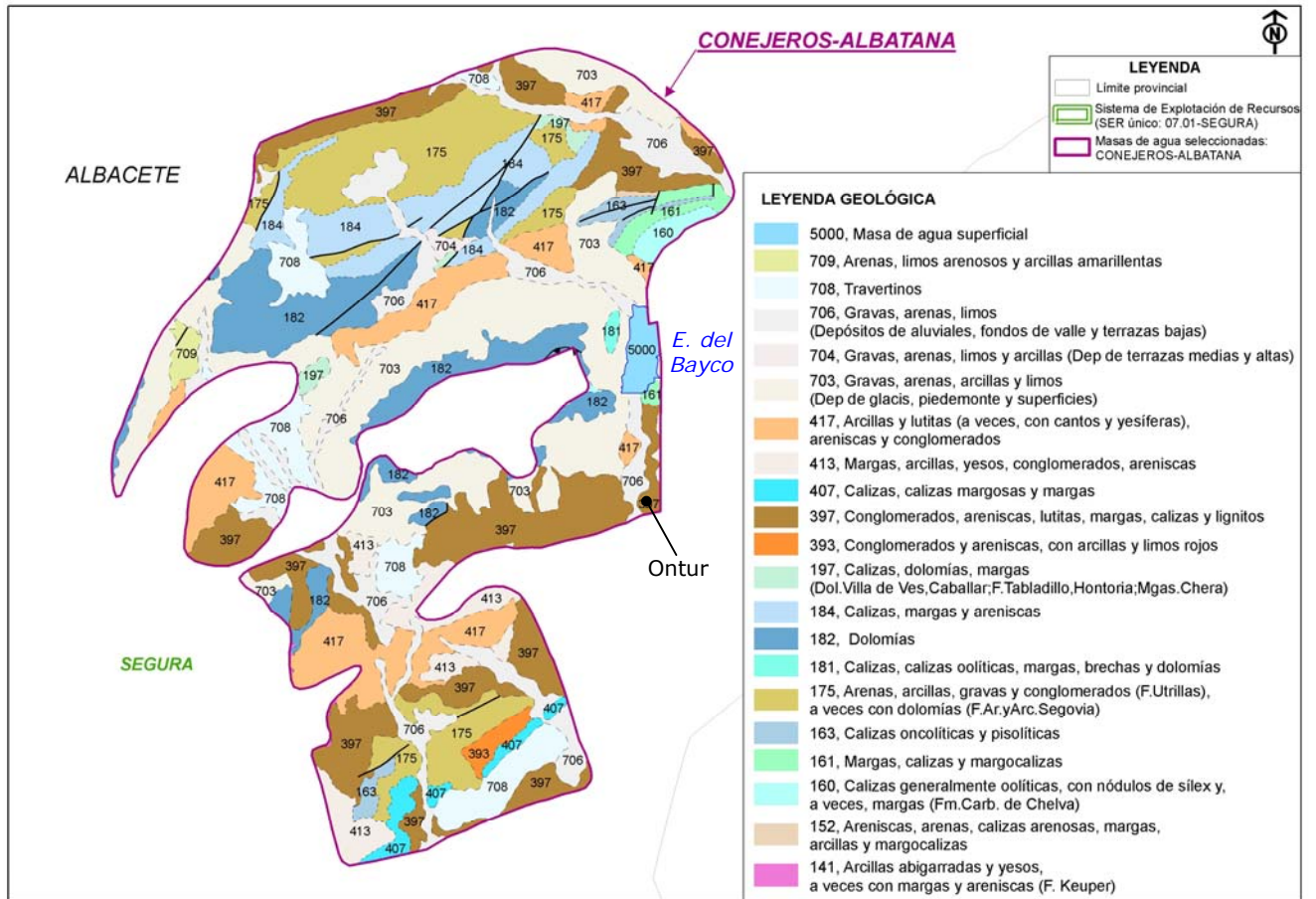
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.007 CONEJEROS-ALBATANA
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA

Comunidades Autónomas: CASTILLA-LA MANCHA
Provincias: Albacete

Municipios: Albatana, Chinchilla de Monte-Aragón, Fuente Álamo, Hellín, Ontur y Tobarra

PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura como situación menos grave a corto plazo) y tiene una Propuesta de declaración de sobreexplotación (23-4-2009). En la actualidad se encuentra en riesgo cuantitativo de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015. Además contiene zonas designadas vulnerables a la contaminación por nitratos.

FINALIDAD DE LA RECARGA

Mejora de la regulación y garantía de suministro	Mejora de impactos
Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/>	Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>
Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	

ACUÍFEROS IMPLICADOS: Carbonatado (Dogger, cód mapa 182) y detrítico no aluvial (Pliocuaternario)

ACUÍFERO RECEPTOR 1: Carbonatado

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input checked="" type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Dolomías, calizas y margas Espesores: 250 a 350 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)

ACUÍFERO RECEPTOR 2: Detrítico

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input checked="" type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Gravas, arenas y arcillas Espesores: 10 a 200 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)

Parámetros hidráulicos

		mínimo	medio	máximo
▪ Porosidad	Carbonatado		Fisuración	
	Detrítico		Intergranular	
▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día)	Carbonatado		Muy alta: >10 ²	
	Detrítico		Muy alta: >10 ²	
▪ Transmisividad (m ² /día)				
▪ Coeficiente almacenamiento				
▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.):	(Inf. Ad. 2)			
Oscilación estacional (m):				
▪ Espesor ZNS (m)				
▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año)				

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	c	n	bp	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp)
Sur	c	n	bp	(2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s)
Este	c	n	bp	(3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Oeste*	c	n	bp	

Observaciones:

La formación acuífera principal está constituida por 250 a 300 m de dolomías del Dogger, con el complemento de materiales detríticos pliocuaternarios, de espesor variable, que rellenan las depresiones situadas entre las sierras donde afloran aquéllas. La MASb se divide en dos sectores: Conejeros al Norte y Albatana al Sur, unidos por un pasillo muy estrecho. Sus límites hidrogeológicos están constituidos por afloramientos semipermeables de base (margas del Lías o yesos y arcillas del Trías) o por fallas que ponen al acuífero en contacto con materiales Cretácicos de baja permeabilidad. *En el flanco oeste, el subafloramiento triásico está recubierto por un relleno pliocuaternario bastante extenso, pero poco potente, a través del cual existe comunicación hidrodinámica con el compartimento de Tedera (MASb 070.005).

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input checked="" type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>	
Recursos hídricos naturales	Embalse de Laminación 1	Río 1	Canal 1	Escorrentía
Nombre (código):	E. del Bayco			
Ref. estación aforo:	7021 Bayco			
Capacidad embalse (hm ³)	6,20 (1)	-	-	

Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)	26 m ³ /s (2)											
- máxima												
- mínima												
Año o Periodo medida:												
		Total Aportación natural media anual (A): Total Caudal medio anual (Q):										
Disponibilidad hídrica estimada (D _{he}):												
<u>Comentario:</u> Posibilidad de efectuar recarga artificial entre el embalse del Bayco y la localidad de Ontur, bien el acuífero pliocuaternario a través de la Rambla de Ortigosa (actuaciones en el cauce, balsas, canales...); o recargar el acuífero carbonatado, en los afloramientos cercanos, mediante sondeos.												
(1) Capacidad del embalse a Nivel Máximo Normal (NMN)												
(2) Caudal de desagüe Nivel Avenida Proyecto (NAP)												
(2) Distribución media mensual: A(m ³) ó Q(m ³ /s)												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Escorrentía												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4								
Nombre (código):	Ontur											
Municipios conectados:												
Población (hab):		-	-									
Tipo de tratamiento:	Sin especificar											
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):	533.319*											
¿Existe reutilización?	Probable											
Referencia Concesión:	Sin concesión											
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input checked="" type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
<u>Comentario:</u> Probablemente se produzca la reutilización indirecta para riego agrícola aunque no se tienen referencias de concesiones. Estudiar la disponibilidad de caudales fuera de la época de riegos y un tratamiento adecuado para su utilización en recarga artificial.												
*El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.												
(4) Distribución media mensual (m ³)												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												

Aguas desaladas	Desaladora 1	Desaladora 2
Nombre (código):		
Origen del agua:		
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):		

Disponibilidad hídrica estimada (m³/año):

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Embalse de laminación del Bayco
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos
- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)
Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 1.837
Nitrato (mg/L): 14
Cloruro (mg/L): 204
Sulfato (mg/L): 373
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input checked="" type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales	<input checked="" type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input checked="" type="checkbox"/>	o Canal:	
Represas	<input checked="" type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
Otros	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta detallada de recarga. En principio se pueden plantear dos alternativas (no excluyentes entre sí si existen recursos), ambas situadas entre el embalse del Bayco y Ontur:

- a) Recarga del acuífero pliocuaternario, siendo el sistema adecuado las zanjas o canales paralelos al cauce de la rambla de Ortigosa, las balsas o represas y otras actuaciones en el cauce.

- b) Recarga del acuífero carbonatado mediante sondeos de inyección aunque las distintas alternativas, tanto del sistema de recarga como de su ubicación exacta, dependerán del estudio hidrogeológico concreto que se inicie para determinar la viabilidad técnica de las mismas, y en particular de la **cuantificación de los caudales** potenciales procedentes del embalse de laminación del Bayco.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

Si bien no se dispone de información detallada sobre el agua de recarga, se considera factible iniciar los estudios previos de viabilidad acerca de las posibilidades planteadas de recargar la masa a partir del embalse del Bayco (y en segundo término desde la EDAR de Ontur) con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 4 m en el piezómetro 07.49.002 de 1986 a 2008 (Inf. Ad. 2)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

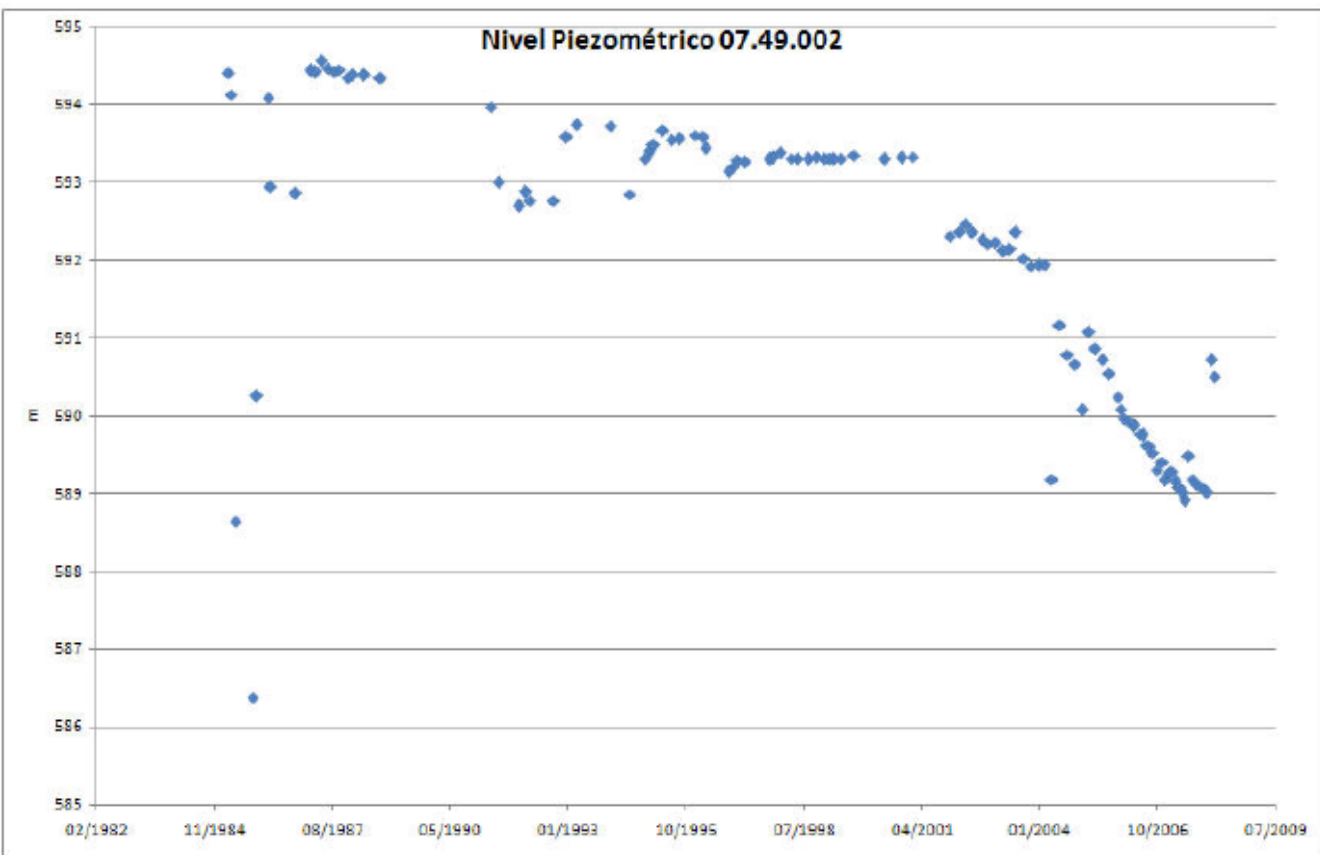
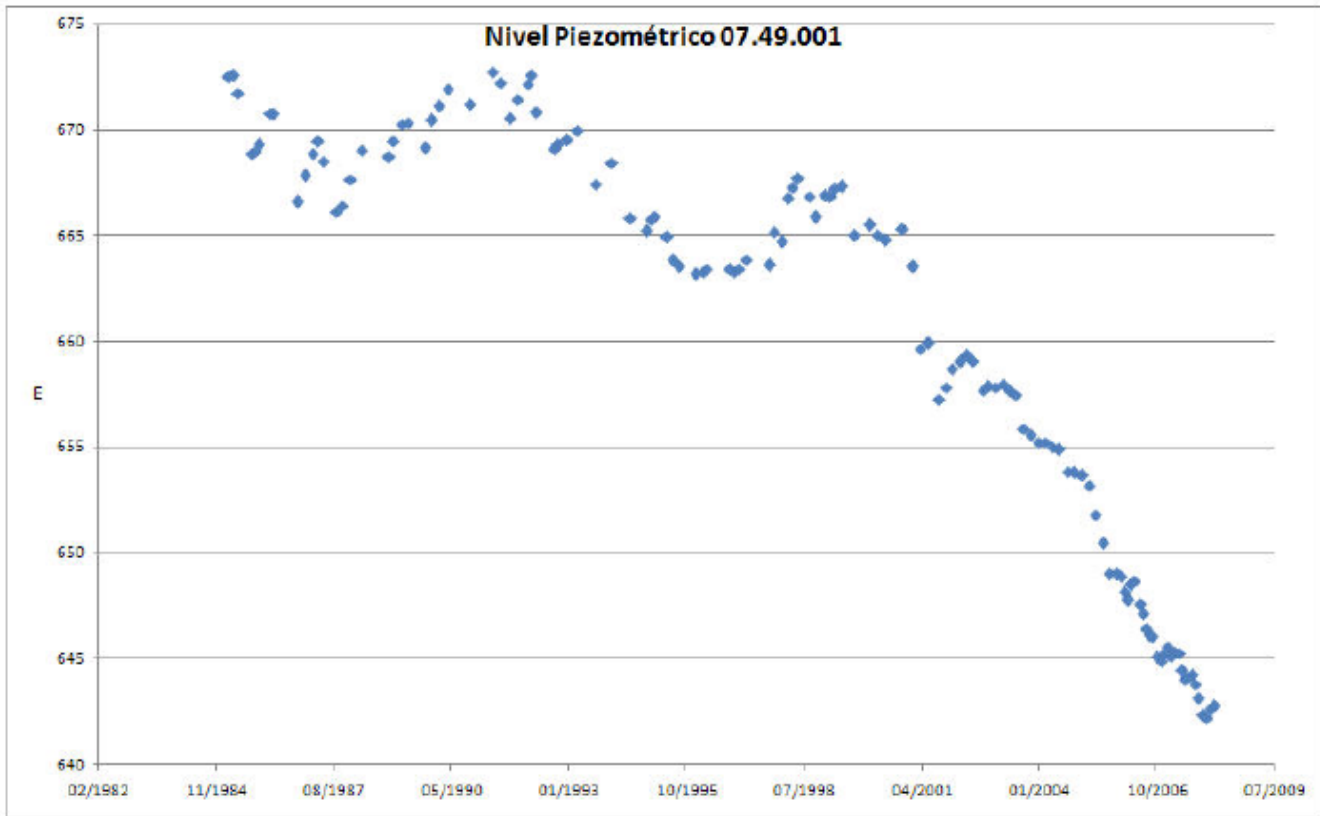
INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOSTRATIGRÁFICA TIPO

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Arcillas y yesos	16,40			Triásico	
Dolomías, calizas y margas	30,10	250	300	Jurásico	
Calizas, dolomías arcillas y arenas	16,40	70	140	Cretácico	
Areniscas, calcarenitas	34,80			Mioceno	
Gravas	14,90	10	200	Pliocuaternario	

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA



Evolución piezométrica



INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASA
Niveles de referencia:

Parámetro	N° estaciones / N°muestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	5/ 16	23,0	18,3	11,7	19,0	18,1	19,4	20,5	1.992/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	13/ 88	23.245	2.054	400	1.837	1.346	2.120	2.563	1.970/ 2.002
Nitrato (mg/L)	9/ 95	100,0	21,2	0,0	14,0	6,0	31,6	42,0	1.978/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	3/ 12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2002/ 2007
Plomo (mg/L)	2/ 8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.006
Mercurio (mg/L)	3/ 12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.007
Amonio total (mg NH4/L)	7/ 73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.983/ 2.007
Cloruro (mg/L)	22/ 102	6.900,0	312,4	20,0	204,0	140,0	240,0	305,0	1.970/ 2.007
Sulfato (mg/L)	20/ 102	2.896,0	650,3	17,0	677,0	373,0	796,0	1.112,0	1.970/ 2.006
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	1/ 1	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2.003/ 2.003
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	1/ 1	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2.003/ 2.003

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.011 CUCHILLOS-CABRAS
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
<u>Comunidades Autónomas:</u> CASTILLA-LA MANCHA, REGIÓN DE MURCIA <u>Provincias:</u> Albacete; Murcia		<u>Municipios:</u> Hellín (Albacete) Jumilla (Murcia)
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura como una situación menos grave a corto plazo). En la actualidad se encuentra en riesgo (cuantitativo y químico difuso) de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/>		Mejora de impactos Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>		Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Agra-Cabras, Acebuchal, Minateda, Casas de Losa y Candil (Inf. Ad. 1)		

ACUÍFERO RECEPTOR*

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> <u>Espesores:</u> <u>Columna litoestratigráfica tipo:</u>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.): Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp)
Noroeste	c	n	bp	(2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s)
Sureste	c	n	bp	(3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)

Observaciones: * Hasta que no se defina de disponibilidad real de caudales para la recarga no se puede concretar el acuífero a recargar.

La masa integra acuíferos formados por unos 100 m de calcarenitas del Mioceno, otros acuíferos formados por 400-450 m de dolomías y calizas del Dogger y del Cretácico superior y por depósitos detríticos cuaternarios. Se divide en 5 acuíferos:

1. Acuífero Agra-Cabras (dolomías y calizas del Jurásico y Cretácico).
2. Acuífero Acebuchal (calcarenitas del Mioceno medio-superior).
3. Acuífero Minateda (calcarenitas del Mioceno medio-superior).
4. Acuífero Casas de Losa (Cuaternario).
5. Acuífero Candil (formaciones carbonatadas del Jurásico) (**Inf. Ad. 1**).

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales **EXTERNOS** Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Trasvase 1	Río 1	Canal 1	Esorrentía
Nombre (código):	Júcar-Vinalopó			
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				
- mínima				
Año o Periodo medida:				
	Total Aportación natural media anual (A):			
	Total Caudal medio anual (Q):			

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario: La disponibilidad de agua dependerá del trazado del nuevo trasvase Júcar-Vinalopó y del volumen trasvasado.

<i>(2) Distribución media mensual: A(m³) ó Q(m³/s)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Trasvase 1												
Río 1												
Canal 1												
Escorrentía												
Comentario:												
Agua depurada (EDAR)				EDAR 1				EDAR 2				
Nombre (código):				Hellín								
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:				Secundario								
Volumen depurado (V _d) (m³/año) (4):				5.370.644								
¿Existe reutilización?				Probable								
Referencia Concesión:				Sin concesión								
Volumen reutilizado (V _r) (m³/año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m³/año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input checked="" type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> <u>Comentario:</u> En la masa no se localiza ninguna EDAR; únicamente la de Hellín se sitúa cerca de la misma. Probablemente se produzca la reutilización indirecta de su efluente para riego agrícola aunque no se tienen referencias de concesiones (existe un proyecto en Cancarix para la puesta en regadío de 750 ha de secano con las aguas depuradas). Estudiar la disponibilidad de caudales fuera de la época de riegos y un tratamiento más avanzado que el secundario para su utilización en recarga artificial. *El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Agua desalada				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm³/año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m³/año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												
<i>(5) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Río Júcar EDAR Hellín
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos Sin datos

- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 2)

Cond. eléc. a 20° C (µS/cm):	1.445
Nitrato (mg/L):	5
Cloruro (mg/L):	204,2
Sulfato (mg/L):	342,5

- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input checked="" type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales	<input type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input type="checkbox"/>	o Canal:	
Represas	<input type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
Otros	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga pues toda la actuación, tanto del acuífero a recargar, el método de recarga, o el emplazamiento concreto, dependerá del trazado del futuro trasvase Júcar-Vinalopó y del caudal que previsiblemente esté disponible. Cuando esta situación quede definida se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la operación de recarga.

En relación con la alternativa de la EDAR de Hellín, por su situación, se plantea la posibilidad de recargar el acuífero más próximo (Agra-Cabras), previa determinación de la existencia real de caudales disponibles y de la idoneidad de su calidad para su introducción en el acuífero.

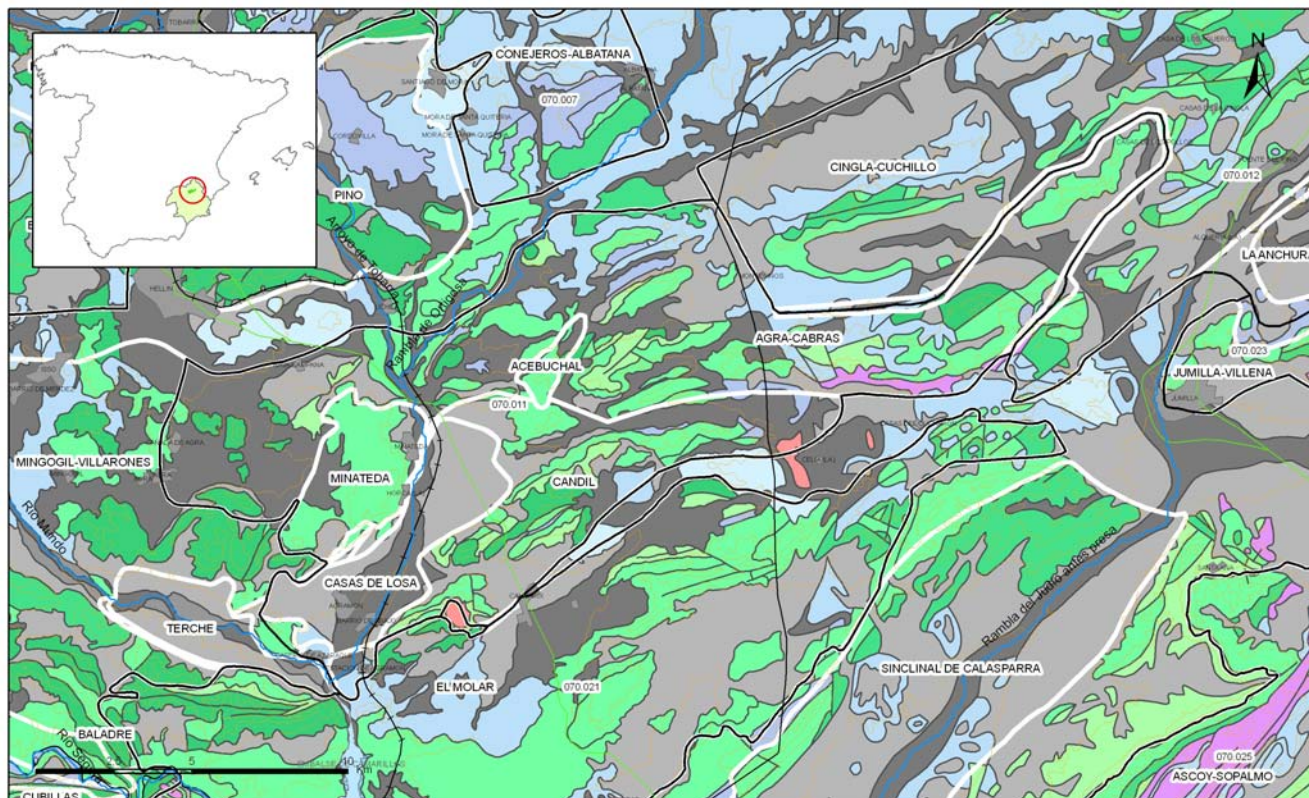
VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

Se considera recomendable iniciar los trabajos para definir las posibilidades de recarga planteadas a partir del trasvase (y en segundo término desde la EDAR de Hellín) con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 70 m en el piezómetro 07.34.003 de 1984 a 2008 (Inf. Ad. 3)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta la masa.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

INFORMACIÓN ADICIONAL 1: ACUÍFEROS CONTENIDOS EN LA MASB

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría
1. Agra-Cabras	Carbonatado, Dogger, Malm y Cretácico		Plegado
2. Acebuchal	Calcarenitas, Mioceno		Tabular
3. Minateda	Calcarenitas, Mioceno		Tabular
4. Casas de Losa	Detrítico, Cuaternario		Tabular
5. Candil	Carbonatado, Dogger, Malm		Plegado



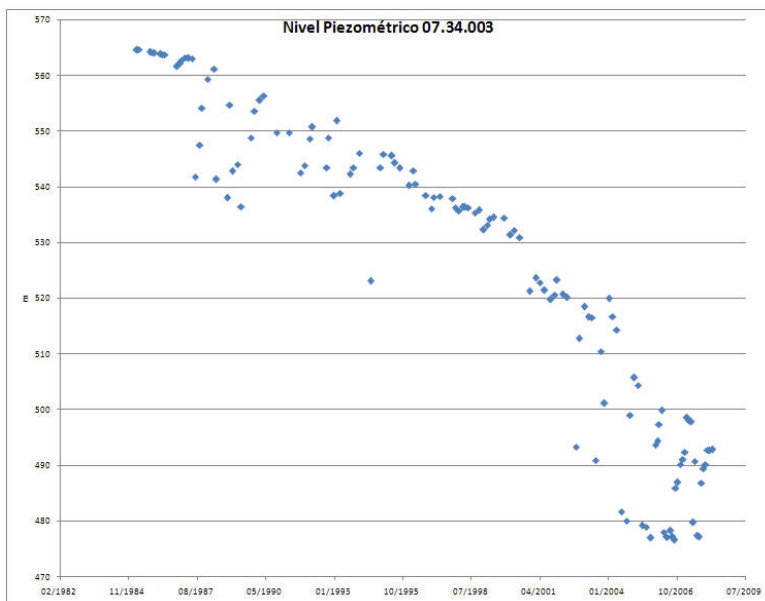
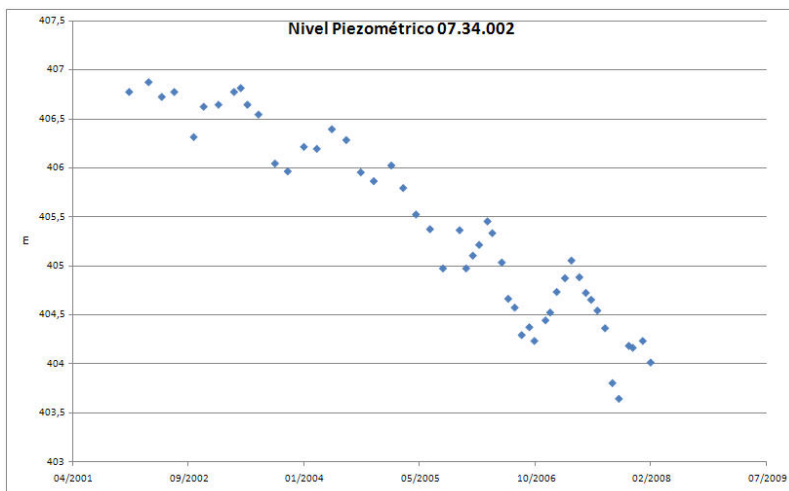
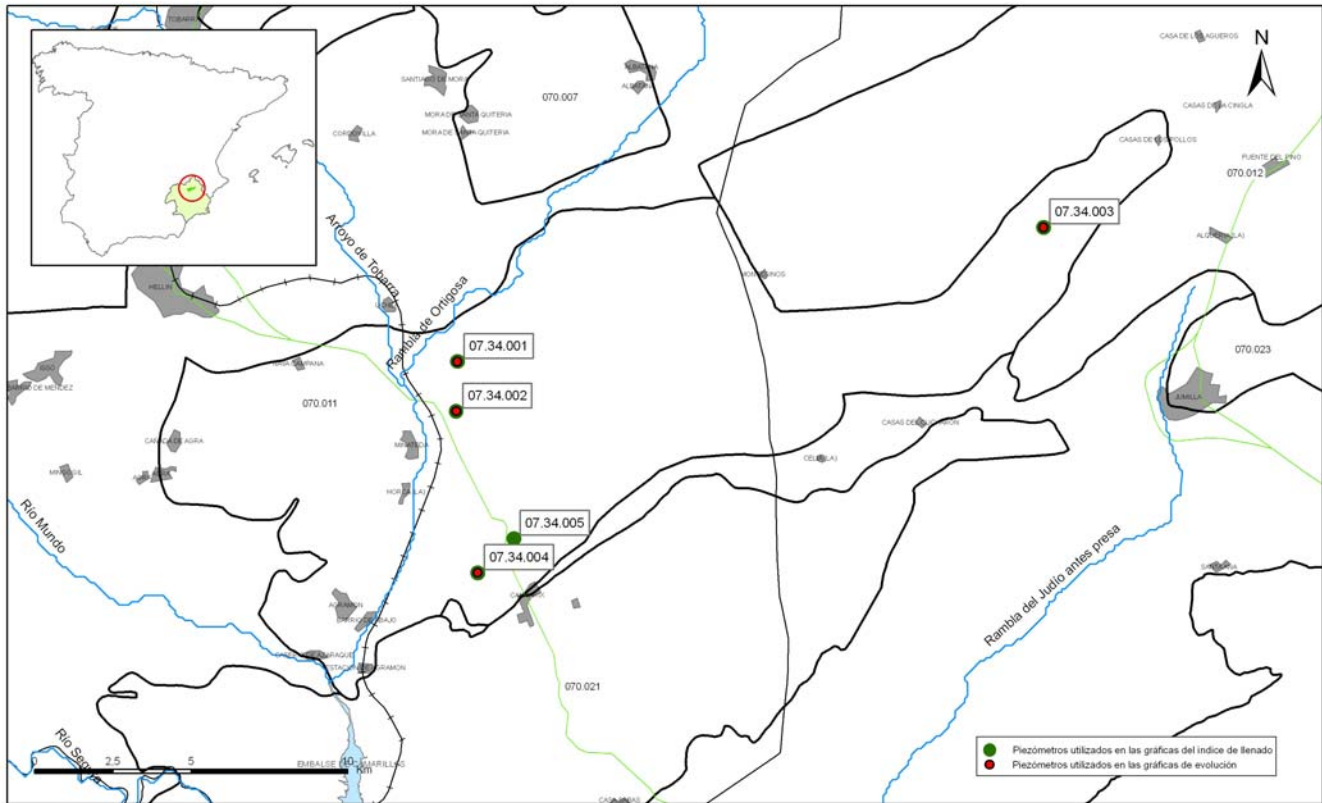
Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Cuchillos-Cabras (070.011)

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASB

Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	7/ 24	27,0	20,1	14,7	19,9	17,4	22,0	26,2	1.991/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	28/ 61	9.790	1.953	490	1.445	613	2.960	3.985	1.970/ 2.002
Nitrato (mg/L)	13/ 55	150,0	21,3	0,0	5,0	2,0	23,2	79,0	1.981/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	6/ 21	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2002/ 2007
Plomo (mg/L)	5/ 17	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.006
Mercurio (mg/L)	6/ 21	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.007
Amonio total (mg NH4/L)	8/ 38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.983/ 2.007
Cloruro (mg/L)	39/ 90	1.915,0	259,5	32,0	204,2	50,0	414,5	550,0	1.970/ 2.007
Sulfato (mg/L)	38/ 86	2.640,0	694,3	11,0	342,5	95,0	1.250,0	1.494,7	1.970/ 2.006
	/								/

INFORMACIÓN ADICIONAL 3: EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA



DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.012 CINGLA
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
<u>Comunidades Autónomas:</u> REGIÓN DE MURCIA <u>Provincias:</u> Murcia		<u>Municipios:</u> Jumilla y Yecla
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura con claros signos de sobreexplotación) y tiene una propuesta de declaración de sobreexplotación (23-4-2009). En la actualidad se encuentra en riesgo (cuantitativo y químico por intrusión salina) de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>		Mejora de impactos Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión (salina) <input checked="" type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>		Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero carbonatado de Cingla-Cuchillo		

ACUÍFERO RECEPTOR: Cingla-Cuchillo

Tipo de acuífero					Litologías	
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>	Litología: Dolomías Espesores: 260 a 800 m Columna litoestratigráfica tipo:
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input checked="" type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.): Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	90 0,001	Karstificación 10 ⁻² a 10 ⁻¹	5.000 0,04

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte				(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur				
Este				
Oeste				

Observaciones: La masa está constituida por dos acuíferos (Cingla-Cuchillo y La Anchura (**Inf. Ad. 1**)) formados por calizas y dolomías del Cretácico superior y del Mioceno inferior y medio, con espesores de totales de entre 350 y 800 m. El límite noroccidental se define por los materiales de baja permeabilidad del Keuper. Al SE, el límite con Jumilla-Yecla, se define en las arcillas y arenas de la facies de Utrillas. El límite NE coincide con la divisoria de la cuenca del Segura.

El acuífero de Cingla-Cuchillo se encuentra compartimentado en 4 sectores: Cingla, Encabezado-Gavilanes, Arabí y El Cabezo. El sector Cingla presenta los descensos piezométricos más acusados; en el sector Encabezado-Gavilanes, drena de forma oculta hacia el sector Arabí, a través de la falla de borde de la fosa tectónica del Corredor Arabí-Yecla; y el sector Arabí, es el sector que soporta las mayores extracciones.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales EXTERNOS <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>	
Recursos hídricos naturales	Trasvase 1	Río 1	Canal 1	Escorrentía
Nombre (código):	Júcar-Vinalopó			
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				
- mínima				
Año o Periodo medida:				
	Total Aportación natural media anual (A): Total Caudal medio anual (Q):			

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario: La disponibilidad de agua dependerá del trazado del nuevo trasvase Júcar-Vinalopó y del volumen trasvasado.

(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Trasvase 1												
Río 1												
Canal 1												
Escorrentía												

Comentario:

Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1	EDAR 2
Nombre (código):		
Municipios conectados:		
Población (hab):		
Tipo de tratamiento:		
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):		
¿Existe reutilización?		
Referencia Concesión:		
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):		
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):		

¿Existen recursos depurados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario: En la masa no se localiza ninguna EDAR; la más cercana es la de Yecla, situada sobre la MASb 070.023 Jumilla-Yecla por lo que su potencial utilización en recarga se analizará en la correspondiente ficha.

(4) Distribución media mensual (m^3)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

Aguas desaladas	Desaladora 1	Desaladora 2
Nombre (código):		
Origen del agua:		
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):		

Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m^3)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Río Júcar
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos

- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (**Inf. Ad. 2**)

Cond. eléc. a 20° C (µS/cm):	740
Nitrato (mg/L):	10
Cloruro (mg/L):	77,5
Sulfato (mg/L):	92,5

- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA	ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES																
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Superficial</td> <td style="width: 50%;">Profunda</td> </tr> <tr> <td>Balsas <input type="checkbox"/></td> <td>Sondeos <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Inundación <input type="checkbox"/></td> <td>Pozos <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Zanjas <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Canales <input type="checkbox"/></td> <td>Mixta: <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cauces <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Represas <input type="checkbox"/></td> <td>ASR: <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otros <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	Superficial	Profunda	Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input checked="" type="checkbox"/>	Inundación <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Zanjas <input type="checkbox"/>		Canales <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Cauces <input type="checkbox"/>		Represas <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/> Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/> Otros estudios: Planta de recarga <input type="checkbox"/> Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/> o Canal: o Azud: o Otros: Otras infraestructuras:
Superficial	Profunda																
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input checked="" type="checkbox"/>																
Inundación <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>																
Zanjas <input type="checkbox"/>																	
Canales <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>																
Cauces <input type="checkbox"/>																	
Represas <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>																
Otros <input type="checkbox"/>																	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

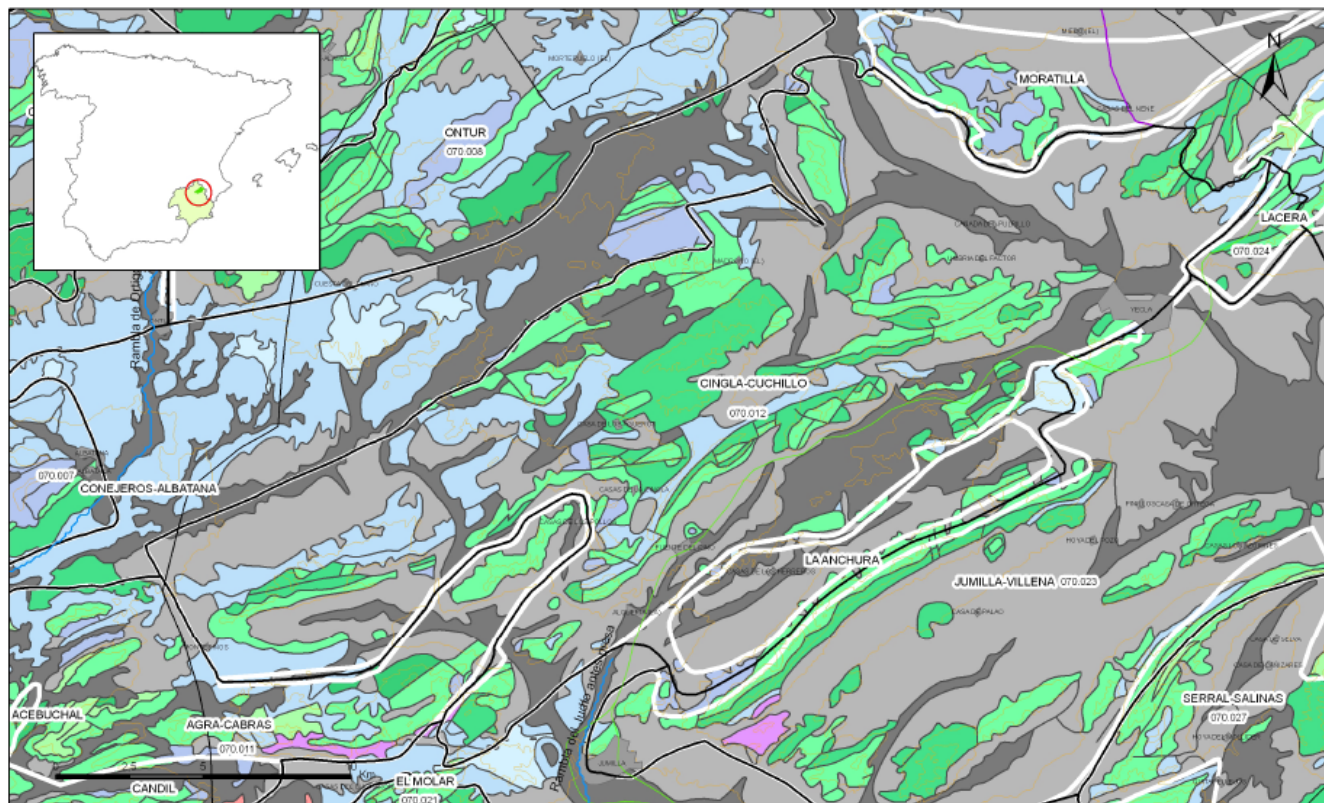
No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga pues toda la actuación, tanto el método de recarga como el emplazamiento concreto, dependerá del trazado del futuro trasvase Júcar-Vinalopó y del caudal que previsiblemente esté disponible. Cuando esta situación quede definida se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la operación de recarga.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

Se considera recomendable iniciar los trabajos para definir las posibilidades de recarga planteadas a partir del trasvase con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 40 m en el piezómetro 07.06.001 de 1987 a 2008 (**Inf. Ad. 3**)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta la masa.

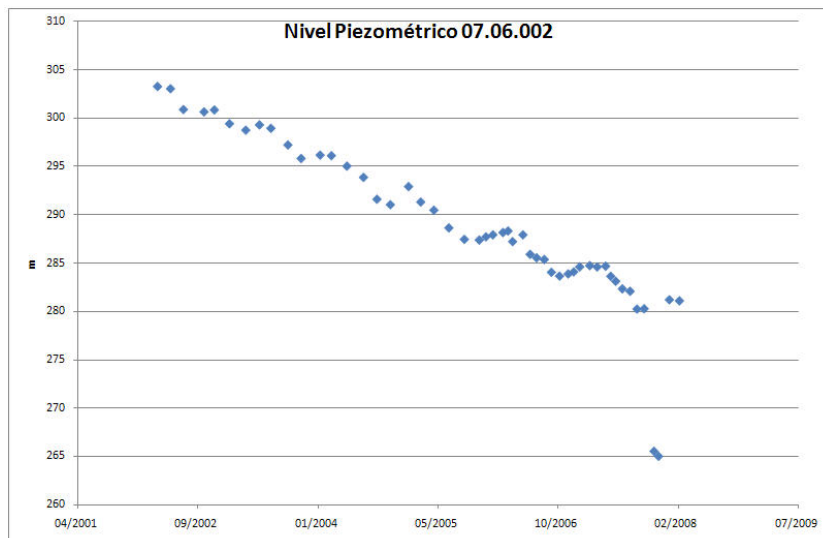
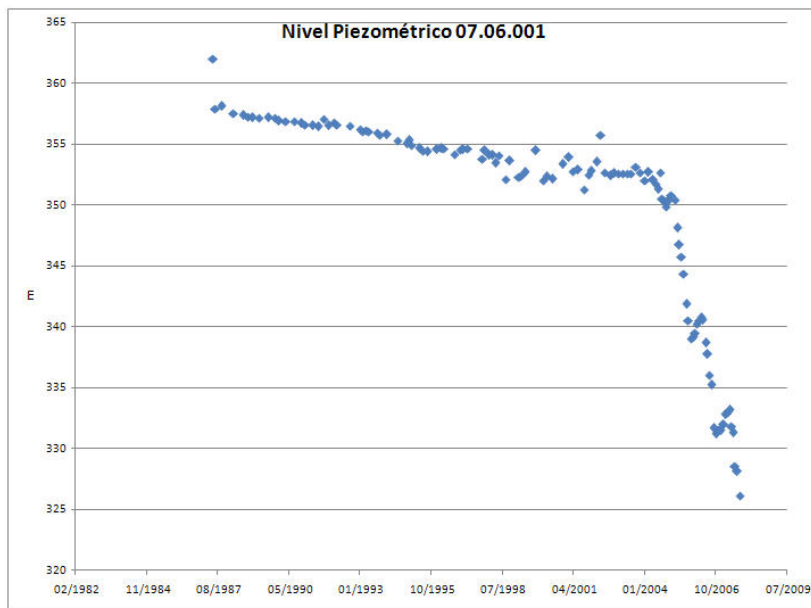
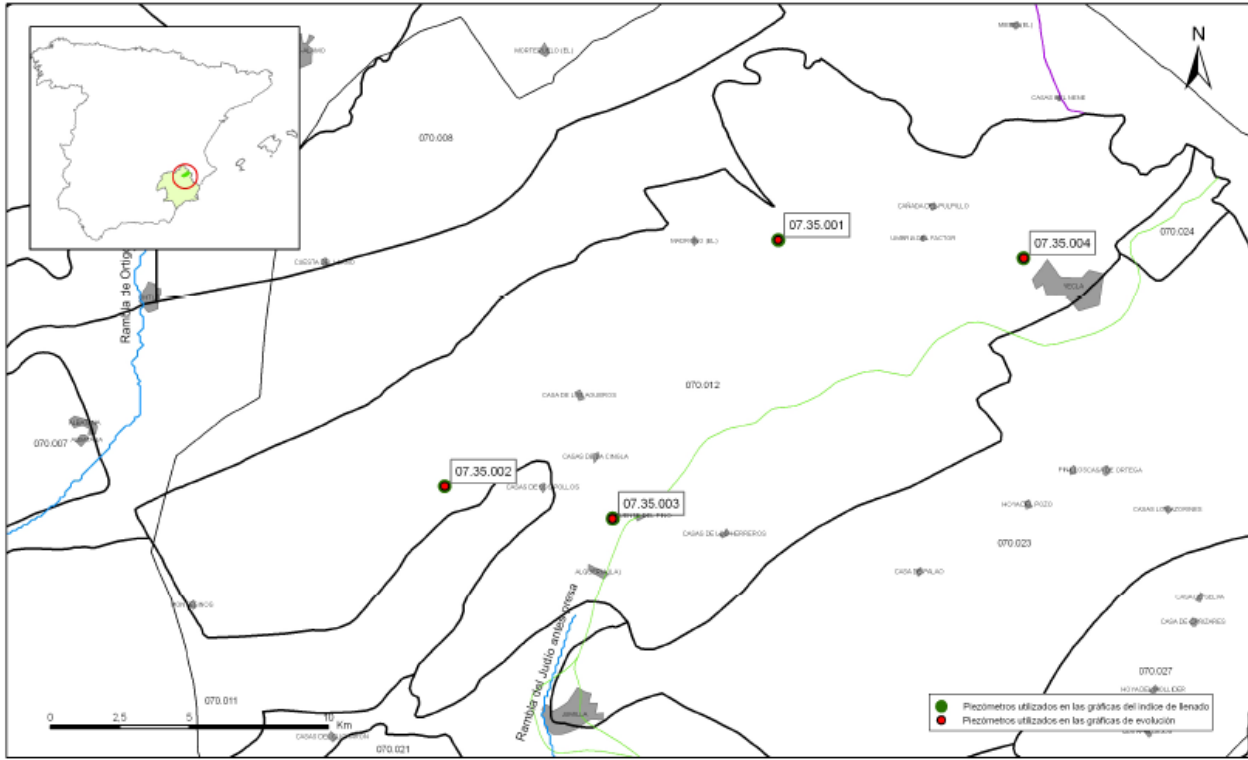
INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES
INFORMACIÓN ADICIONAL 1: ACUÍFEROS CONTENIDOS EN LA MASb

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría
Cingla-Cuchillos	Dolomías, Cenomaniense-Turonense		Plegada
La Anchura	Dolomías, Cenomaniense-Turonense		Plegada


INFORMACIÓN ADICIONAL 2: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb
Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	10/ 36	26,0	21,7	16,6	22,0	19,6	24,3	25,1	1.991/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	88/ 191	6.300	973	410	740	632	1.055	1.480	1.970/ 2.002
Nitrato (mg/L)	32/ 145	37,0	12,0	0,0	10,0	6,0	14,4	24,0	1.985/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	7/ 24	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2002/ 2007
Plomo (mg/L)	5/ 16	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.006
Mercurio (mg/L)	7/ 24	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.007
Amonio total (mg NH4/L)	26/ 124	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.987/ 2.007
Cloruro (mg/L)	94/ 224	1.171,0	128,6	4,0	77,5	52,0	146,0	250,0	1.970/ 2.007
Sulfato (mg/L)	92/ 216	1.618,0	163,2	2,0	92,5	57,0	180,0	324,0	1.970/ 2.006

INFORMACIÓN ADICIONAL 3: EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA



DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.023 JUMILLA-YECLA
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
Comunidades Autónomas: REGIÓN DE MURCIA, COMUNIDAD VALENCIANA Provincias: Murcia; Alicante		Municipios: Jumilla, Yecla (Murcia) y Villena (Alicante)
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico donde figura ya afectada por una declaración provisional de sobreexplotación de fecha 31-07-1987. En la actualidad se encuentra en riesgo cuantitativo de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>	
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero carbonatado y detrítico de Jumilla-Villena		

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	Litología: Calizas y dolomías cretácias Espesor medio: 550 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.): (Inf. Ad. 2) Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	1.000 0,005	Karstificación Alta: 10 ² a 10 ⁻¹	5.000 0,04

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte				(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur				
Este				
Oeste				

Observaciones:

La estructura del sistema acuífero está definida por grandes pliegues posteriormente afectados por fallas normales. En profundidad se pueden diferenciar cuatro acuíferos: jurásico, cretácico, mioceno y cuaternario; aunque **sólo el Cretácico superior se explota en la actualidad**. La base de todos ellos es el substrato impermeable del Triás.

Todos los límites de la masa son cerrados al flujo subterráneo. Al Noreste el límite se traza por la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura. El límite suroriental está constituido por materiales calizo-margosos del Albiense. Al Sur y Suroeste el límite se define por los afloramientos triásicos de los diapiros de la Rosa y Morrón. Al Noroeste limita con las masas Cingla y Lácera, y el límite se establece en las arcillas y arenas de la facies Utrillas.

El Jurásico en general es poco conocido y menos accesible debido a la profundidad media a la que se halla, está constituido por calizas y dolomías de unos 300 m de potencia. La formación Weald (Barremiense), base del Cretácico Inferior, se puede considerar como acuitardo, separando el acuífero cretácico del jurásico. El **principal acuífero está formado por calizas y dolomías del Cretácico superior**, con un espesor medio de 550 m. Dentro de éste, el tramo Aptiense-Albiense constituye por sí mismo otro acuífero, sin embargo, debido a que está formado por materiales carbonatados, se considera en continuidad con los materiales del Cretácico superior y no se diferencia. La formación Utrillas, de litología detrítica, tiene poca continuidad en la zona por lo que no se considera como impermeable de base. Otros materiales permeables de menor importancia son las calcarenitas de la base del Mioceno y las gravas, arenas y arcillas del Cuaternario, de hasta 50 y 100 m de potencia respectivamente. El impermeable de base lo forman las arcillas y arenas de la facies de Utrillas.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales	EXTERNOS <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input checked="" type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>
Recursos hídricos naturales	Trasvase 1	Río 1	Canal 1	Esorrentía
Nombre (código):	Júcar-Vinalopó			
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				

- mínima												
Año o Periodo medida:												
		Total Aportación natural media anual (A):										
		Total Caudal medio anual (Q):										
Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):												
<u>Comentario:</u> La disponibilidad de agua dependerá del trazado del nuevo trasvase Júcar-Vinalopó y del volumen trasvasado.												
<i>(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Trasvase 1												
Río 1												
Canal 1												
Esorrentía												
Comentario:												
Agua depurada (EDAR)		EDAR 1				EDAR 2						
Nombre (código):		Yecla										
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:		Secundario										
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):		Capacidad máxima 3.000.000										
¿Existe reutilización?		Sí										
Referencia Concesión:		a) C.R. Pozo de Santiago b) C.R. Hoya del Mollidar-El Portichuelo										
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):		a) 800.000 b) 1.200.000										
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input checked="" type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
<u>Comentario:</u> La ampliación de la EDAR en 2007 permite reutilizar hasta 3 hm ³ /año para regadío, puesto que dispone de una capacidad de tratamiento de 8.000 m ³ /día. Su ciclo completo de depuración permite casi el 100% de reutilización de aguas para destinarlas al regadío. Con el nuevo sistema, la depuradora municipal dobló su capacidad y puede llegar a atender a una población de 60.000 habitantes.												
No es previsible que queden caudales disponibles para recarga. No obstante, estudiar la disponibilidad de caudales fuera de la época de riegos y un tratamiento más avanzado que el secundario para su utilización en recarga artificial.												
<i>(4) Distribución media mensual (m^3)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Agua desalada		Desaladora 1				Desaladora 2						
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Río Júcar
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos
- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)
 Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 886
 Nitrato (mg/L): 8,4
 Cloruro (mg/L): 114,6
 Sulfato (mg/L): 82
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input checked="" type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>
Inundación <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>
Canales <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>
Cauces <input type="checkbox"/>		o Canal:
Represas <input type="checkbox"/>		o Azud:
Otros <input type="checkbox"/>		o Otros:
		Otras infraestructuras:

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga pues toda la actuación, tanto el método de recarga como el emplazamiento concreto, dependerá del trazado del futuro trasvase Júcar-Vinalopó y del caudal que previsiblemente esté disponible; aunque cabe señalar al respecto que existen zonas de actuación preferente de acuerdo con los conos de descensos provocados por la sobreexplotación (Inf. Ad. 2).
 Cuando esta situación quede definida se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la operación de recarga.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

Se considera urgente iniciar los trabajos para definir las posibilidades de recarga planteadas a partir del trasvase con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 125 m en el piezómetro 07.05.001 de 1981 a 2005 (Inf. Ad. 2)) y mitigar el alto grado de sobreexplotación que presenta la masa.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOSTRATIGRÁFICA TIPO

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Yesos y arcillas (impemeable de base)	0,80			Keuper	
Calizas y dolomías	0,00		300	Jurásico	
Areniscas y arcillas rojas y verdes (nivel acuitardo, Fm. Weald)	0,00			Barremiense	
Calizas y dolomías	1,00			Aptiense	
Arenas, arcillas y margas (Facies Utrillas)	2,20		30	Albiense	
Dolomías	59,60		90	Cretácico superior	
Arcillas dolomíticas	59,60		100	Cretácico superior	
Calizas y dolomías	59,60		360	Cretácico superior	
Calcarenitas	2,20		50	Mioceno inferior	
Gravas, arenas y arcillas	196,40		100	Pliocuatnario	

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA

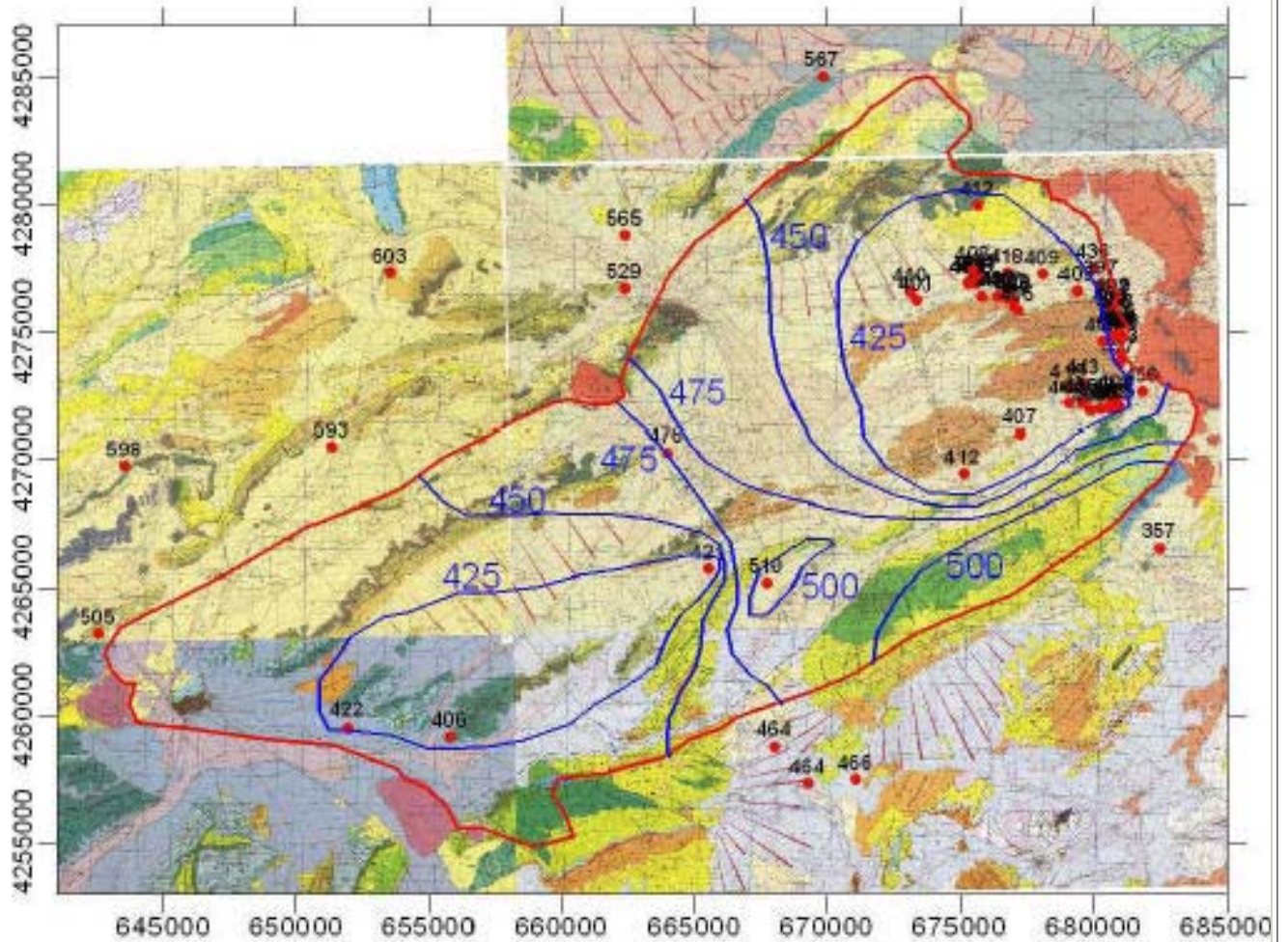
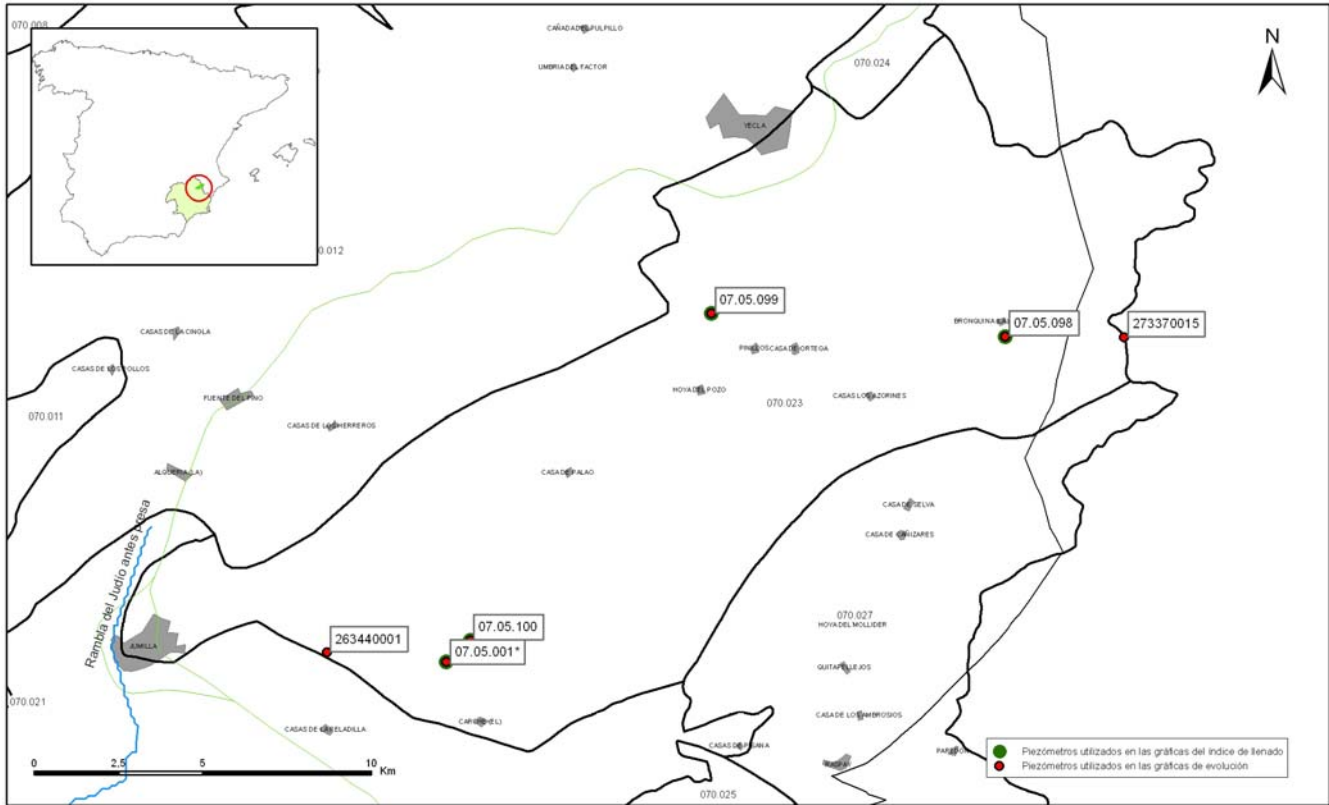
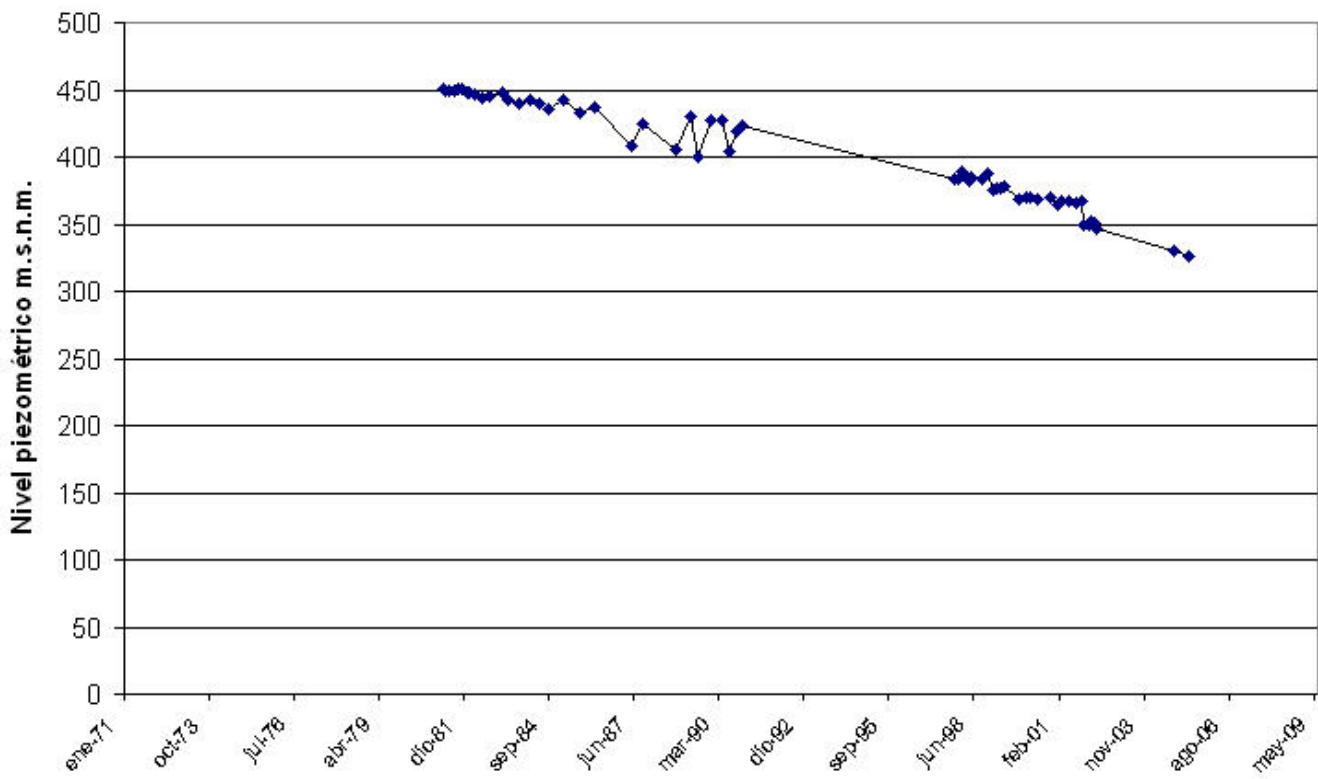


Figura 6.3: Piezometría del acuífero para el periodo 1986-1990.

Evolución piezométrica

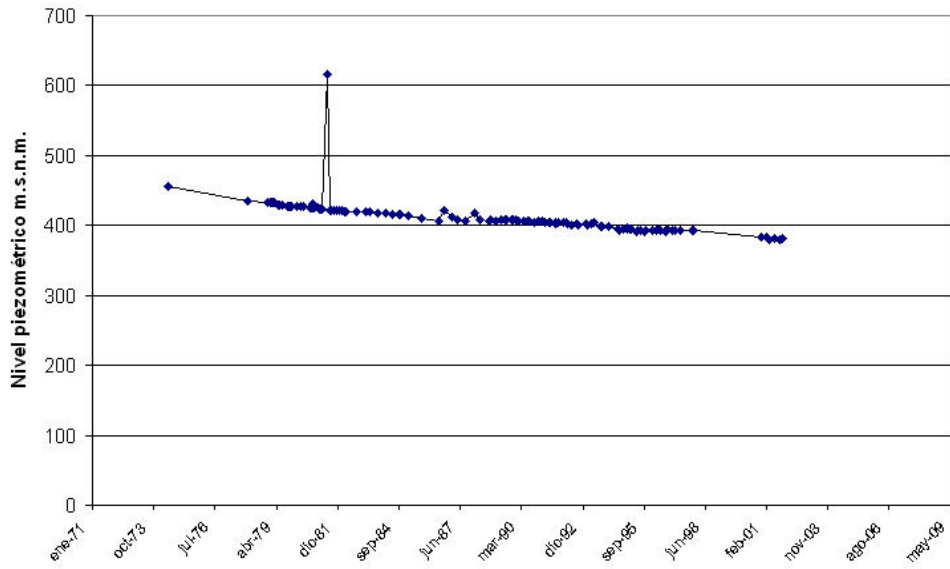


PIEZÓMETRO 07.05.001* (263440054)

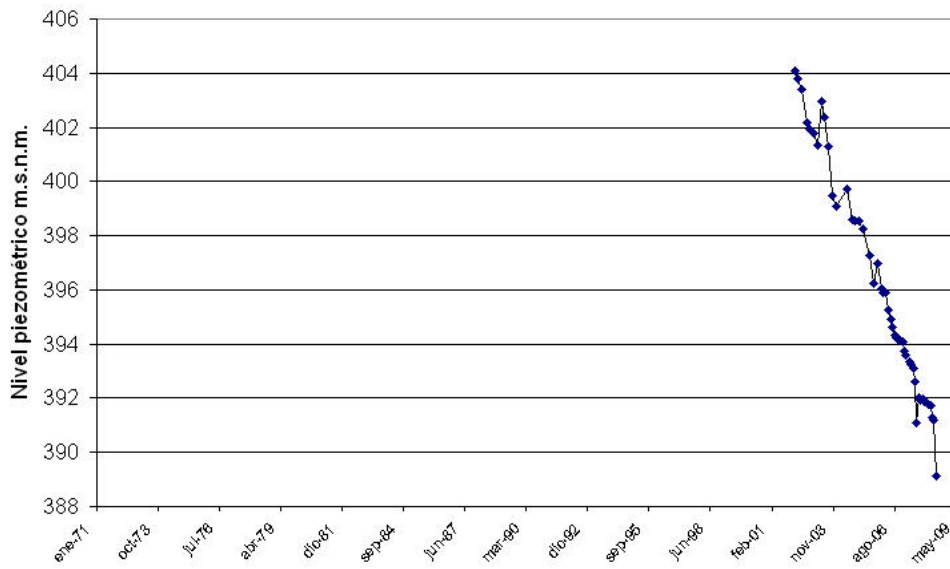


DESCENSO DE 125 m EN EL PERIODO 1981-2005

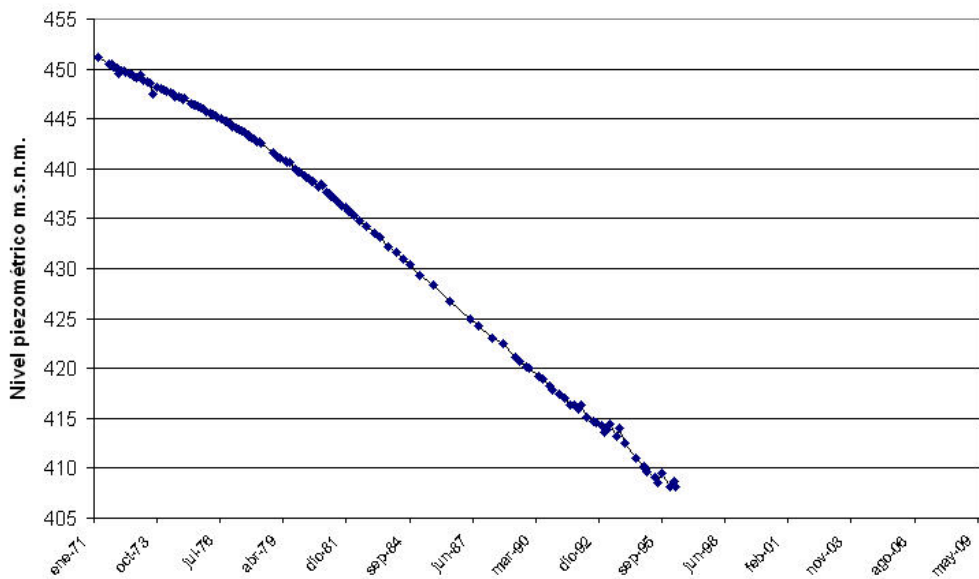
PIEZÓMETRO 273370015



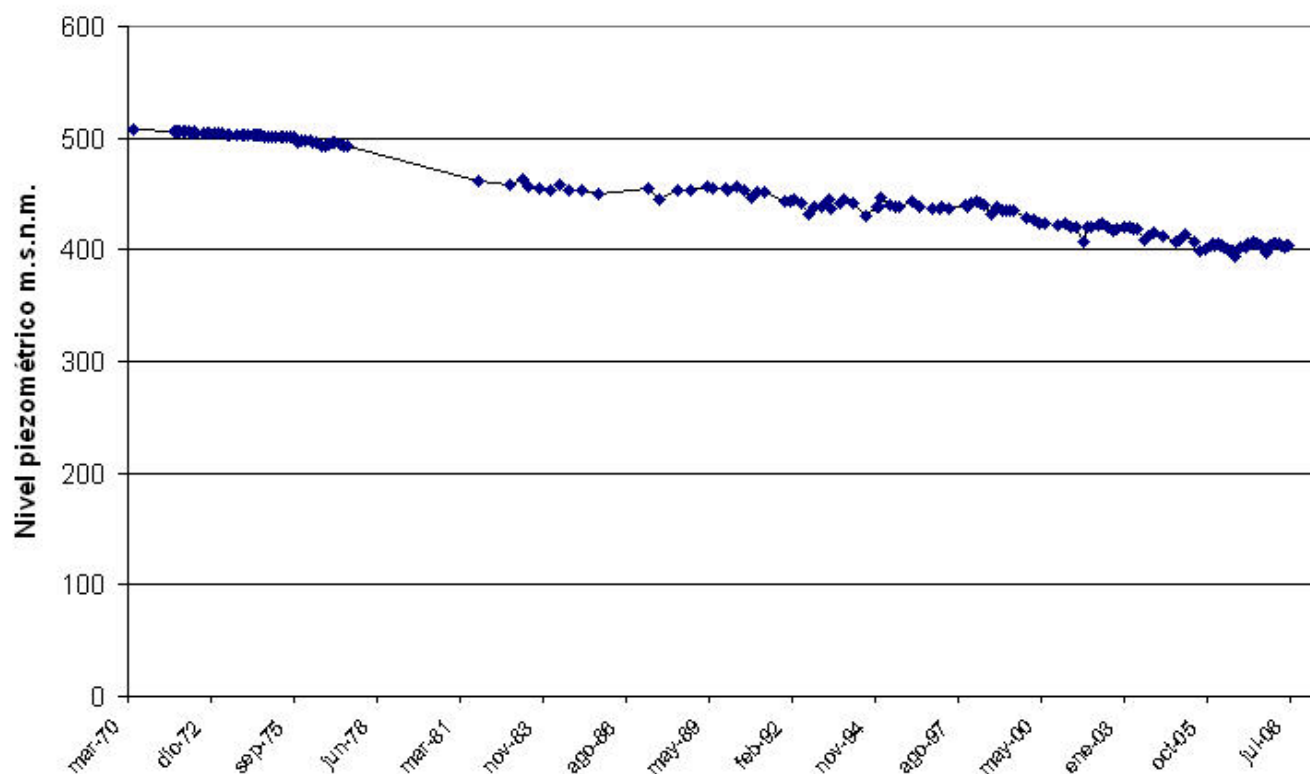
PIEZÓMETRO 07.05.098



PIEZÓMETRO 263440001



PIEZÓMETRO 07.05.099 (273350001)



INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASA

Niveles de referencia:

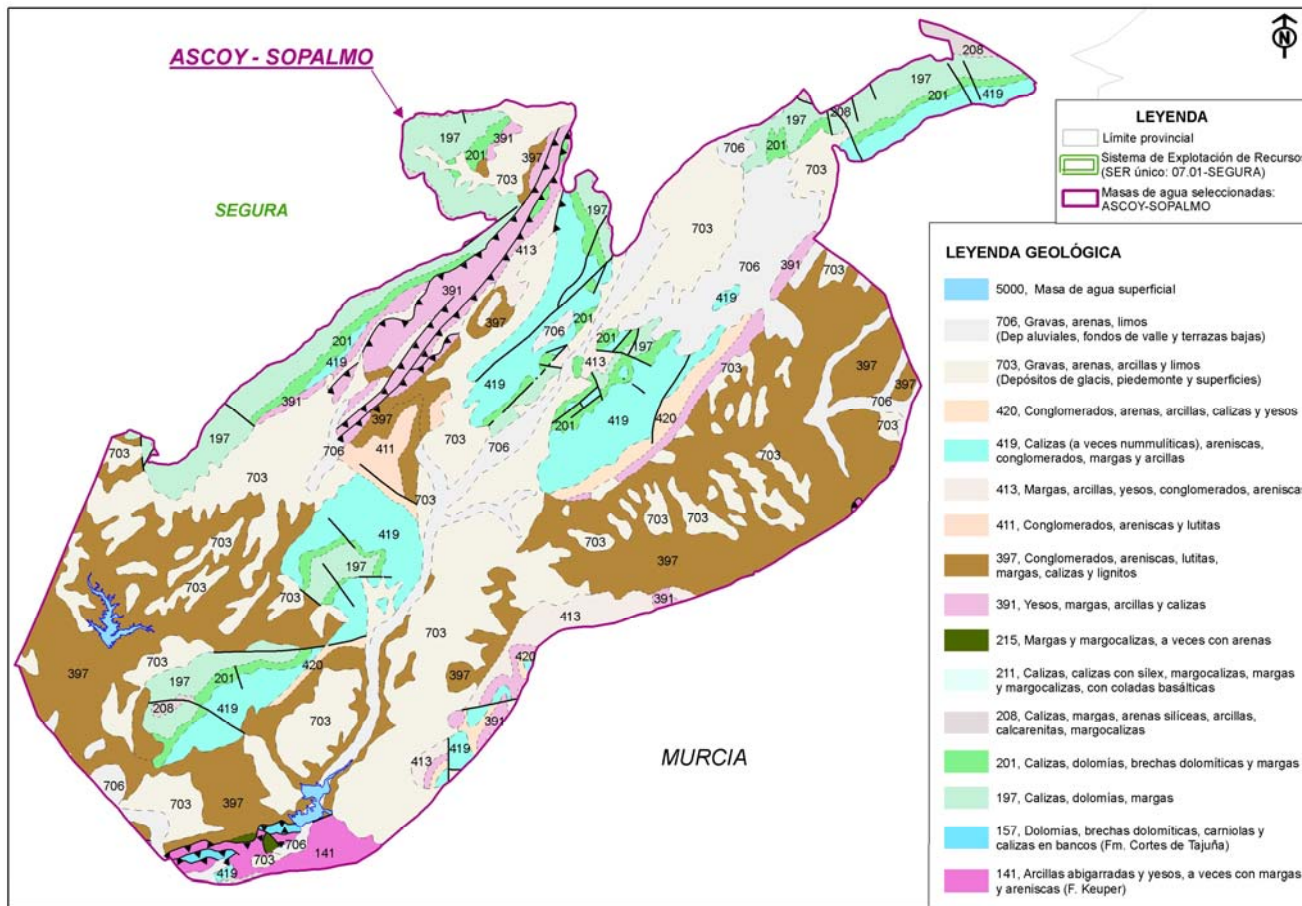
Parámetro	N° estaciones / N°muestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	5/ 19	25,0	20,8	10,6	20,7	20,0	22,3	25,1	1.989/ 2.006
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	68/ 157	6.277	1.205	391	886	650	1.450	2.335	1.970/ 2.002
Nitrato (mg/L)	10/ 96	210,0	10,7	0,0	8,4	7,0	10,0	11,0	1.980/ 2.006
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	4/ 30	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1992/ 2006
Plomo (mg/L)	4/ 30	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.992/ 2.006
Mercurio (mg/L)	4/ 30	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.992/ 2.006
Amonio total (mg NH4/L)	6/ 72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.988/ 2.002
Cloruro (mg/L)	74/ 181	1.620,0	184,3	18,0	114,6	62,2	227,0	355,0	1.970/ 2.006
Sulfato (mg/L)	73/ 180	1.076,0	157,8	0,0	82,0	39,0	196,0	404,0	1.970/ 2.006
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	1/ 1	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	2.002/ 2.002
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	1/ 1	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	2.002/ 2.002

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.025 ASCOY-SOPALMO
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA

<u>Comunidades Autónomas:</u> REGIÓN DE MURCIA <u>Provincias:</u> Murcia	<u>Municipios:</u> Abarán, Cieza y Jumilla
-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico donde figura ya afectada por una declaración provisional de sobreexplotación de fecha 07-01-1987. En la actualidad se encuentra en riesgo (cuantitativo y químico difuso) de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.

FINALIDAD DE LA RECARGA

Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>

ACUÍFEROS IMPLICADOS: Carbonatado (Cretácico superior) y mixto (Terciario)

ACUÍFERO RECEPTOR 1: Carbonatado cretácico

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Calizas y dolomías Espesores: 350 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)

ACUÍFERO RECEPTOR 2: Carbonatado terciario

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<input checked="" type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Calizas, margas y calcarenitas Espesores: 75 a 275 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)

Parámetros hidráulicos

		mínimo	medio	máximo
▪ Porosidad	Cretácico		fisuración	
▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día)	Cretácico		Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴	
▪ Transmisividad (m ² /día)	Cretácico	156		72.520
▪ Coeficiente almacenamiento	Cretácico	0,0527	0,0676	0,0826
▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.):	(Inf. Ad. 2)			
Oscilación estacional (m):				
▪ Espesor ZNS (m)				
▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año)				

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	c		bp	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp)
Sur	c		bp	(2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s)
Este	c		bp	(3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Oeste	c		bp	

Observaciones:

Los niveles permeables están formados por carbonatos del Cretácico superior, y calizas detríticas y calcarenitas terciarias. El Cretácico superior está constituido por calizas y dolomías, con espesores medios algo menores de 350 m. Los materiales terciarios están constituidos por calizas y calcarenitas del Paleoceno (120 m), calcarenitas del Eoceno (75 m) y calcarenitas del Mioceno (200 m). La base impermeable está definida por las series margosas del Cretácico inferior. En la zona septentrional aparecen varios diapiros triásicos, como el Diapiro de la Rosa.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales **INTERNOS** Depuración Desalación
EXTERNOS

Recursos hídricos naturales	Embalse de Laminación 1	Trasvase 1	Río 1	Escorrentía
Nombre (código):	E. del Cárcabo	Júcar-Vinalopó		
Ref. estación aforo:	7027			
Capacidad embalse (hm ³)	0,5			
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				

- mínima												
Año o Periodo medida:		Fuera de servicio										
		Total Aportación natural media anual (A):										
		Total Caudal medio anual (Q):										
Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):												
<p><u>Comentario:</u> Respecto a los recursos de la cuenca, se precisaría evaluar el caudal de laminación del embalse de Cárcabo y estudiar la posibilidad de efectuar recarga artificial en el acuífero carbonatado (o el terciario) en las inmediaciones de la localidad de Cieza.</p> <p>En relación con los recursos externos, la disponibilidad de agua dependerá del trazado del nuevo trasvase Júcar-Vinalopó y del volumen trasvasado.</p>												
<i>(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Trasvase 1												
Río 1												
Escorrentía												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)		EDAR 1			EDAR 2							
Nombre (código):		Cieza										
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:		Más riguroso (N)										
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):		4.588.628*										
¿Existe reutilización?		Sí										
Referencia Concesión:		9993001900										
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):		Sin datos										
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
<p>¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input checked="" type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/></p> <p><u>Comentario:</u> No se dispone de los datos sobre las concesiones de reutilización del efluente de la EDAR en agricultura, aunque probablemente no queden volúmenes disponibles. No obstante, se plantea estudiar la disponibilidad de caudales fuera de la época de riegos ya que se trata de un importante volumen (4,5 hm³/año) con un grado tratamiento bastante avanzado.</p> <p>*El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.</p>												
<i>(4) Distribución media mensual (m^3)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Aguas desaladas		Desaladora 1			Desaladora 2							
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: E. del Cárcabo Río Júcar EDAR Cieza
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos Sin datos Sin datos
- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 2)
 Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 2.055
 Nitrato (mg/L): 4
 Cloruro (mg/L): 469
 Sulfato (mg/L): 232
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input checked="" type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>
Inundación <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>
Canales <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>
Cauces <input type="checkbox"/>		o Canal:
Represas <input type="checkbox"/>		o Azud:
Otros <input type="checkbox"/>		o Otros:
		Otras infraestructuras:

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga pues las posibles alternativas, tanto del sistema de recarga como su ubicación, dependerán de la cuantificación de los caudales potenciales procedentes del embalse de laminación del Cárcabo; y del trazado y caudal que previsiblemente esté disponible en el caso del futuro trasvase Júcar-Vinalopó. Cuando esta situación quede definida se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la operación de recarga.

En relación con la alternativa de la EDAR de Cieza, por su situación, se plantea la posibilidad de recargar el acuífero carbonatado en las inmediaciones de la planta, previa determinación de la existencia real de caudales disponibles y de la idoneidad de su calidad para su introducción en el acuífero. A este emplazamiento también podrían conducirse los caudales potenciales procedentes del embalse del Cárcabo.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

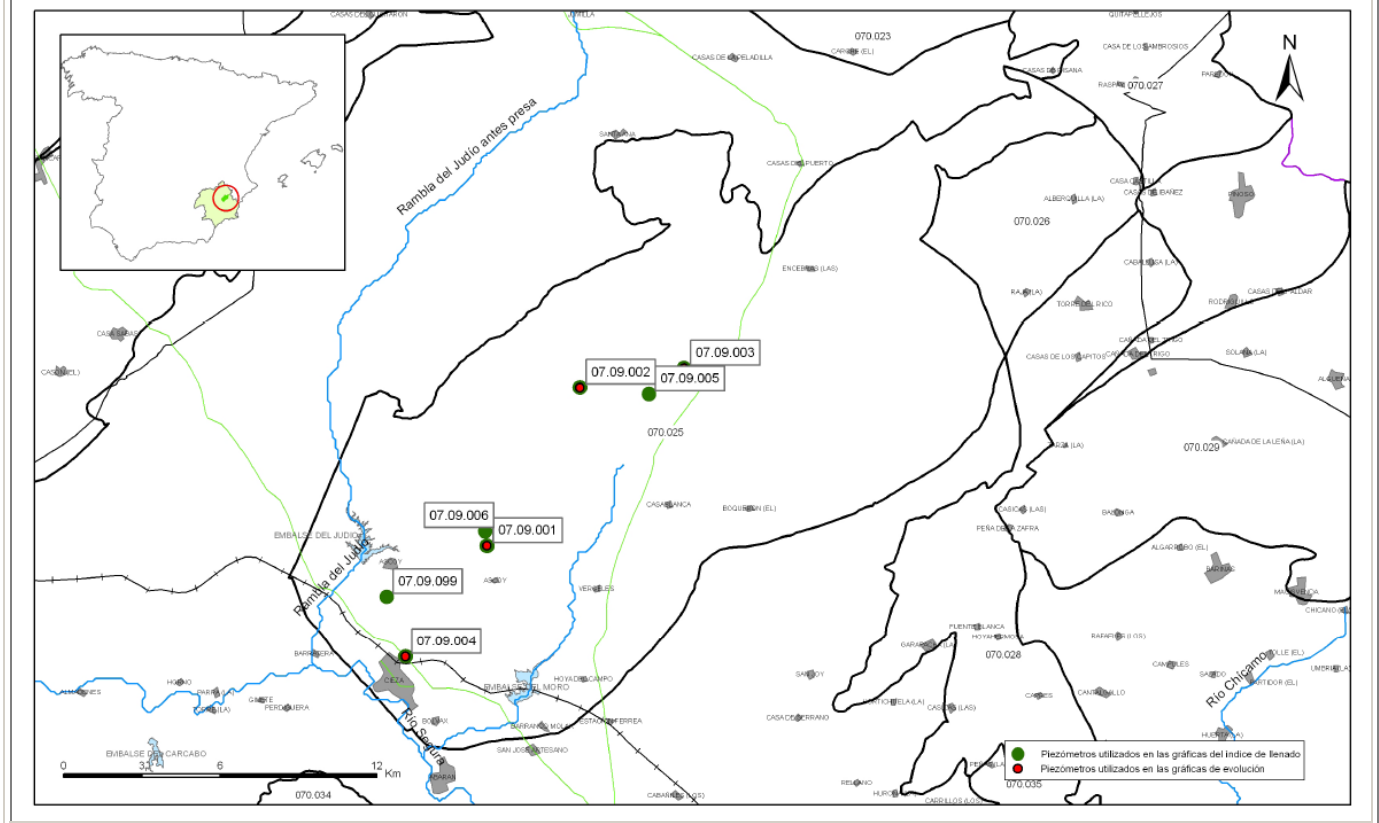
Se considera urgente iniciar los trabajos para definir las posibilidades de recarga planteadas a partir del trasvase Júcar-Vinalopó, del embalse del Cábabo y de la EDAR de Cieza (en este orden de actuación), con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 75 m en el piezómetro 07.09.002 de 1988 a 2007 (**Inf. Ad. 2**)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta la masa.

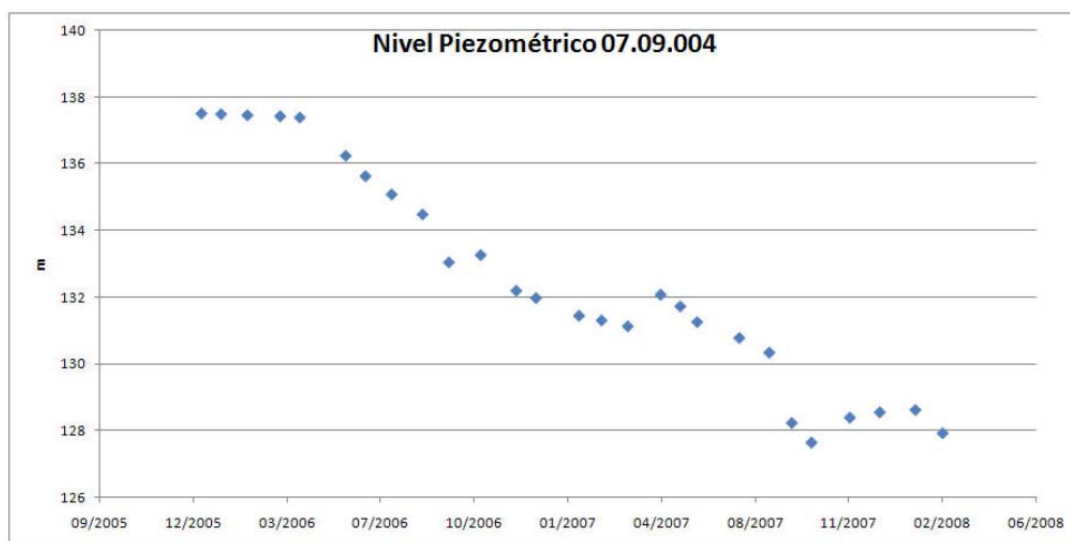
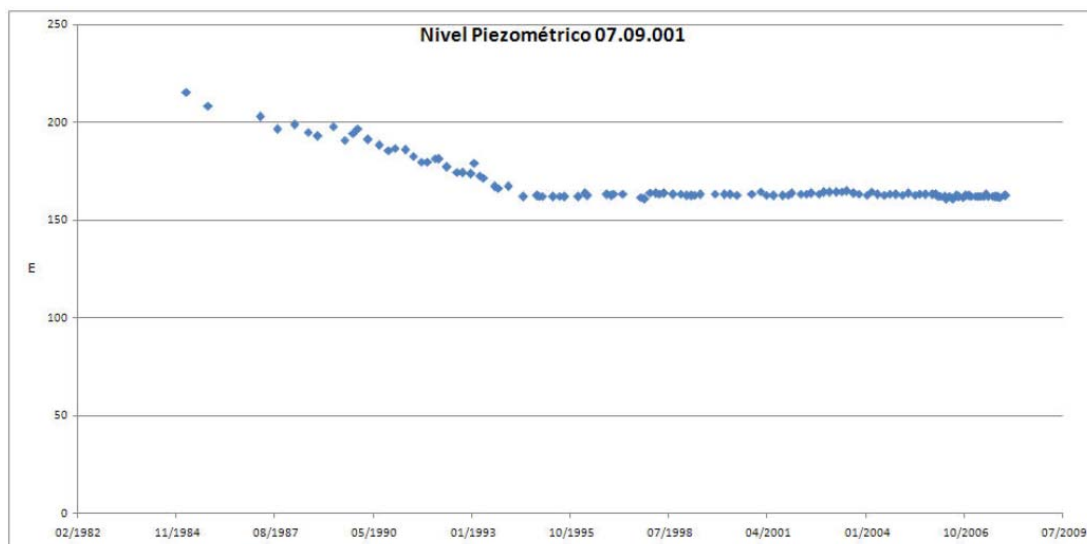
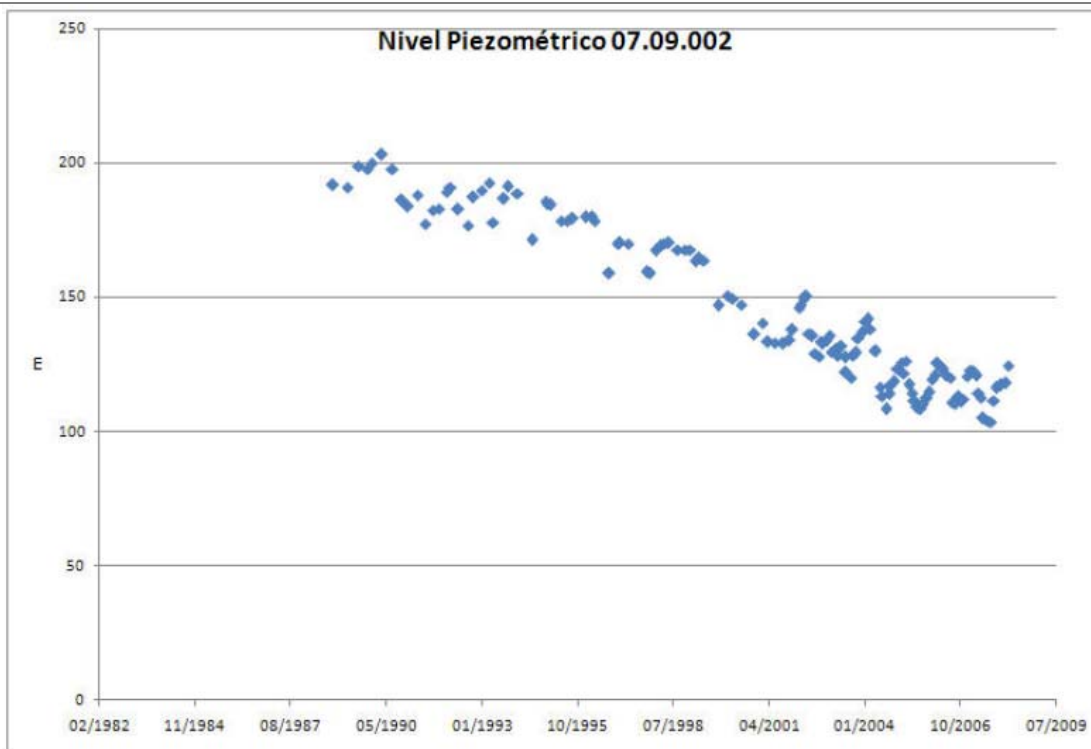
INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOSTRATIGRÁFICA TIPO

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Margas, areniscas y margocalizas	2,50	60	300	Cretácico inferior	
Calizas y dolomías	45,10	350		Cretácico superior	
Calizas, margas y areniscas	176,20	75	275	Terciario(Paleoceno)	

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA





INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb
Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	19/ 49	29,0	25,5	19,7	26,0	24,0	27,0	29,0	1.987/ 2.006
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	84/ 276	11.785	2.511	896	2.055	1.800	2.520	4.100	1.971/ 2.002
Nitrato (mg/L)	41/ 223	63,0	6,1	0,0	4,0	3,0	7,0	13,0	1.980/ 2.006
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	11/ 54	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1992/ 2006
Plomo (mg/L)	11/ 54	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.992/ 2.006
Mercurio (mg/L)	11/ 54	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.992/ 2.006
Amonio total (mg NH4/L)	21/ 158	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.987/ 2.002
Cloruro (mg/L)	105/ 338	2.305,0	509,5	74,0	469,0	407,0	528,0	712,0	1.968/ 2.006
Sulfato (mg/L)	105/ 338	2.448,0	334,3	10,0	232,0	186,0	293,0	608,0	1.968/ 2.006
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	3/ 3	6,00000	2,00000	0,00000	0,00000	0,00000	6,00000	6,00000	2.003/ 2.006
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	4/ 4	1,00000	0,25000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	1,00000	2.003/ 2.006

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.027 SERRAL-SALINAS
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
<u>Comunidades Autónomas:</u> REGIÓN DE MURCIA; COMUNIDAD VALENCIANA <u>Provincias:</u> Murcia; Alicante		<u>Municipios:</u> Junilla, Yecla (Murcia) Pinoso y Villena (Alicante)
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura con claros signos de sobreexplotación) y tiene una propuesta de declaración de sobreexplotación (23-4-2009). En la actualidad se encuentra en riesgo cuantitativo de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>		Mejora de impactos Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>		Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero carbonatado de Serral-Salinas		

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías	
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>	Litología: Calizas y dolomías Espesores medios: 400 – 500 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.): (Inf. Ad. 2) Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	2.400	karstificación Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴	12.000 0,005

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	c	n	bp	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	c	n	bp	
Este	a	e-s	p	
Oeste	c	n	bp	

Observaciones: El acuífero principal está constituido por dolomías y calizas del Cretácico (del Aptiense al Senonense) de 400 a 500 m de espesor medio. También tienen interés las calizas del Eoceno medio (85 m) y las calcarenitas del Mioceno inferior (150 m) (código mapa 397), conectadas hidráulicamente con el acuífero principal. Los materiales de baja permeabilidad que forman la base del acuífero son las margas del Cretácico inferior en facies de Utrillas, y los materiales arcillosos y yesíferos del Trías.

El límite oriental se sitúa en la divisoria hidrográfica Segura-Júcar. El resto de los límites se encuentran definidos por los materiales de baja permeabilidad del Cretácico inferior y por materiales margosos eocenos y miocenos.

En profundidad se pueden distinguir tres acuíferos:

- Acuífero Eoceno; (código mapa 419)
- Acuífero Cretácico; es el más importante al poseer un elevado valor de reservas; (códigos mapa 197, 201, 208 y 219)
- Acuífero Jurásico; a profundidad relativamente inaccesible (no aflora en la zona).

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales **EXTERNOS** Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Trasvase 1	Río 1	Canal 1	Escorrentía
Nombre (código):	Júcar-Vinalopó			
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)				
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				

- mínima												
Año o Periodo medida:												
		Total Aportación natural media anual (A):										
		Total Caudal medio anual (Q):										
Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):												
<u>Comentario:</u> La disponibilidad de agua dependerá del trazado del nuevo trasvase Júcar-Vinalopó y del volumen trasvasado.												
<i>(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Trasvase 1												
Río 1												
Canal 1												
Escorrentía												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)		EDAR 1			EDAR 2							
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:												
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
<u>Comentario:</u> En la masa no se localiza ninguna EDAR; la más cercana sería la planta de Pinoso pero dada la distancia y la existencia de reutilización en la misma, no se considera como una alternativa de recarga en esta masa.												
<i>(4) Distribución media mensual (m^3)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Aguas desaladas		Desaladora 1			Desaladora 2							
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Río Júcar
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos
- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)

Cond. eléc. a 20° C (µS/cm):	643
Nitrato (mg/L):	7
Cloruro (mg/L):	65
Sulfato (mg/L):	35
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales	<input type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input type="checkbox"/>	o Canal:	
Represas	<input type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
Otros	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga pues toda la actuación, tanto el método de recarga como el emplazamiento concreto, dependerá del trazado del futuro trasvase Júcar-Vinalopó y del caudal que previsiblemente esté disponible. Cuando esta situación quede definida se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la operación de recarga.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

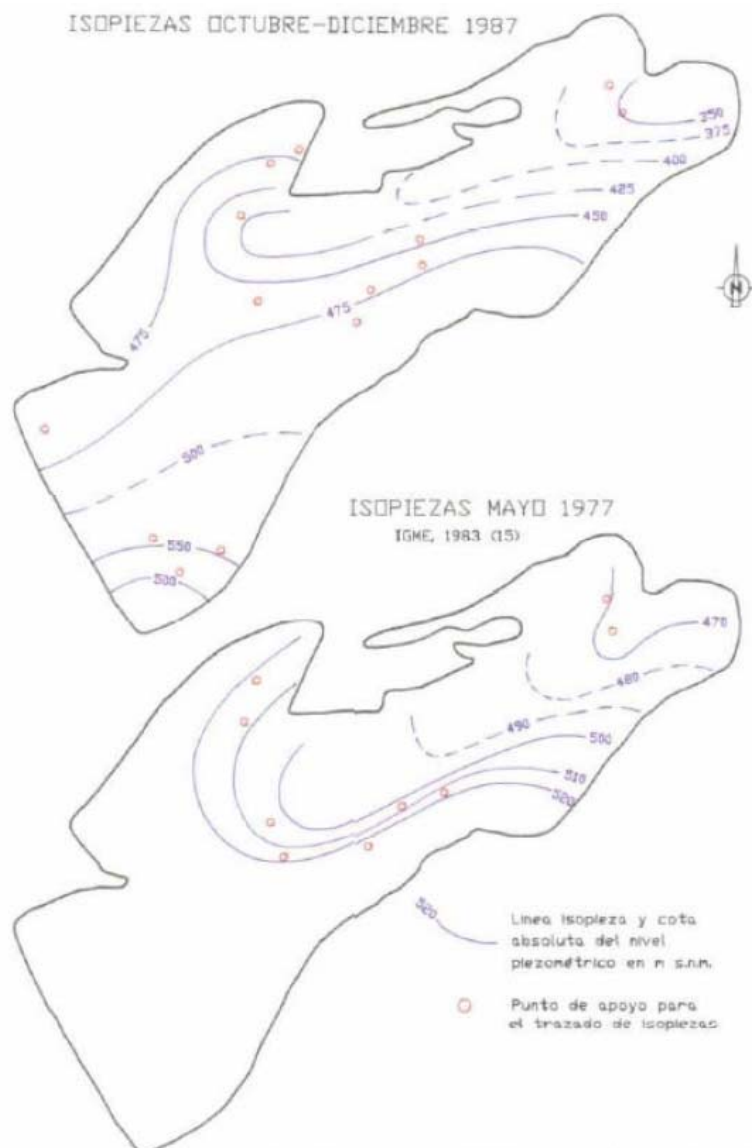
Se considera recomendable iniciar los trabajos para definir las posibilidades de recarga planteadas a partir del trasvase con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 35 m en el piezómetro 07.10.001 de 1974 a 2008 (Inf. Ad. 2)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta la masa.

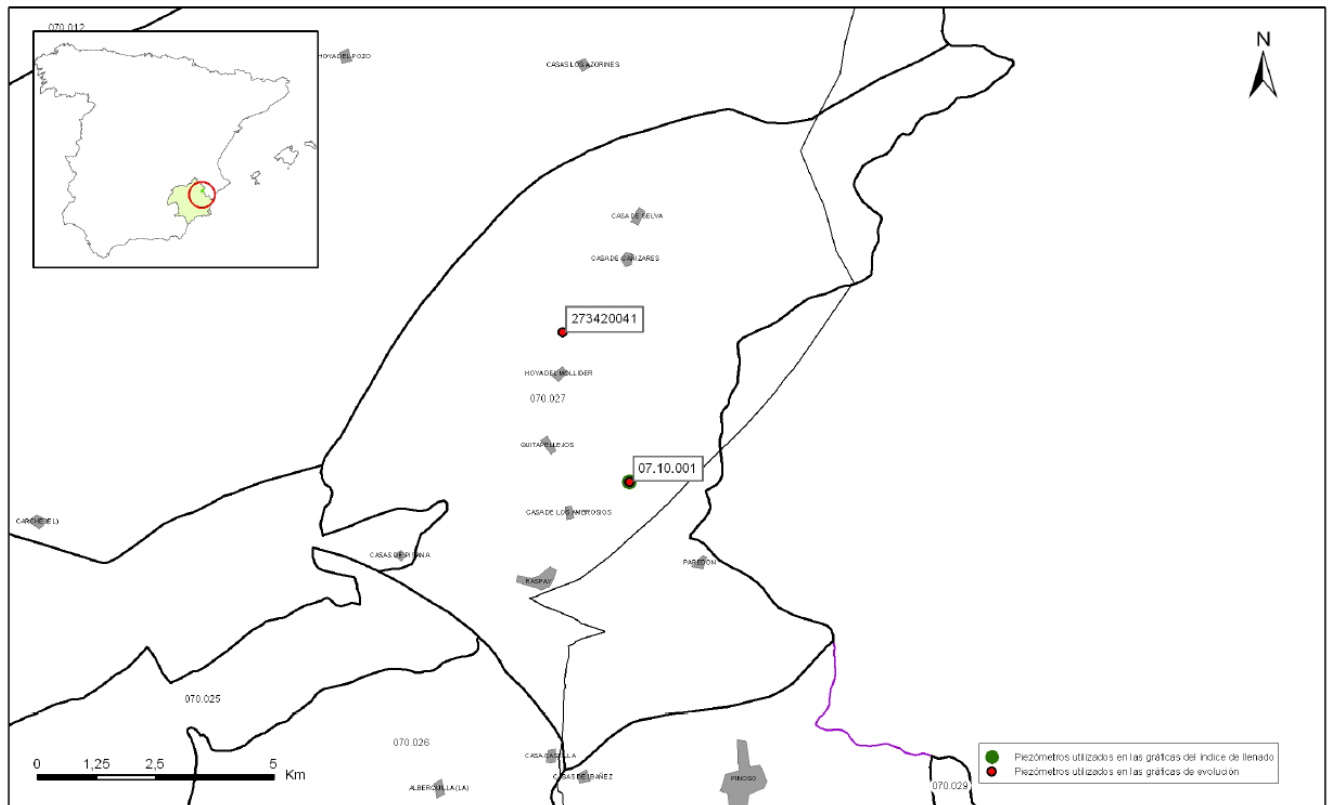
INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOSTRATIGRÁFICA TIPO

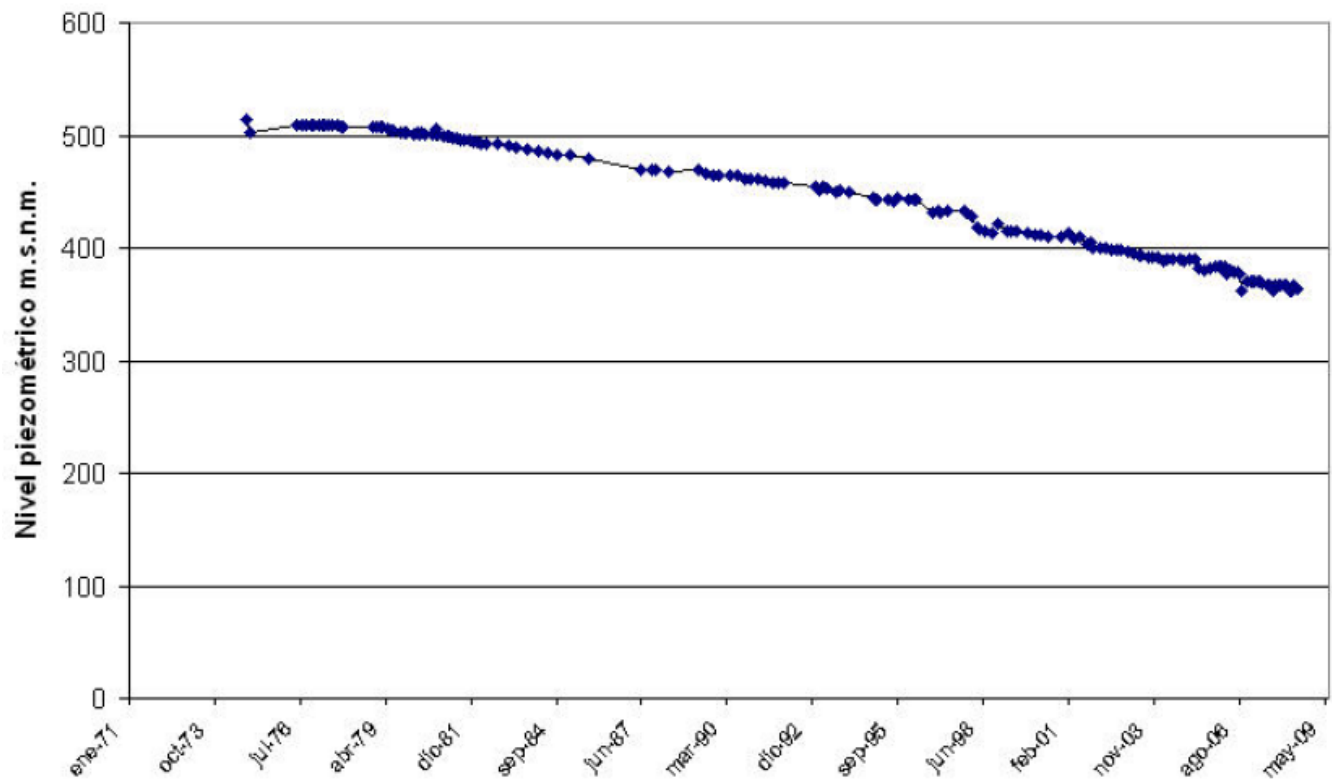
Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
Yesos y arcillas (impemeable de base)	0,00			Triásico
Dolomías, calizas y margas	0,00	200	500	Jurásico
Margas en facies de Utrillas (impemeable de base)	0,00	100		Cretácico Inferior
Calizas	31,00	600	1.100	Albiense-Aptiense (Cretácico Inferior)
Dolomías	31,00	600	1.100	Cenomaniense (Cretácico Superior)
Calizas	31,00	600	1.100	Senonense (Cretácico Superior)
Margas	0,06		250	Eoceno Inferior
Calizas pararecificales	0,00		85	Eoceno Medio
Calcarenitas	5,90		150	Mioceno Inferior
Conglomerados, gravas y arcillas	59,60			Pliocuatenario

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA

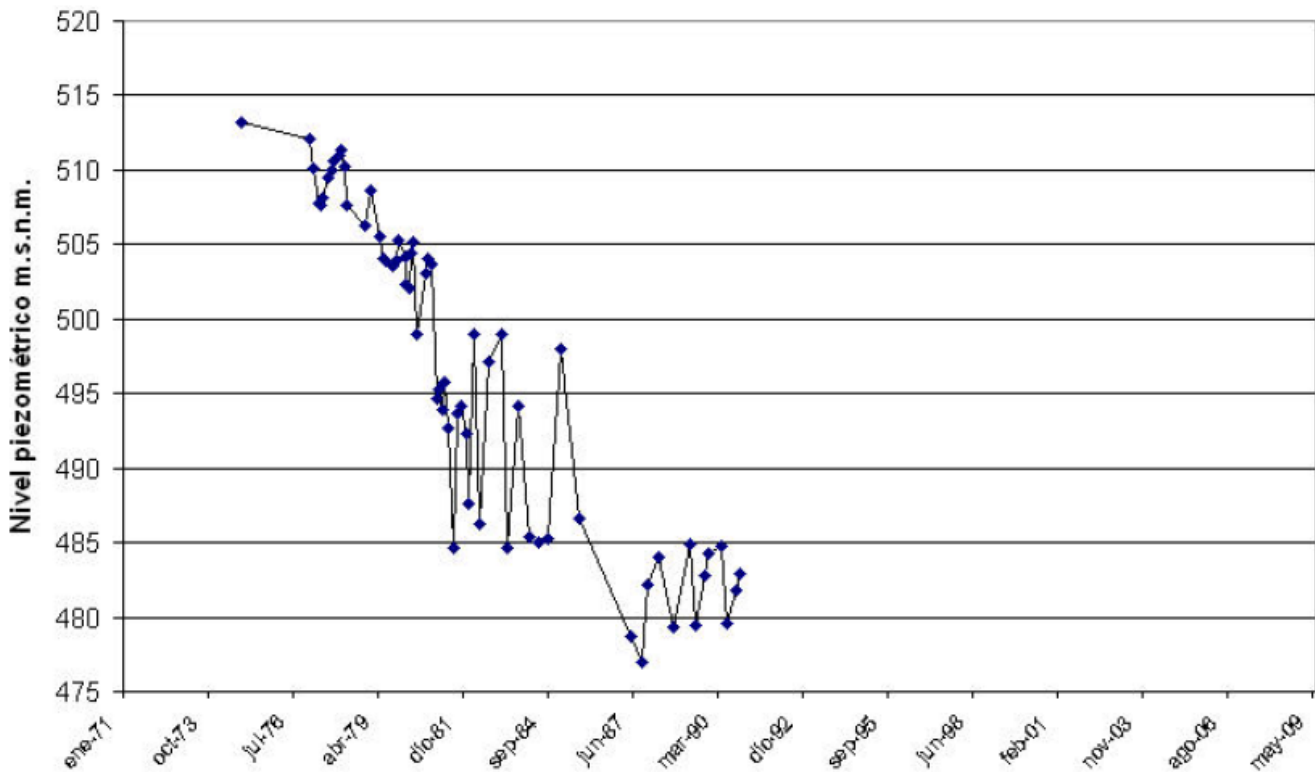




PIEZÓMETRO 07.10.001 (273420002)



PIEZÓMETRO 273420041



INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb

Niveles de referencia:

Parámetro	N° estaciones / N°muestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	3/ 26	33,0	20,7	15,0	20,5	18,7	22,8	23,3	1.987/ 2.006
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	7/ 72	4.090	799	460	643	588	790	1.098	1.972/ 2.002
Nitrato (mg/L)	6/ 79	55,0	11,4	1,0	7,0	5,0	16,0	24,0	1.977/ 2.006
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	2/ 8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2002/ 2006
Plomo (mg/L)	2/ 8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.006
Mercurio (mg/L)	2/ 8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.002/ 2.006
Amonio total (mg NH4/L)	4/ 59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.987/ 2.002
Cloruro (mg/L)	8/ 81	1.210,0	121,8	25,0	65,0	56,0	103,0	227,0	1.972/ 2.006
Sulfato (mg/L)	8/ 81	950,0	52,1	0,0	35,0	29,0	45,0	63,0	1.972/ 2.006
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	1/ 1	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	2.003/ 2.003
Endosulfán (suma isómeros alfa, beta y sulfato)	1/ 1	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	2.003/ 2.003
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	1/ 1	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000	2.003/ 2.003

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.029 QUÍBAS
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
<u>Comunidades Autónomas:</u> REGIÓN DE MURCIA; COMUNIDAD VALENCIANA <u>Provincias:</u> Murcia; Alicante		<u>Municipios:</u> Pinoso, Algueña (Alicante) Abanilla (Murcia)
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico (donde figura con claros signos de sobreexplotación) y tiene Declaración de sobreexplotación de fecha 06-04-2004. En la actualidad se encuentra en riesgo (cuantitativo y químico por intrusión salina) de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión (salina) <input checked="" type="checkbox"/>	
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero carbonatado de Quibas		

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías	
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>	Litología: Calizas Espesores: 50 a 550 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad. 1)
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input checked="" type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad (karstificación/fisuración) ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m): <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td>Año húmedo (1989)</td> <td align="center">8,2</td> </tr> <tr> <td>Año seco (1995)</td> <td align="center">1,8</td> </tr> </table> ▪ Espesor ZNS (m) (2000-2008) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	Año húmedo (1989)	8,2	Año seco (1995)	1,8	204,40	Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ 0,02 186,90	6.000 160,30
Año húmedo (1989)	8,2						
Año seco (1995)	1,8						

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	c	n	bp	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	c	n	p	
Sureste	c	n	m	
Suroeste	c	n	bp	

Observaciones:

Los materiales acuíferos de interés son exclusivamente las formaciones carbonatadas del Eoceno medio (250 m de calizas con nummulites) y del Lías (300 m de dolomías de color gris y masivas). Esta última juega un papel secundario por su heterogeneidad y discontinuidad. El Trías que se interpone entre ambas formaciones no impide al parecer la intercomunicación entre ellas, así pues, estos almacenes constituyen un sistema acuífero único.

La masa limita al N con el diapiro triásico de Pinoso y con los materiales del impermeable de base (arcillas del Eoceno inferior). El límite oriental se define en la divisoria hidrográfica de las cuencas del Segura y Júcar, y hacia el Sureste en los afloramientos jurásicos de las MASb Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente, mediante la falla Barbarroja-Monte Alto que las independiza. Al Suroeste limita con los subafloramientos de arcillas yesíferas triásicas subbéticas. El resto de los límites se trazan según afloramientos y subafloramientos del impermeable de base.

La formación de calizas eocenas, descansa sobre una base impermeable constituida por arcillas verdes del Paleoceno y Eoceno inferior. Su estructura general es la de un sinclinorio NE-SW. Las calizas dolomíticas liásicas tienen cambios de espesor importantes debido a su aloctonía cabalgante sobre los materiales prebélicos. La base impermeable en este caso son los materiales arcillo-margosos del Keuper.

La única salida natural de la masa es el Nacimiento del río Chícamo, que en el año 1952 fue aforado con un caudal de 80 L/s. A medida que han ido aumentando las explotaciones de agua subterránea el caudal ha ido disminuyendo llegando a registrarse en 1985 un caudal medio era de 19,5 L/s.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales	EXTERNOS <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>
Recursos hídricos naturales	Trasvase 1	Río 1	Canal 1	Escorrentía
Nombre (código):	Júcar-Vinalopó			
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)				
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)				
- máxima				

- mínima												
Año o Periodo medida:												
		Total Aportación natural media anual (A):										
		Total Caudal medio anual (Q):										
Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):												
<u>Comentario:</u> La disponibilidad de agua dependerá del trazado del nuevo trasvase Júcar-Vinalopó y del volumen trasvasado.												
<i>(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Trasvase 1												
Río 1												
Canal 1												
Esorrentía												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)				EDAR 1				EDAR 2				
Nombre (código):				Algueña								
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:				Sin definir								
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):				212.772*								
¿Existe reutilización?				Probable								
Referencia Concesión:				Sin concesión								
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> <u>Comentario:</u> Probablemente se produzca la reutilización indirecta para riego agrícola aunque no se tienen referencias de concesiones. Aunque el volumen es reducido, estudiar la disponibilidad de caudales fuera de la época de riegos y un tratamiento adecuado para su utilización en recarga artificial. *El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.												
<i>(4) Distribución media mensual (m^3)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Aguas desaladas				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: Río Júcar
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos
- Agua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)
 - Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 4.534
 - Nitrato (mg/L): 19
 - Cloruro (mg/L): 1.101
 - Sulfato (mg/L): 358
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales	<input type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input type="checkbox"/>	o Canal:	
Represas	<input type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
Otros	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta determinada de recarga pues toda la actuación, tanto el método de recarga como el emplazamiento concreto, dependerá del trazado del futuro trasvase Júcar-Vinalopó y del caudal que previsiblemente esté disponible. Cuando esta situación quede definida se deberá iniciar el correspondiente estudio hidrogeológico de detalle para determinar la viabilidad técnica de la operación de recarga.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

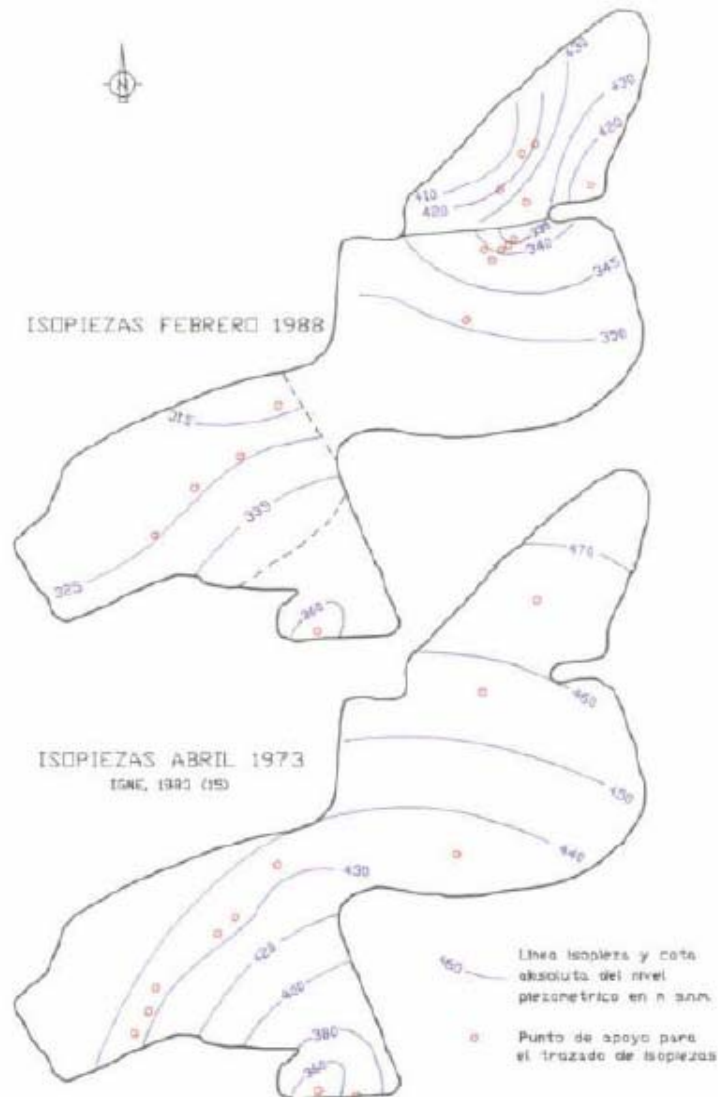
Se considera urgente iniciar los trabajos para definir las posibilidades de recarga planteadas a partir del trasvase con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de hasta 120 m en el piezómetro 07.11.002 de 1972 a 2008 (Inf. Ad. 2)) y mitigar el alto grado de sobreexplotación que presenta la masa.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

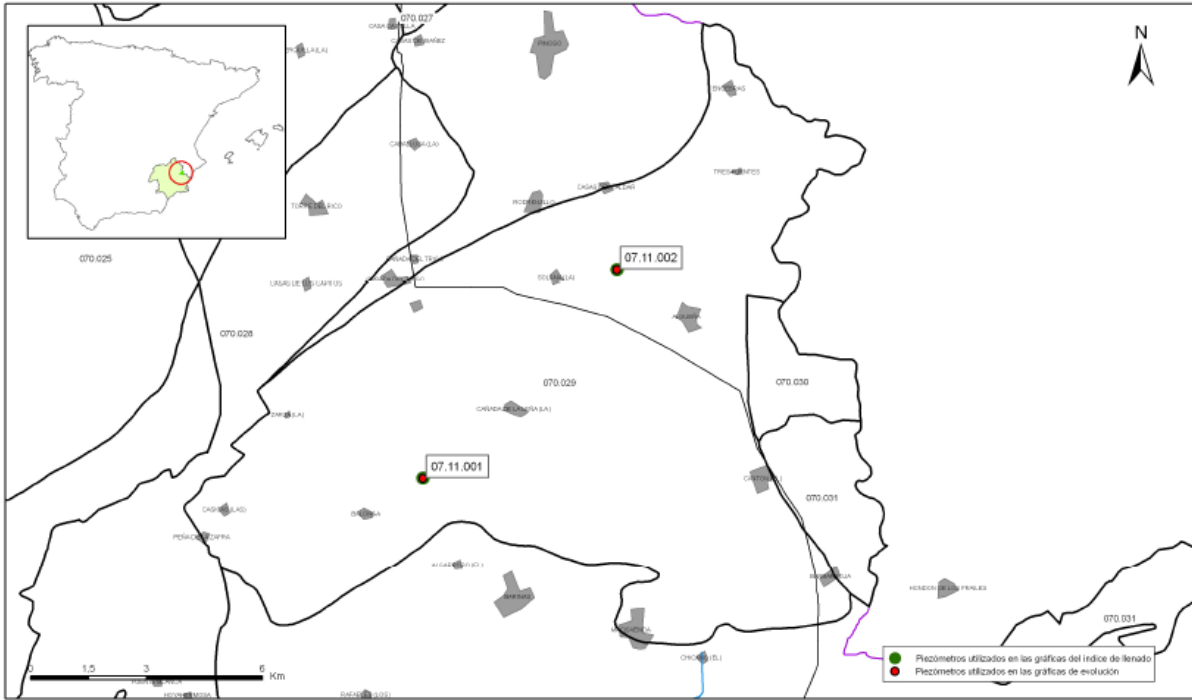
INFORMACIÓN ADICIONAL 1: COLUMNA LITOSTRATIGRÁFICA TIPO

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
Margas detríticas (Fm. Cabrer)	0,70		200	Aptiense-Albiense
Margas calizas margosas (Fm. Garrapacha)	0,80		225	Cenomaniense-Senonense
Margas y calizas (Fm. Tresfuentes)	2,50		200	Ypresiense
Calizas (Fm. Coto)	6,60		200	Eoceno Medio
Arenas con arcilla, calizas bioclásticas, margas y microbrechas (Fm. Rincones)	2,80		200	Oligoceno
Calcarenitas	18,70		250	Mioceno
Margas abigarradas con yesos y ofitas	3,40			Keuper
Calizas dolomíticas (Fm. Reclot)	39,10		130	Sinemuriense-Toarciense Medio
Caliza microcristalina nodulosa rojiza (Fm. Corque)	1,00		5	Oxfordiense
Calizas con intercalaciones margosas con sílex (Fm. Benamor)	1,00		20	Kimmeridgense
Alternancia de calizas y margas (Fm. Quibas)	1,70		40	Cretácico Inferior

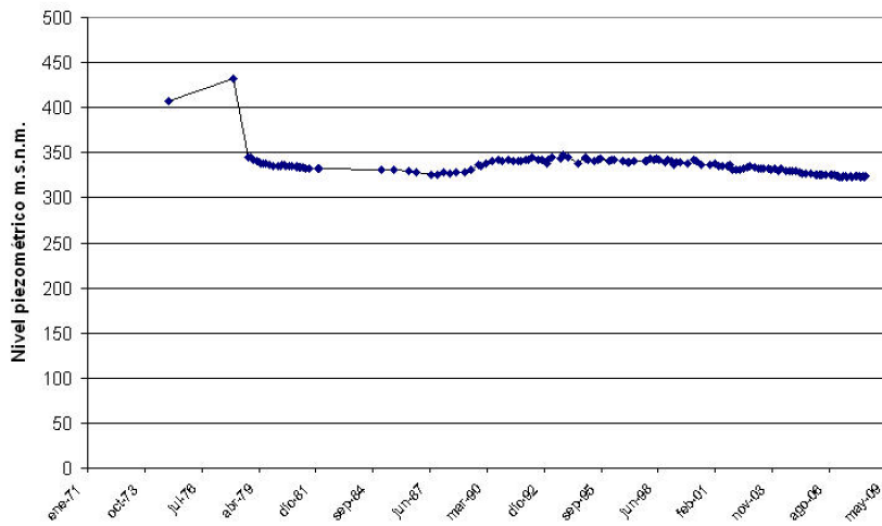
INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA



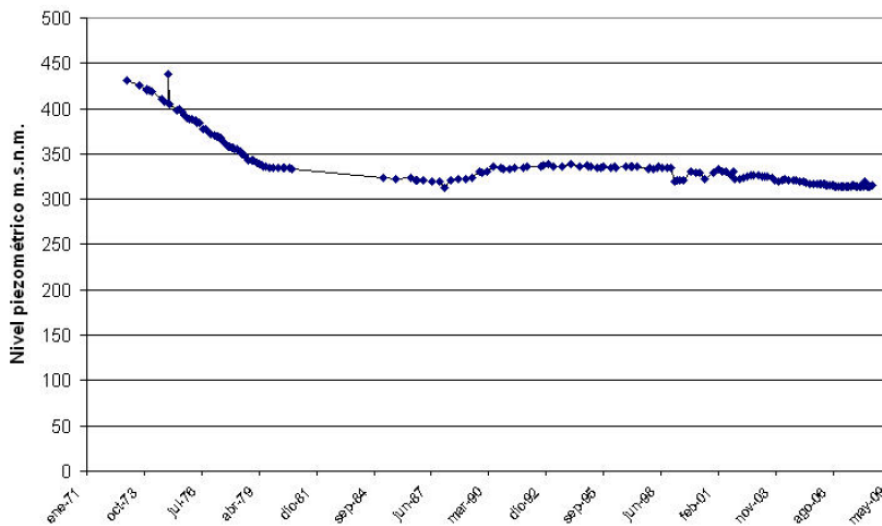
Evolución piezométrica



PIEZÓMETRO 07.11.001 (273520007)

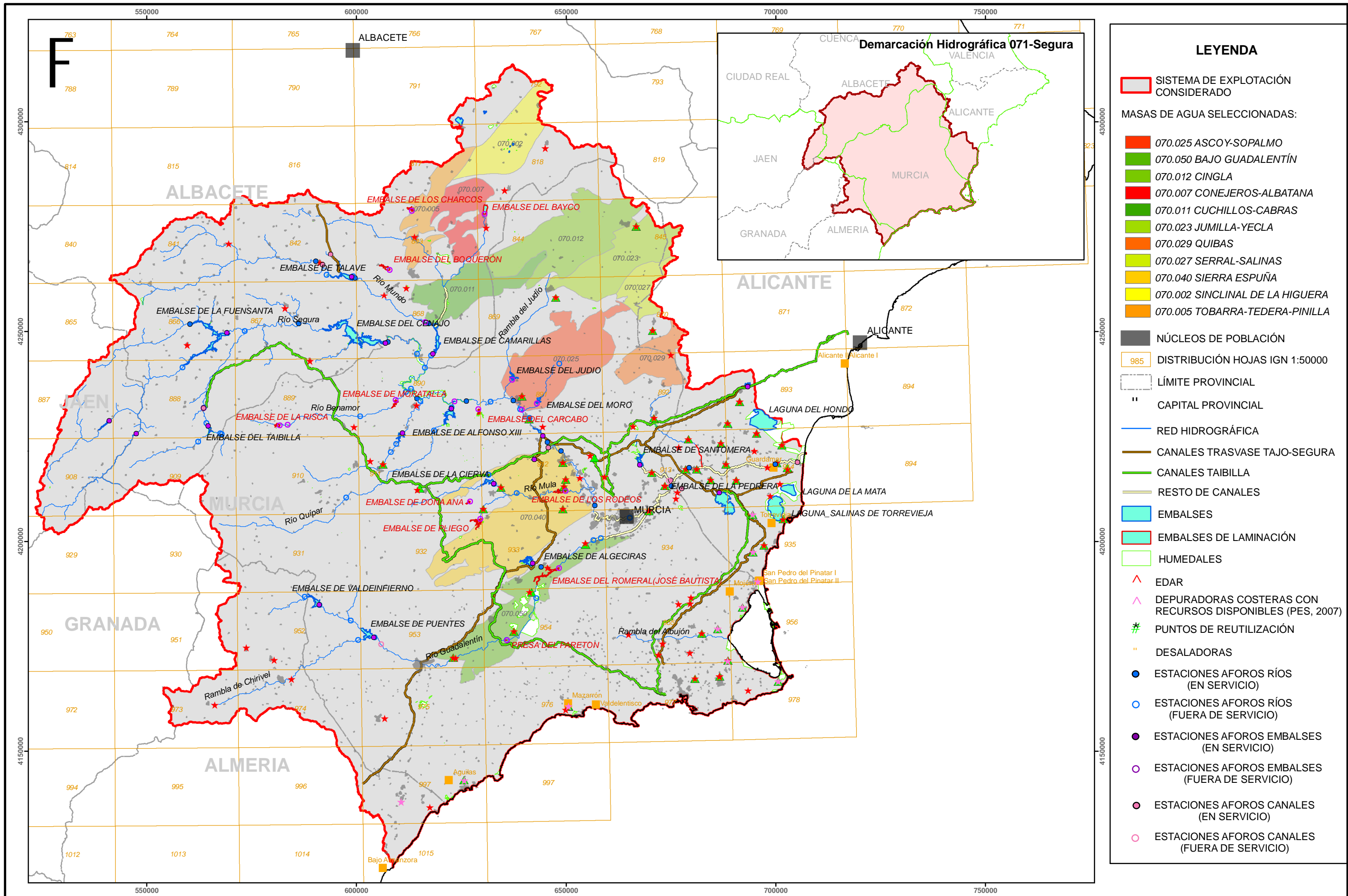


PIEZÓMETRO 07.11.002 (273460068)

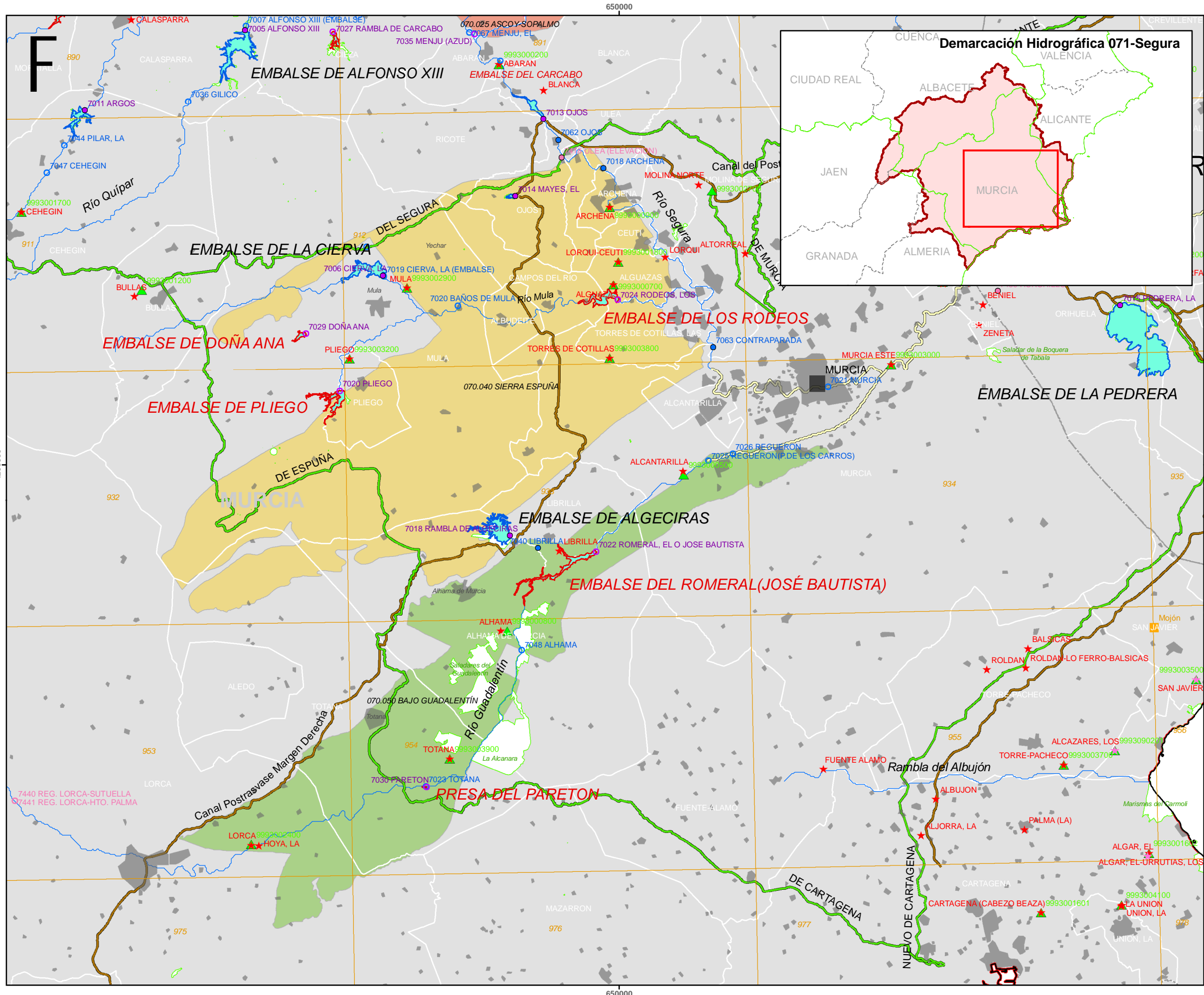


INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb
Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	9/ 39	33,0	21,2	15,9	21,0	20,0	22,4	23,4	1.988/ 2.006
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	29/ 160	150.000	7.456	405	4.534	2.930	11.000	14.050	1.972/ 2.002
Nitrato (mg/L)	19/ 156	93,0	22,7	0,0	19,0	11,0	30,0	38,0	1.974/ 2.006
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	6/ 25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1991/ 2006
Plomo (mg/L)	6/ 25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.991/ 2.006
Mercurio (mg/L)	6/ 26	0,05000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.990/ 2.006
Amonio total (mg NH4/L)	7/ 92	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1.978/ 2.002
Cloruro (mg/L)	33/ 195	5.502,0	1.722,2	25,0	1.101,0	660,0	2.272,0	4.437,0	1.972/ 2.006
Sulfato (mg/L)	33/ 195	1.348,0	483,0	16,0	358,0	269,0	606,0	1.054,0	1.972/ 2.006



- ### LEYENDA
- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADO
 - MASAS DE AGUA SELECCIONADAS:
 - 070.025 ASCOY-SOPALMO
 - 070.050 BAJO GUADALENTÍN
 - 070.012 CINGLA
 - 070.007 CONEJEROS-ALBATANA
 - 070.011 CUCHILLOS-CABRAS
 - 070.023 JUMILLA-YECLA
 - 070.029 QUIBAS
 - 070.027 SERRAL-SALINAS
 - 070.040 SIERRA ESPUÑA
 - 070.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA
 - 070.005 TOBARRA-TEDERA-PINILLA
 - NÚCLEOS DE POBLACIÓN
 - 985 DISTRIBUCIÓN HOJAS IGN 1:50000
 - LÍMITE PROVINCIAL
 - CAPITAL PROVINCIAL
 - RED HIDROGRÁFICA
 - CANALES TRASVASE TAJO-SEGURA
 - CANALES TAIBILLA
 - RESTO DE CANALES
 - EMBALSES
 - EMBALSES DE LAMINACIÓN
 - HUMEDALES
 - ▲ EDAR
 - ▲ DEPURADORAS COSTERAS CON RECURSOS DISPONIBLES (PES, 2007)
 - # PUNTOS DE REUTILIZACIÓN
 - " DESALADORAS
 - ESTACIONES AFOROS RÍOS (EN SERVICIO)
 - ESTACIONES AFOROS RÍOS (FUERA DE SERVICIO)
 - ESTACIONES AFOROS EMBALSES (EN SERVICIO)
 - ESTACIONES AFOROS EMBALSES (FUERA DE SERVICIO)
 - ESTACIONES AFOROS CANALES (EN SERVICIO)
 - ESTACIONES AFOROS CANALES (FUERA DE SERVICIO)



LEYENDA

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADO

MASAS DE AGUA SELECCIONADAS:

- 070.025 ASCOY-SOPALMO
- 070.050 BAJO GUADALENTÍN
- 070.012 CINGLA
- 070.007 CONEJEROS-ALBATANA
- 070.011 CUCHILLOS-CABRAS
- 070.023 JUMILLA-YECLA
- 070.029 QUIBAS
- 070.027 SERRAL-SALINAS
- 070.040 SIERRA ESPUÑA
- 070.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA
- 070.005 TOBARRA-TEDERA-PINILLA

NÚCLEOS DE POBLACIÓN

985 DISTRIBUCIÓN HOJAS IGN 1:50000

LÍMITE PROVINCIAL

" CAPITAL PROVINCIAL

RED HIDROGRÁFICA

CANALES TRASVASE TAJO-SEGURA

CANALES TAIBILLA

RESTO DE CANALES

EMBALSES

EMBALSES DE LAMINACIÓN

HUMEDALES

△ EDAR

△ DEPURADORAS COSTERAS CON RECURSOS DISPONIBLES (PES, 2007)

PUNTOS DE REUTILIZACIÓN

" DESALADORAS

● ESTACIONES AFOROS RÍOS (EN SERVICIO)

○ ESTACIONES AFOROS RÍOS (FUERA DE SERVICIO)

● ESTACIONES AFOROS EMBALSES (EN SERVICIO)

○ ESTACIONES AFOROS EMBALSES (FUERA DE SERVICIO)

● ESTACIONES AFOROS CANALES (EN SERVICIO)

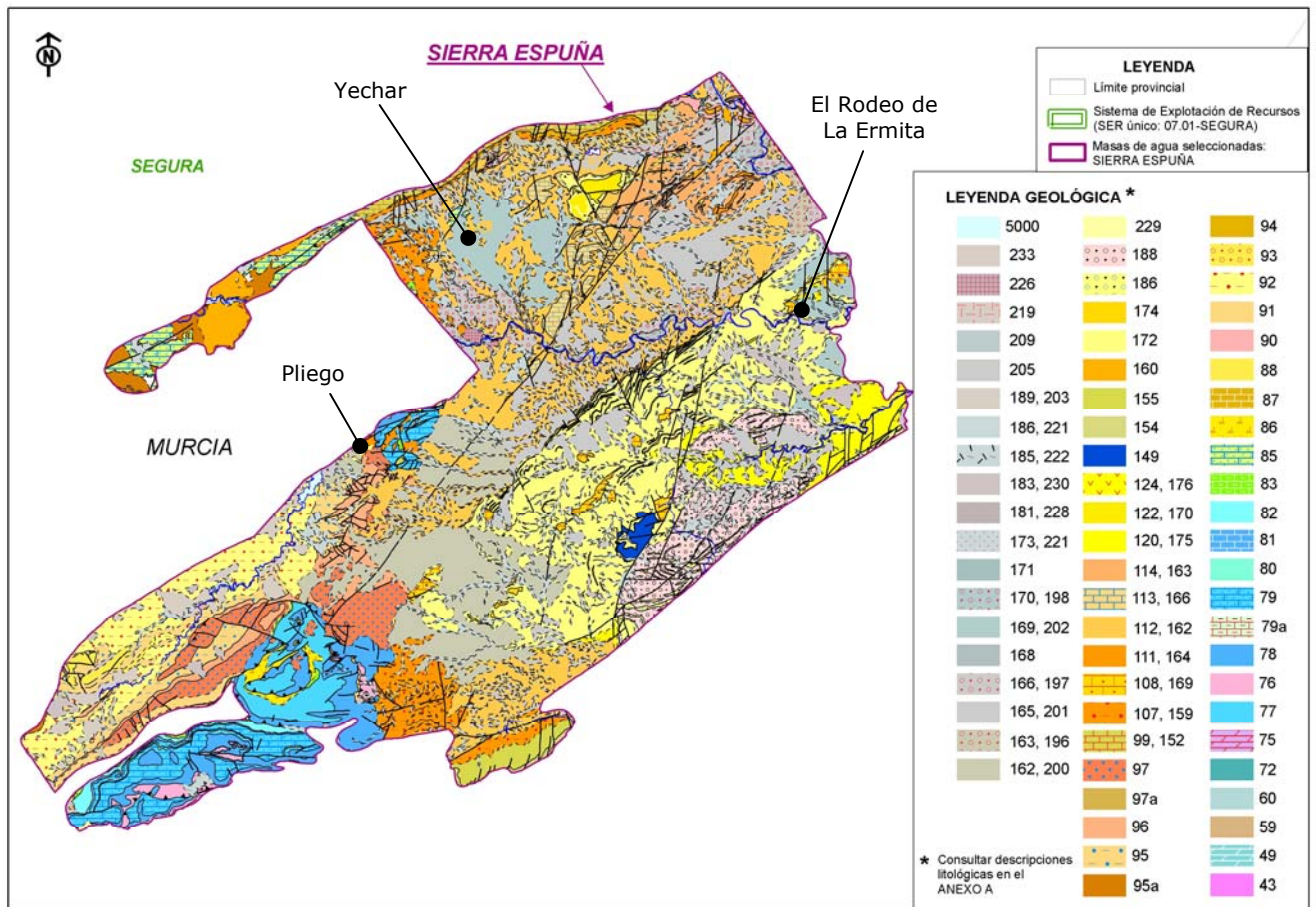
○ ESTACIONES AFOROS CANALES (FUERA DE SERVICIO)

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.040 SIERRA ESPUÑA
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA

<u>Comunidades Autónomas:</u> REGIÓN DE MURCIA <u>Provincias:</u> Murcia	<u>Municipios:</u> Pliego, Mula, Totana, Alhama de Murcia, Librilla, Murcia, Campos del río, Albudeite, Ojos, Villanueva del Río Segura, Archena, Ceutí, Alguazas y Las Torres de Cotilla
-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa, aunque no presenta antecedentes de sobreexplotación, se ha seleccionado por estar designada actualmente en riesgo cuantitativo por extracciones de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.

FINALIDAD DE LA RECARGA

Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>

ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuíferos de Cajal y Espuña-Mula (Inf. Ad. 1)

ACUÍFERO RECEPTOR 1: Cajal

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input checked="" type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Calizas del Mioceno Espesores: 100 a 300 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad.2)

ACUÍFERO RECEPTOR 2: Espuña-Mula

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input checked="" type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input checked="" type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Conglomerados y calizas del Eoceno superior Espesores: 100 m Columna litoestratigráfica tipo: (Inf. Ad.2)

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) (Inf. Ad. 3) Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 		Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴	

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	c		bp	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp)
Sur	c		bp	(2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s)
Este	c		m	(3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Oeste	c		m	

Observaciones: Estructuralmente, la Sierra de Espuña está constituida por 8 unidades cabalgadas unas sobre otras, mediante planos de deslizamiento subhorizontales, pertenecientes al dominio Bético s.s. En la mitad Sur, las unidades superiores han sido barridas por la erosión, y son las inferiores, de edad permotriásica, las que afloran. Por el contrario, en la mitad Norte sólo las unidades más superiores, constituidas por materiales jurásicos, cretácicos y terciarios, son observables. Rodeando totalmente la estructura de la sierra, se disponen una serie de depósitos postorogénicos.

El sistema acuífero está formado por calizas y dolomías del Jurásico con espesores de 150 m, calizas del Eoceno y Mioceno con potencias de 100 m, y calizas margosas, conglomerados, margas y areniscas de 300 m de espesor medio. El límite meridional se define por los afloramientos de materiales margosos del Triás superior. Al E limita con los materiales cuaternarios del aluvial del Segura. El límite NO está definido por las margas eocenas del impermeable de base.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>
Recursos hídricos naturales	Embalse de Laminación 1	Embalse de Laminación 2	Embalse de Laminación 3
Nombre (código):	E. de Pliego	E. de Los Rodeos	E. de Doña Ana
Ref. estación aforo:			
Capacidad embalse (hm ³)	8,91	15,01	2,54
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)			
- máxima			

- mínima												
Año o Periodo medida:												
	Total Aportación natural media anual (A):											
	Total Caudal medio anual (Q):											
Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):												
<u>Comentario:</u> Evaluar los caudales de laminación de avenidas de estos 3 embalses para estudiar la posibilidad de efectuar recarga artificial en la masa.												
<i>(2) Distribución media mensual: $A(m^3)$ ó $Q(m^3/s)$</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Embalse 2												
Embalse 3												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1		EDAR 2		EDAR 3		EDAR 4		EDAR 5			
Nombre (código):	Mula		Archena		Lorqui-Ceuti		Alguazas		Torres de Cotilla			
Municipios conectados:												
Población (hab):												
Tipo de tratamiento:	Secundario		Más riguroso (N)		Secundario		Secundario		Secundario			
Volumen depurado (V_d) ($m^3/año$) (4):	3.396.110		3.178.261		2.986.086		2.043.127		7.418.944			
¿Existe reutilización?	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí			
Referencia Concesión:	9993002900		9993000900		9993001800		9993000700		9993003800			
Volumen reutilizado (V_r) ($m^3/año$):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input checked="" type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
<u>Comentario:</u> todas las EDAR tienen concesión para la reutilización del efluente en riego agrícola. Aunque no se dispone de cifras de reutilización, se estima que no deben quedar recursos disponibles, tal vez en la de mayor volumen. Estudiar la disponibilidad de recursos fuera de la época de riego en la EDAR de Torres de Cotilla.												
*El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.												
<i>(4) Distribución media mensual (m^3)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Aguas desaladas	Desaladora 1					Desaladora 2						
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado ($hm^3/año$) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada ($m^3/año$):												

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Aqua de recarga: E. Doña Ana E. Los Rodeos E. El Pliego
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos Sin datos Sin datos
- Aqua del medio receptor: Acuíferos de la MASb
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)
Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 1.983
Nitrato (mg/L): 6
Cloruro (mg/L): 183,1
Sulfato (mg/L): 384
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input checked="" type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input checked="" type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces <input type="checkbox"/>		o Canal:	
Represas <input type="checkbox"/>		o Azud:	
Otros <input type="checkbox"/>		o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

No se dispone de información suficiente para realizar una propuesta detallada de recarga. En principio se pueden plantear tres alternativas:

- a) Recarga del acuífero del Cajal (calizas del Mioceno) desde el embalse de Doña Ana: derivar el caudal mediante conducción hasta un punto del el río Mula, aguas abajo del embalse de la Cierva, y de ahí recargar el acuífero en las inmediaciones de Yechar.
- b) Recarga del acuífero Espuña-Mula desde el embalse del Pliego, en los afloramientos de calizas y dolomías próximos a la localidad de Pliego mediante sondeos de inyección.
- c) Recarga del acuífero Espuña-Mula desde el embalse de Los Rodeos, en las inmediaciones de El Rodeo de la Ermita aunque las distintas opciones, tanto del sistema de recarga como de su ubicación exacta, dependerán del estudio hidrogeológico concreto que se inicie para determinar la viabilidad técnica de las mismas, y en particular de la **cuantificación de los caudales** potenciales procedentes de los citados embalses de laminación.

En relación con la alternativa de la EDAR de Torres de Cotillas, por su situación, se plantea la posibilidad de recargar el acuífero Espuña-Mula en las inmediaciones de la planta, previa determinación de la existencia real de caudales disponibles y de la idoneidad de su calidad para su introducción en el acuífero.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

Si bien no se dispone de información detallada sobre el agua de recarga, se considera factible iniciar los estudios previos de viabilidad acerca de las posibilidades planteadas de recargar la masa a partir de los embalses de laminación de Doña Ana, Los Rodeos y del Pliego (y en segundo término desde las EDAR de Torres de Cotillas) con objeto de invertir la tendencia al descenso de los niveles piezométricos (descenso de unos 100 m en el piezómetro 07.22.002 de 1984 a 2008 (Inf. Ad. 2)) y mitigar el grado de sobreexplotación que presenta.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

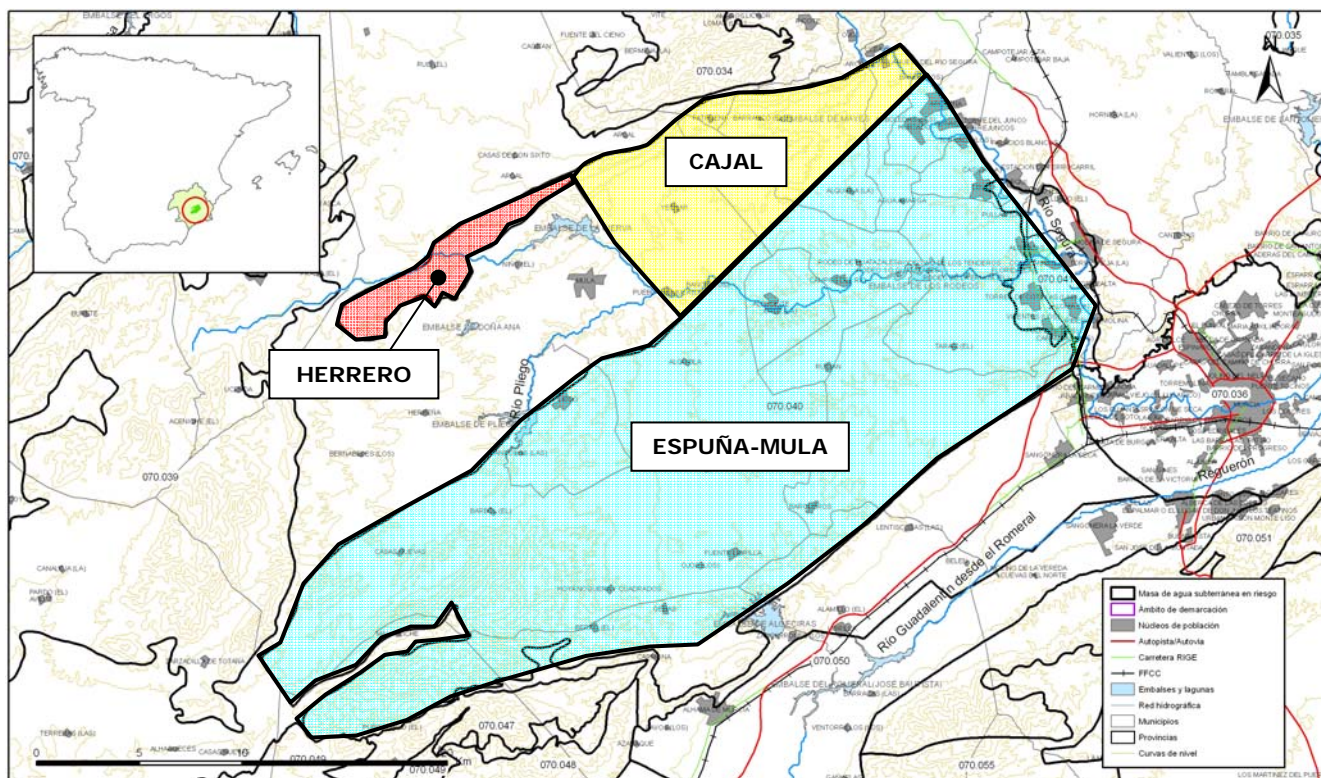
ANEXO A

SIERRA ESPUÑA (LEYENDA GEOLÓGICA)

5000, Masas de agua
233, Cono de deyección
229, Pie de monte
226, Travertinos
219, Caliches y costras carbonatadas
209, Abanicos aluviales de 6ª generación
205, Abanicos aluviales de 2ª generación
188, Arcillas rojas, arenas y conglomerados. Abanicos aluviales
186, Conglomerados. Canales fluviales
174, Areniscas y margas. Localmente conglomerados. Sistemas turbidíticos
172, Margas azules y blancas. Localmente limos, arenas, diatomitas y sílex. Cuenca
160, Calizas de algas, calcarenitas, areniscas y calciruditas. Plataforma
155, Areniscas y arenas silíceas. Sistemas turbidíticos
154, Areniscas calcáreas, conglomerados, olistolitos y margas. Talud
149, Rocas lamproíticas
189, Cono de deyección
186, Fondos de valle
185, Coluviales y aluviales indiferenciados
183, Depósitos de vertientes (gravedad) indiferenciados
181, Deslizamientos y/o coladas de soliflucción.
173, Canal fluvial abandonado
171, Abanicos aluviales de 5ª generación
170, Terraza baja
169, Glacis de 3ª generación
168, Abanicos aluviales de 4ª generación
166, Terraza media
165, Glacis de 2ª generación
163, Terraza alta
162, Glacis de 1ª generación
124, Yesos. Cuenca.
122, Calcarenitas, calizas de algas y brechas, arenas y limos amarillos. Plataforma.
120, Conglomerados y calcarenitas. Plataforma con influencia deltaica.
114, Areniscas y margas. Localmente conglomerados. Sistemas turbidíticos.
113, Arrecifes
112, Margas azules y blancas. Cuenca.
111, Conglomerados grises, arenas y margas. Abanico deltaico.
108, Calizas de algas, calcarenitas, areniscas y calciruditas. Plataforma.
107, Areniscas, margas, limos y conglomerados. Abanico deltaico o prodelta.
99, Calizas de algas y calcarenitas. Plataforma.
97a, Margas, arenas silíceas y areniscas calcáreas. Turbiditas.
97, Conglomerados. Abanico deltaico
96, Calizas de algas y arenosas
95a, Areniscas y margas. Sistemas turbidíticos.
95, Margas, lutitas y limos con intercalaciones de calcarenitas
94, Margas blancas con areniscas. Cuenca.
93, Conglomerados
92, Conglomerados, areniscas, pelitas rojizas-amarillentas y olistolitos
91, Conglomerados con cantos de cuarzo redondeado, areniscas, lutitas y calizas arenosas. Medio de transición somero y agitado
90, Unidad olistostrómica. Con olistolitos de unidades infrayacentes.
88, Calizas y calcarenitas con grandes foraminíferos y nummulites alternantes con margas arenosas. Plataforma abierta
87, Calizas con alveolinas
86, Calizas y margas con gasterópodos, carofitas y niveles de lignitos. Marisma costera
85, Calizas detríticas y de algas con abundantes alveolinas y nummulites, areniscas, calcarenitas y margas. Plataforma interna
83, Calizas, margocalizas y margas con glauconita. Localmente con sílex
82, Calizas nodulosas
81, Calizas blancas y con sílex
80, Calizas arenosas ferruginosas
79a, Calizas margosas rosadas (capas rojas), verdes y blancas.
79, Calizas oolíticas y calizas masivas blancas
78, Dolomías. Localmente intercalaciones de margosas hacia la base
77, Calizas y dolomías
76, Margas y yesos
75, Dolomías. Localmente sílex en la base
72, Caldillimolitas grises (Fm Represa); y calizas con estratificación cruzada en parte alta (Miembro Portillo)
60, Radiolaritas. (F. Jarropa = radiolaritas del charco)
59, Calizas oolíticas (F. Jabalcuz-Camarena)
49, Dolomías
43, Ofitas

INFORMACIÓN ADICIONAL 1: ACUÍFEROS CONTENIDOS EN LA MASA

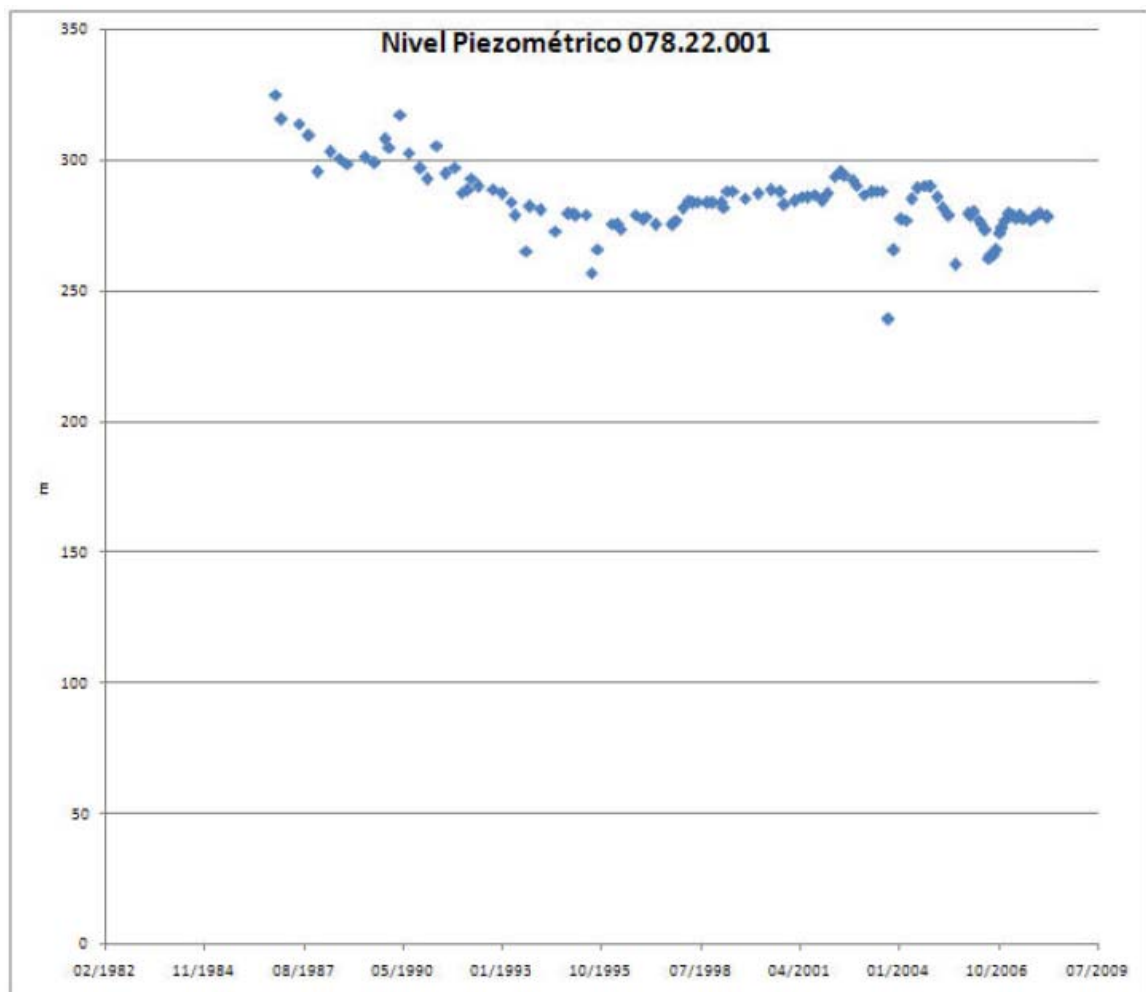
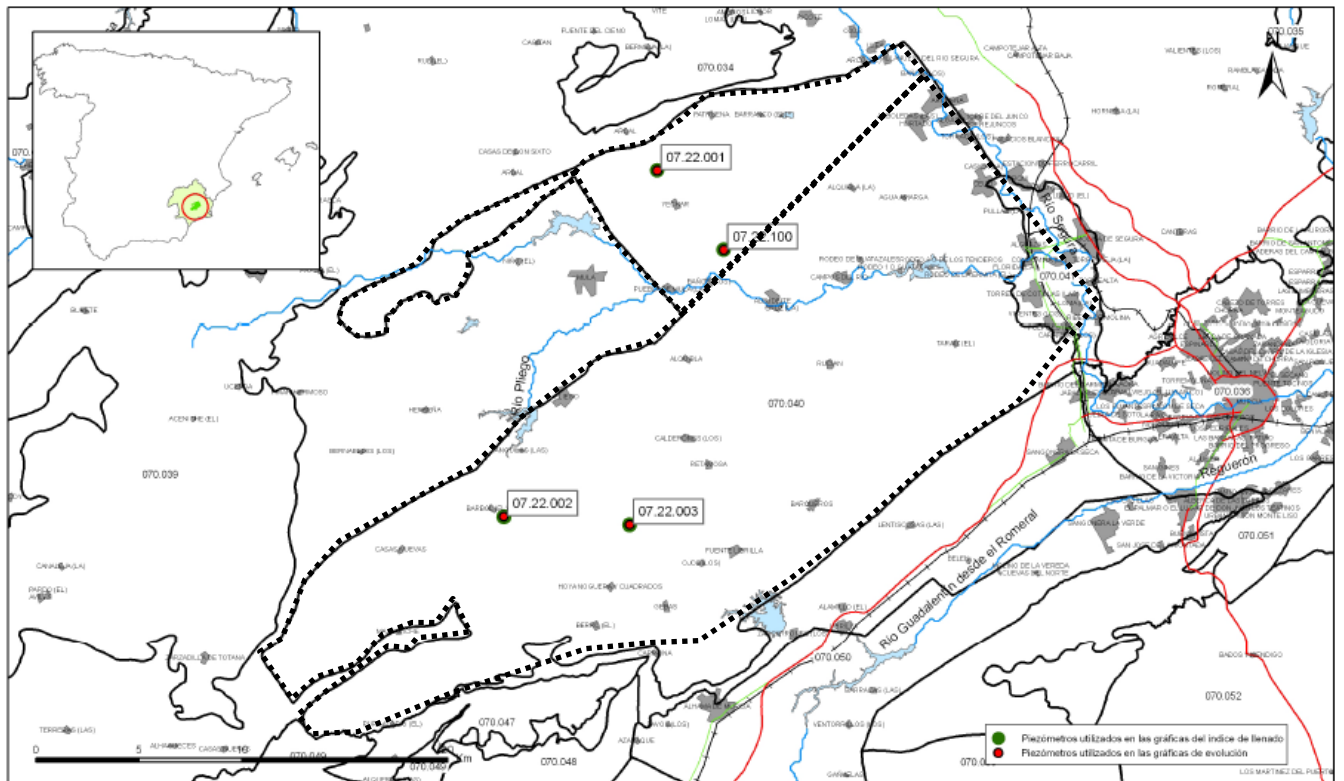
Denominación	Litología	Geometría	Rango espesor (m)	
			Valor menor en rango	Valor mayor en rango
Herrero	Dolomías y calizas del Lias inferior	Sindinal	130	150
España-Mula	Conglomerados y Calizas, Eoceno superior	Sindinal	100	
Cajal	Calizas del Mioceno	Monoclinal	100	300

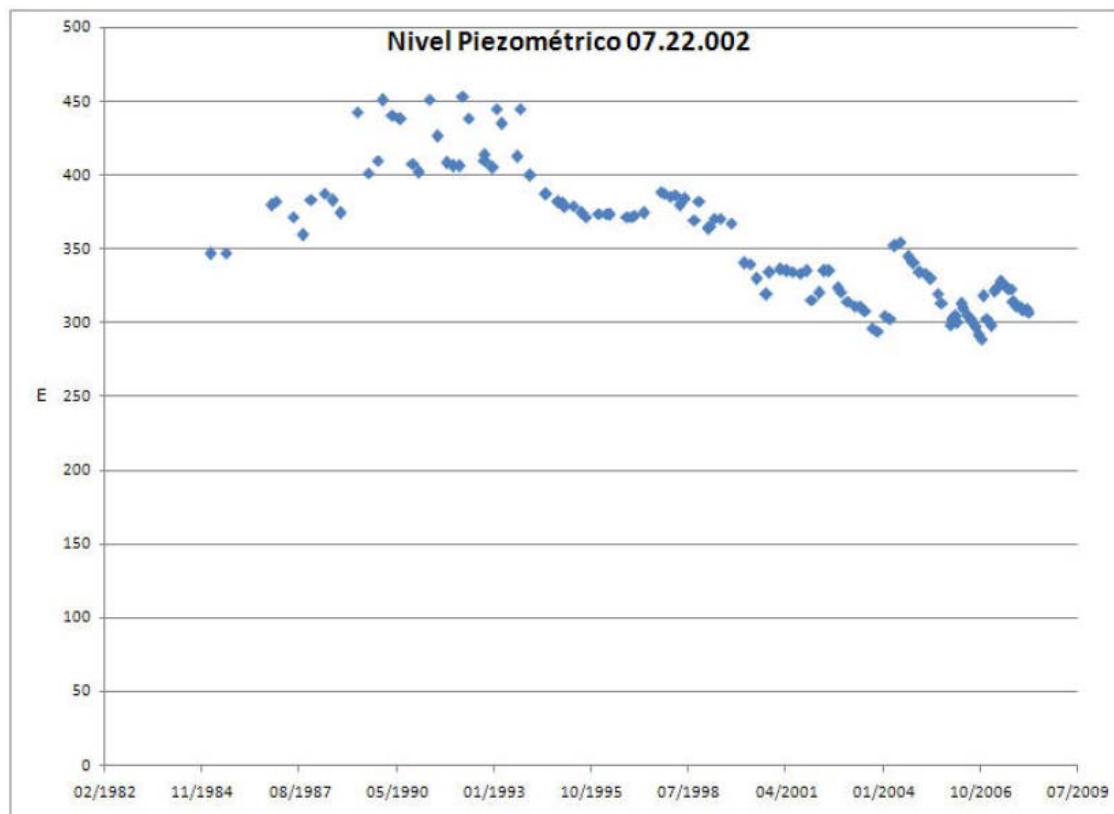


INFORMACIÓN ADICIONAL 2: COLUMNA LITOLÓGICA TIPO

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
Argilitas y conglomerados	0,37	150		Pemo-trías
Dolomías y calizas con sílex	1,64	200		Triás medio
Margas con yesos	10,47	180		Triás superior
Dolomías grises	47,25	130	150	Lias inferior
Calizas oolíticas		190	230	Lias med-Dogger
Margocalizas y calizas nodulosas		110	120	Dogger-Malm
Calizas con sílex, margas y arcillas	8,01			Cretácico-Eoceno
Margas y margocalizas	382,04		100	Eoceno-Mioceno inf

INFORMACIÓN ADICIONAL 3: PIEZOMETRÍA

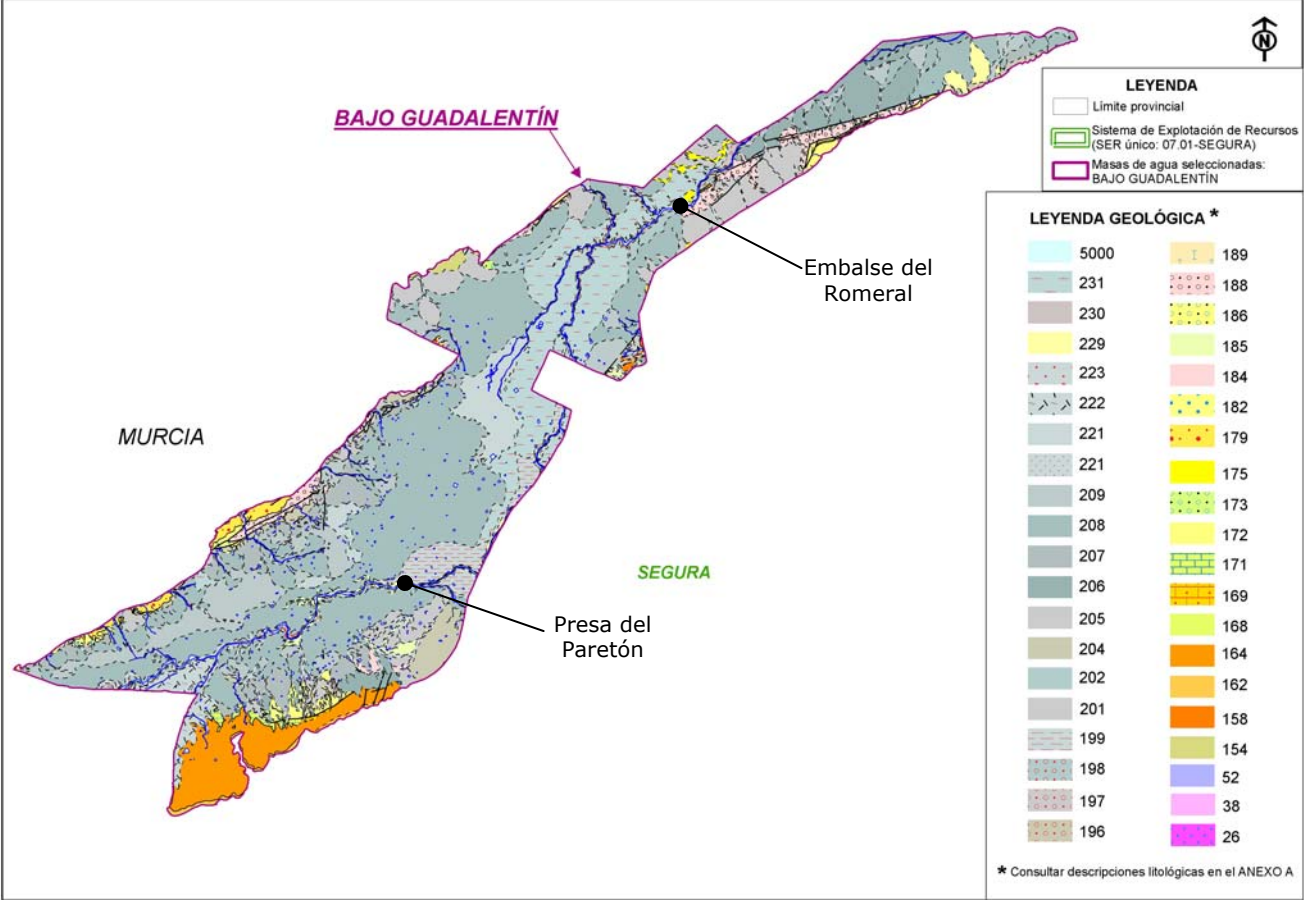




INFORMACIÓN ADICIONAL 4: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb

Niveles de referencia:

Parámetro	N° estaciones / N°muestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	12/ 34	39,0	24,7	17,0	21,8	20,7	25,0	37,2	1.989/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	26/ 94	10.027	2.048	320	1.983	485	2.815	4.324	1.973/ 2.002
Nitrato (mg/L)	24/ 108	45,0	10,9	0,0	6,0	3,0	14,4	34,0	1.973/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	13/ 34	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1993/ 2007
Plomo (mg/L)	12/ 31	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.993/ 2.006
Mercurio (mg/L)	13/ 34	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.993/ 2.007
Amonio total (mg NH4/L)	11/ 71	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1.974/ 2.007
Cloruro (mg/L)	44/ 136	1.711,0	316,9	0,0	183,1	24,0	476,0	781,0	1.972/ 2.007
Sulfato (mg/L)	43/ 133	2.950,0	459,0	0,0	384,0	35,0	634,0	1.000,0	1.972/ 2.006
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	2/ 2	2,00000	1,00000	0,00000	1,00000	0,00000	2,00000	2,00000	2.003/ 2.003
Endosulfán (suma isómeros alfa, beta y sulfato)	2/ 2	4,00000	2,00000	0,00000	2,00000	0,00000	4,00000	4,00000	2.003/ 2.003
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	2/ 2	2,00000	1,00000	0,00000	1,00000	0,00000	2,00000	2,00000	2.003/ 2.003

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 071 SEGURA	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 07.01 SEGURA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 070.050 BAJO GUADALENTÍN
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
<u>Comunidades Autónomas:</u> REGIÓN DE MURCIA <u>Provincias:</u> Murcia	<u>Municipios:</u> Lorca, Totana, Alhama de Murcia, Librilla y Murcia	
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Límite provincial Sistema de Explotación de Recursos (SER único: 07.01-SEGURA) Masas de agua seleccionadas: BAJO GUADALENTÍN </div> </div>		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa se ha seleccionado por presentar antecedentes de sobreexplotación desde el Plan Hidrológico donde figura ya afectada por una declaración provisional de sobreexplotación de fecha 04-10-1988. En la actualidad se encuentra en riesgo (cuantitativo y químico difuso) de no alcanzar los objetivos de la DMA en el 2015.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>	
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input checked="" type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero Pliocuaternario		

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input checked="" type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> Arenas y gravas con pasadas arcillosas
Libre	<input checked="" type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<u>Espesores:</u> 100 a 300 m
Carga	<input checked="" type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<u>Columna litoestratigráfica tipo:</u> No
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) (Inf. Ad. 2) Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 	400	Intergranular Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ 0,001	3.600

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	c	n	m	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	c	n	m	
Este	c	n	m	
Suroeste	a			

Observaciones:

El Valle del Guadalentín es fosa tectónica de las Cordilleras Béticas rellena por sedimentos margosos del Mioceno y aluviales del Pliocuaternario, en la que se diferencian claramente dos sectores acuíferos: el acuífero del Alto Guadalentín, monocapa libre, en el que el relleno está formado por un conjunto de arenas y gravas de alta permeabilidad, y el acuífero del Bajo Guadalentín, multicapa, donde el relleno detrítico presenta frecuentes intercalaciones arcillosas y varios niveles permeables de muy compleja interconexión hidrodinámica. El límite entre ambos es un acuífero del conjunto permeable del Alto Guadalentín según una falla de dirección aproximada NO-SE. Es un límite abierto, ya que los materiales a ambos lados de la falla son permeables, existiendo continuidad hidráulica entre ambos.

La MASb Bajo Guadalentín tiene sus límites definidos por los materiales de baja permeabilidad del Mioceno, que a su vez actúan como sustrato del acuífero, y, localmente, del Paleozoico, excepto en el extremo noreste que limita con la Vega Media del Segura y en el suroeste que lo hace con el Alto Guadalentín.

La estructura interna de los materiales en la fosa se ve afectada por importantes fracturas, que condicionan la potencia y las propiedades hidráulicas entre unas zonas y otras y originan dentro del acuífero áreas con diferentes permeabilidades.

Se trata de un acuífero multicapa, de compleja estructura hidrogeológica, constituido por tramos permeables de arenas y gravas, irregularmente distribuidos dentro de un conjunto de carácter básicamente arcilloso, a los que corresponden niveles piezométricos generalmente independientes, situados a profundidades diversas, con notables diferencias de cota en muchos casos.

El acuífero no tiene un funcionamiento hidrodinámico coherente como conjunto ni es posible trazar unas isopiezas representativas de la circulación subterránea global que, en estado de equilibrio, debía tener como destino final el cauce del río Guadalentín. Debido a los procesos de extracción intensiva de agua subterránea al que se ha visto sometido, en especial desde principios de los años 1970 hasta la llegada de las aguas del trasvase Tajo-Segura a partir de 1984, el flujo subterráneo se encuentra influenciado, observándose zonas con depresiones piezométricas considerables, como son la situada al noreste de la carretera Totana-Mazarrón y las que se ubican en las inmediaciones de El Cañarico y del Caserío de Los Ventorrillos.

La evolución piezométrica es congruente con las circunstancias mencionadas, con importantes descensos piezométricos desde 1972 a 1984 (entre 1 y 2 m/año) y posterior ascenso (en algunos sectores de gran magnitud) o continuación del descenso, según zonas, que se relacionan con la aplicación del agua del trasvase o con la permanencia de los bombeos, respectivamente.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA	Recursos hídricos naturales <input checked="" type="checkbox"/>	Depuración <input type="checkbox"/>	Desalación <input type="checkbox"/>
Recursos hídricos naturales	Embalse de Laminación 1	Embalse de Laminación 2	Canal 1
Nombre (código):	E. del Romeral	Presa del Paretón	
Ref. estación aforo:	7022	7030	
Capacidad embalse (hm ³)	5,55		
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2) ó Caudal anual (Q) (m ³ /s)			
- máxima			
- mínima			
Año o Periodo medida:	Fuera servicio	Fuera servicio	
Total Aportación natural media anual (A):			
Total Caudal medio anual (Q):			

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario: Evaluar los caudales de laminación de los embalses para infiltrarlos en las inmediaciones de éstos, mediante sondeos, en el acuífero detrítico.

(2) Distribución media mensual: A(m³) ó Q(m³/s)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embal 1												
Embal 2												
Canal 1												
Escorrentía												

Comentario:

Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4
Nombre (código):	Lorca	Totana	Alhama	Librilla
Municipios conectados:				
Población (hab):		-	-	
Tipo de tratamiento:	Más riguroso (N)	Más riguroso (N)	Secundario	Secundario
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):	7.459.467	2.906.093	3.002.947	462.235
¿Existe reutilización?	Sí	Sí	Sí	Probable
Referencia Concesión:	9993002400	9993003900	9993000800	Sin concesión
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):				
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):				

¿Existen recursos depurados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario: Salvo en Librilla, todas las EDAR tienen concesión para la reutilización del efluente en riego agrícola. Aunque no se dispone de cifras de reutilización, se estima que no deben quedar recursos disponibles, tal vez en la de mayor volumen. Estudiar la disponibilidad de recursos fuera de la época de riego en la EDAR de Lorca.

*El volumen depurado se ha estimado mediante la aproximación: 1 h-e = 1.5 h; después se ha aplicado una dotación media de 175 L/hab/día para los 365 días.

(4) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												

EDAR 3												
EDAR 4												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

Aguas desaladas	Desaladora 1	Desaladora 2
Nombre (código):		
Origen del agua:		
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):		

Disponibilidad hídrica estimada (m³/año):

¿Existen recursos desalados disponibles? Sí No estudiar sin datos condicionado

Comentario:

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga: E. del Romeral Presa del Paretón
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Sin datos Sin datos
- Agua del medio receptor: Acuífero Pliocuaternario
- Parámetros: físico, químico y bacteriológico: Valores de la mediana (Inf. Ad. 3)
Cond. eléc. a 20° C (µS/cm): 5.080
Nitrato (mg/L): 34
Cloruro (mg/L): 852
Sulfato (mg/L): 1.159
Contiene pesticidas
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Canales	<input checked="" type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input type="checkbox"/>	o Canal:	
Represas	<input type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
Otros	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

En principio, con la información disponible, se pueden plantear las siguientes alternativas:

- a) Recarga del acuífero desde la Presa del Paretón en la llanura de inundación (cód mapa 199) mediante dispositivos de recarga superficial (red de canales y zanjas si hay espacio) o profunda mediante sondeos.
- b) Recarga del acuífero desde el embalse del Romeral mediante sondeos de inyección.
- c) Recarga con el efluente sobrante de la reutilización de la EDAR de Lorca mediante infiltración superficial en las inmediaciones de las instalaciones.

Las distintas opciones, tanto del sistema de recarga como de su ubicación exacta, dependerán del estudio hidrogeológico concreto que se inicie para determinar la viabilidad técnica de las mismas. En primer lugar se realizará una **cuantificación de los caudales** potenciales procedentes de los citados embalses de laminación y se analizará la existencia real de caudales disponibles en las EDARs de la masa fuera de la época de riego. En segundo término se requiere definir con precisión la **geometría del acuífero** (número de tramos permeables, continuidad lateral de los mismos,...) mediante la correlación litoestratigráfica, campañas de sondeos de reconocimiento y el empleo de técnicas geofísicas, así como definir el funcionamiento hidrogeológico por zonas que explique las distintas cotas piezométricas en el acuífero.

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

El carácter multicapa y la disparidad de niveles piezométricos confieren al acuífero un alto grado de complejidad. Aunque el volumen de agua para la recarga no se conoce con certeza, se considera recomendable iniciar los estudios previos de viabilidad acerca de las posibilidades planteadas de recargar la masa a partir de los embalses de laminación de Doña Ana, Los Rodeos y del Pliego (y en segundo término desde la EDAR de Lorca) con objeto de mitigar el grado de sobreexplotación que presenta la masa.

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

ANEXO A

GUADALENTÍN (LEYENDA GEOLÓGICA)

5000, Masas de agua
231, Fondos lagunares y endorreicos
230, Depósitos de vertientes (gravedad) indiferenciados
229, Pie de monte
223, Depósitos de rambla
222, Coluviales y aluviales indiferenciados
221, Aluviales y fondos de valle
221, Canal fluvial abandonado
209, Abanicos aluviales de 6ª generación
208, Abanicos aluviales de 5ª generación
207, Abanicos aluviales de 4ª generación
206, Abanicos aluviales de 3ª generación
205, Abanicos aluviales de 2ª generación
204, Abanicos aluviales de 1ª generación
201, Glacis de 2ª generación
202, Glacis de 3ª generación
199, Llanura de inundación
198, Terraza baja
197, Terraza media
196, Terraza alta
189, Calizas con gasterópodos, oncolíticas o travertínicas
188, Arcillas rojas, arenas y conglomerados. Abanicos aluviales
186, Conglomerados. Canales fluviales
185, Conglomerados, arenas, limos y margas con gasterópodos. Fluvial y Fluvioacustre
184, Margas blancas, arenas micáceas y arcillas rosadas con suelos hidromorfos. Llanura costera tipo braided con zonas lagunares-palustres
182, Gravas, arenas y limos. Localmente margas. Abanicos deltaicos, barras litorales y estuarios
179, Gravas, arenas y limos. Localmente margas. Abanicos deltaicos
176, Yesos. Cuenca
175, Gravas, arenas y limos. Localmente margas. Abanicos deltaicos
173, Conglomerados, arcillas y limos. Abanicos aluviales
172, Margas azules y blancas. Localmente limos, arenas, diatomitas y sílex. Cuenca
171, Arrecifes
169, Conglomerados y calcarenitas. Plataforma con influencia deltaica
168, Conglomerados. Facies fluviales
164, Conglomerados grises, arenas y margas. Abanico deltaico
162, Margas azules y blancas. Cuenca
158, Conglomerados rojos. Abanico deltaico
154, Areniscas calcáreas, conglomerados, olistolitos y margas. Talud
151, Conglomerados. Abanicos deltaicos
52, Rocas carbonatadas. Mármoles si existe metamorfismo
50, Calizas y dolomías

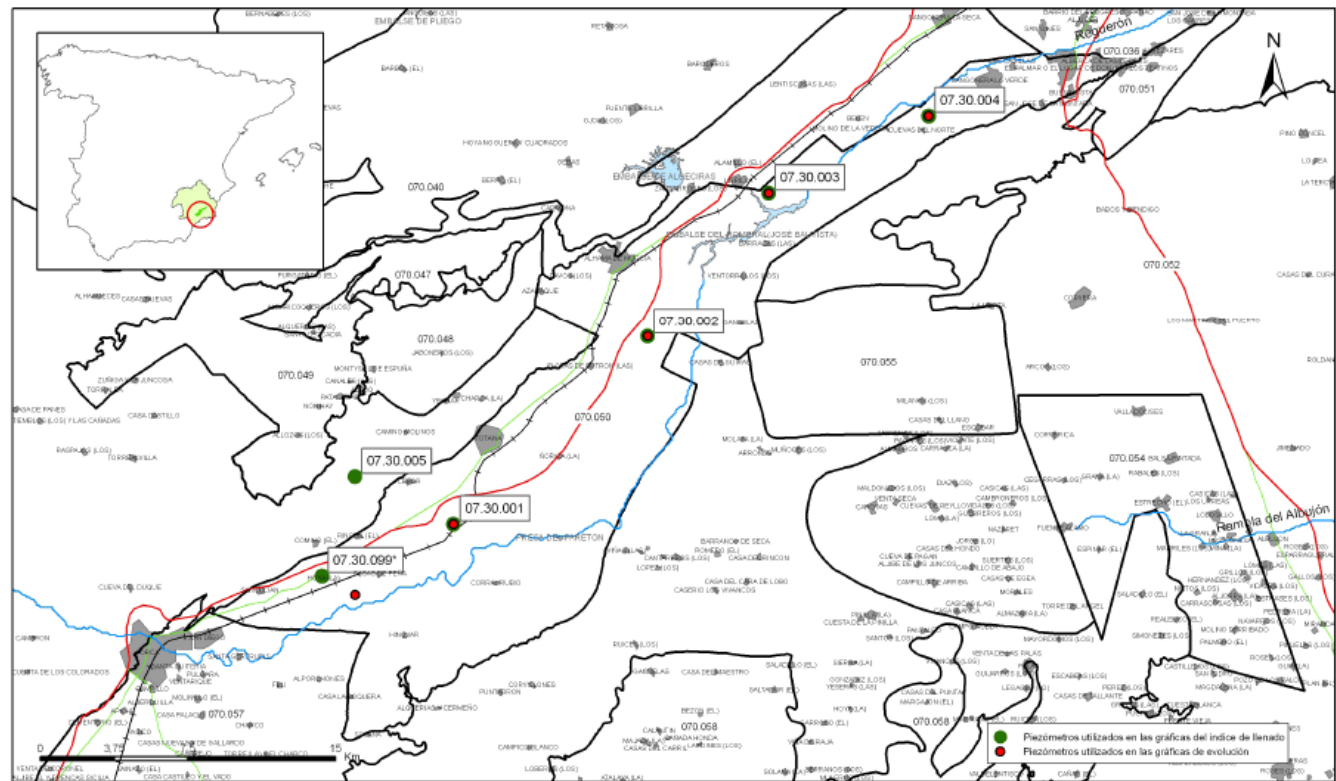
43, Arcillas y areniscas rojas

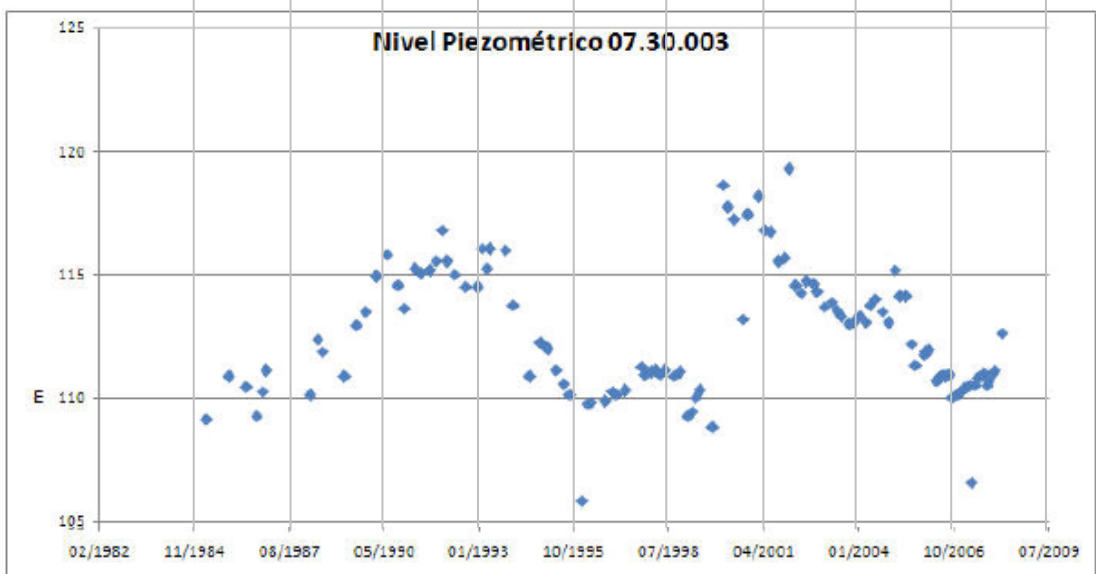
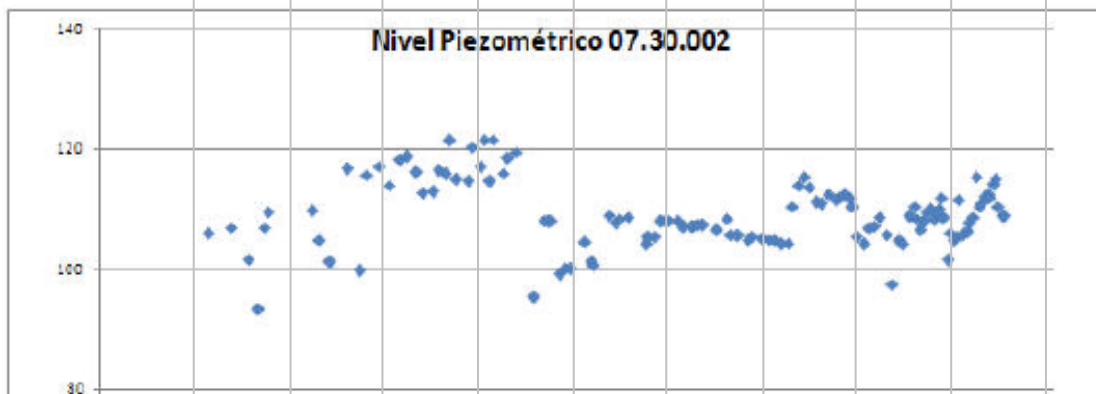
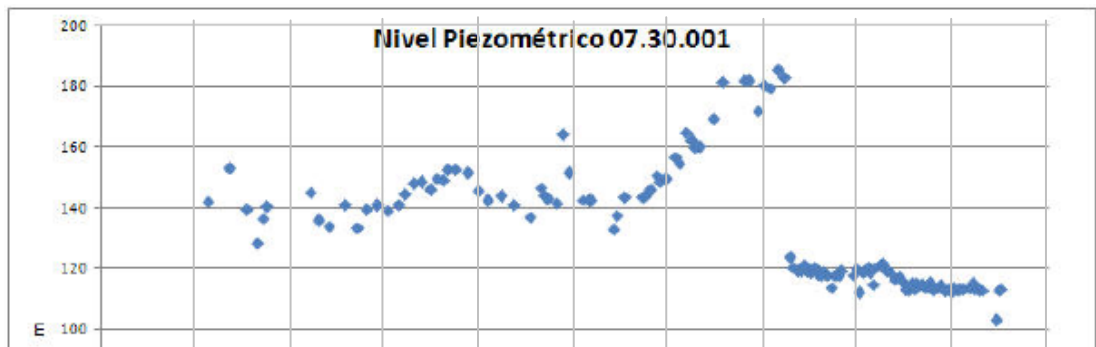
42, Esquistos claros. Localmente cuarcitas y cuarzomicaesquistos. Metamorfismo de grado bajo (cloritoide + granate + carfolita + distena)

38, Filitas y cuarcitas. Localmente calcoesquistos. Metamorfismo de grado muy bajo (clorita + mica)

26, Cuarcitas y cuarzomicaesquistos

INFORMACIÓN ADICIONAL 2: PIEZOMETRÍA





INFORMACIÓN ADICIONAL 3: CALIDAD QUÍMICA DE LA MASb
Niveles de referencia:

Parámetro	N° estaciones / N°muestras	Valor del parámetro							Periodo
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90	
Temperatura (°C)	29/ 62	32,0	23,4	14,5	23,7	20,0	26,0	28,0	1.985/ 2.007
pH (Ud. pH)	/								/
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	117/ 256	13.190	5.205	564	5.080	3.850	6.415	7.400	1.971/ 2.002
Nitrato (mg/L)	79/ 234	169,0	42,9	0,0	34,0	17,0	62,0	94,0	1.972/ 2.007
Arsénico (mg/L)	/								/
Cadmio (mg/L)	12/ 76	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1989/ 2006
Plomo (mg/L)	14/ 77	0,00000	0,01000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,06000	1.983/ 2.006
Mercurio (mg/L)	12/ 76	2,00000	0,03000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1.989/ 2.006
Amonio total (mg NH4/L)	31/ 128	6,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	1.978/ 2.007
Cloruro (mg/L)	156/ 354	2.254,0	864,1	23,0	852,0	568,0	1.118,0	1.350,0	1.971/ 2.007
Sulfato (mg/L)	150/ 336	3.086,0	1.226,2	24,0	1.159,0	869,0	1.519,0	1.900,0	1.971/ 2.006
Hexaclorociclohexano (HCH) (suma isómeros)	1/ 1	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2.003/ 2.003
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	1/ 1	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	2.003/ 2.003