

CLAVE:

FP.OPH.020/2009

TIPO:

ESTUDIO

REF. CRONOLÓGICA:

NOVIEMBRE 2011

CLASE:

SERVICIO

TÍTULO BÁSICO:

**TRABAJOS DE APOYO Y DESARROLLO DE PROPUESTAS TÉCNICAS EN MATERIA DE
AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA SU INCORPORACIÓN AL PROYECTO DE
PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**

PROVINCIA:

VARIAS

CLAVE:

TÉRMINO MUNICIPAL:

VARIOS

CLAVE:

RIO:

VARIOS

CLAVE:

DIRECTOR DE LOS TRABAJOS:

Dña. Aránzazu Fidalgo Pelarda

EMPRESA CONSULTORA:

 **eptisa**

ÍNDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. | TRABAJOS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y LA INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MARCO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA | 3 |
| 2.1 | COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN DESARROLLADAS EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR | 5 |
| 2.2 | INTEGRACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA..... | 8 |
| 2.2.1 | <i>Integración de resultados de la Actividad 2 “Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales”.....</i> | <i>8</i> |
| 2.2.2 | <i>Integración de resultados de la Actividad 4 “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico”.....</i> | <i>14</i> |
| 2.2.3 | <i>Integración de resultados de la Actividad 5 “Mapa piezométrico”.....</i> | <i>18</i> |
| 2.2.4 | <i>Integración de resultados de la Actividad 9 “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua”.....</i> | <i>19</i> |
| 2.2.5 | <i>Integración de resultados de la Actividad 10 “Apoyo a la implementación de la Directiva 2006/118 de protección de aguas subterráneas. Determinación de tendencias y de puntos de partida para la inversión de tendencias”.....</i> | <i>21</i> |
| 3. | TRABAJOS DE APOYO PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS NUEVOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SU INTEGRACIÓN EN LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES E IMPACTOS EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS | 24 |
| 3.1 | INTRODUCCIÓN..... | 24 |
| 3.2 | INCORPORACIÓN DE LOS NUEVOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SU INTEGRACIÓN EN LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES E IMPACTOS EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS | 28 |
| 4. | TRABAJOS DE APOYO PARA LA REDACCIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DE REFERENCIA Y PREPARACIÓN DE PROPUESTAS EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA EL PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA..... | 32 |
| 4.1 | MÓDULO DE PRESIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA DEL MODELO DE DATOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN DEL AGUA PARA LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR..... | 33 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| 4.2 | ESTUDIO DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS E IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR | 40 |
| 4.2.1 | <i>Presión significativa global en las masas de agua subterránea.....</i> | 42 |
| 4.2.2 | <i>Impacto significativo global en las masas de agua subterránea</i> | 45 |
| 4.3 | DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS RESTRICCIONES AMBIENTALES NECESARIAS EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA GARANTIZAR UN VOLUMEN MÍNIMO AMBIENTAL DE DRENAJE SUBTERRÁNEO A CAUCES Y MANANTIALES | 49 |
| 4.3.1 | <i>Introducción.....</i> | 49 |
| 4.3.2 | <i>Estimación de las restricciones ambientales en las masas de agua subterránea de cabecera</i> | 50 |
| 4.3.3 | <i>Conclusiones del estudio</i> | 53 |
| 4.4 | APOYO PARA EL ESTUDIO TÉCNICO DE LAS APORTACIONES RECIBIDAS EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DURANTE EL PERIODO DE CONSULTA PÚBLICA DEL ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES | 54 |
| 4.4.1 | <i>Introducción.....</i> | 54 |
| 4.4.2 | <i>Estudio técnico de las aportaciones recibidas en relación con las aguas subterráneas en la fase de información pública del Esquema provisional de Temas Importantes.....</i> | 55 |
| 4.4.3 | <i>Propuestas para la incorporación y actualización de diversos aspectos relacionados con las aguas subterráneas en la Memoria y las Fichas del Esquema de Temas Importantes</i> | 62 |
| 5. | REFERENCIAS | 64 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Masas de agua subterránea que disponen de información procedente de la Actividad 2 de la Encomienda de gestión, de apoyo a la caracterización adicional..... | 9 |
| Tabla 2. Resumen del estudio comparativo sobre las fuentes de información consultadas por la Oficina de Planificación Hidrológica (Servicios Territoriales) y el IGME para perímetros de protección de aguas minerales y termales. | 21 |
| Tabla 3. Valores umbral para la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea. | 27 |
| Tabla 4. Estado químico de las masas de agua subterránea y relación de sustancias contaminantes que impiden alcanzar el buen estado químico. | 30 |
| Tabla 5. Tablas del módulo de presiones de agua subterránea con información disponible para su relleno total o parcial. | 37 |
| Tabla 6. Tablas del módulo de presiones de agua subterránea que no disponen actualmente de información para su relleno. | 39 |
| Tabla 7. Masas de agua subterránea con presión significativa global..... | 44 |
| Tabla 8. Resumen de presiones significativas globales en las masas de agua subterránea..... | 45 |
| Tabla 9. Masas de agua subterránea con impacto significativo global..... | 47 |
| Tabla 10. Resumen de impactos significativos globales en las masas de agua subterránea..... | 48 |
| Tabla 11. Aportaciones recibidas al EpTI: Delimitación de masas de agua subterránea..... | 57 |
| Tabla 12. Aportaciones recibidas al EpTI: Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea..... | 58 |
| Tabla 13. Aportaciones recibidas al EpTI: Restricciones ambientales en las masas de agua subterránea..... | 60 |
| Tabla 14. Aportaciones recibidas al EpTI: Estado químico de las masas de agua subterránea..... | 60 |
| Tabla 15. Aportaciones recibidas al EpTI: Objetivos medioambientales de las masas de agua subterránea..... | 61 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Distribución de balsas mineras, escombreras mineras y graveras inventariadas..... | 13 |
| Figura 2. Comparación de la relación pérdidas/ganancias en tramos de cauces y actualización del modelo Patrical. | 15 |
| Figura 3. Comparación del modelo conceptual humedal/masa de agua subterránea y actualización del modelo Patrical. . | 17 |
| Figura 4. Integración de la piezometría regional en el modelo Patrical..... | 18 |
| Figura 5. Estadísticas del estudio comparativo sobre las fuentes de información consultadas por la Oficina de Planificación Hidrológica (Servicios Territoriales) y el IGME para perímetros de protección de aguas minerales y termales. | 21 |
| Figura 6. Estado químico de las masas de agua subterránea de la Confederación hidrográfica del Júcar..... | 31 |
| Figura 7. Tablas definidas en el módulo de presiones de agua subterránea..... | 34 |
| Figura 8. Modelo de datos del módulo de presiones de agua subterránea. | 35 |
| Figura 9. Proceso de relleno de la tabla 'IPH_PRESBT_puntuales' del módulo de presiones de aguas subterráneas. | 36 |
| Figura 10. Presión significativa global en las masas de agua subterránea..... | 43 |
| Figura 11. Impacto significativo global en las masas de agua subterránea..... | 46 |
| Figura 12. Gráfica resumen de las estimaciones realizadas sobre diferentes hipótesis de las restricciones ambientales a introducir en las masas de agua subterránea de cabecera para el mantenimiento de un volumen mínimo de drenaje subterráneo a cauces. | 52 |
| Figura 13. Mapa representativo de las restricciones ambientales obtenidas para las masas de agua subterránea de cabecera para el cumplimiento de una salida subterránea mínima del 20% respecto del valor de las salidas promedio obtenidas para el periodo 2000-2007 por el modelo PATRICAL..... | 53 |
| Figura 14. Grupos propuestos para el tratamiento de las aportaciones recibidas al EpTI en relación con las aguas subterráneas..... | 56 |

1. INTRODUCCIÓN

La Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Júcar, en el marco del nuevo ciclo de planificación hidrológica, está realizando diversos estudios y trabajos en materia de aguas subterráneas con el objetivo de obtener, analizar e integrar la información requerida por la normativa europea y española para las 90 masas de agua subterránea que se han identificado en su ámbito territorial, conforme a los criterios de la Instrucción de planificación hidrológica¹.

En este marco se ha desarrollado la presente asistencia técnica, titulada “*Trabajos de apoyo y desarrollo de propuestas técnicas en materia de aguas subterráneas para su incorporación al Proyecto de Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar*”.

Esta asistencia técnica de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica ha consistido, fundamentalmente, en la realización de diversos trabajos y estudios de referencia en materia de aguas subterráneas, conforme a los siguientes objetivos:

- Seguimiento de las actividades de la Encomienda de gestión (MMA-MEC, 2007)² suscrito entre la Dirección General del Agua (DGA) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para la realización de estudios de sostenibilidad y la protección de las aguas subterráneas en materia de aguas subterráneas, y la integración de sus resultados en el marco del nuevo ciclo de planificación hidrológica.
- Incorporación de los nuevos resultados obtenidos en la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea, y su integración en los estudios de caracterización de presiones e impactos en las aguas subterráneas.

¹ Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de planificación hidrológica. La Orden se publicó en el Boletín Oficial del Estado núm. 229, de 22 de septiembre de 2008, con corrección de errores publicada en el Boletín Oficial del Estado núm. 37, de 12 de febrero de 2009. Modificada por Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo (Boletín Oficial del Estado núm. 114, de 13 de mayo de 2011).

² Acuerdo de Encomienda de gestión suscrito el 26 de septiembre de 2007 entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación y Ciencia, para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Publicado en virtud de la Resolución de 30 de octubre de 2007, de la Subsecretaría de la Presidencia. BOE núm. 267, de 7 de noviembre de 2007.

- Redacción de documentos técnicos de referencia y preparación de propuestas en las siguientes materias:
 - Estudio de presiones significativas e impactos significativos sobre las masas de agua subterránea en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.
 - Información del Módulo de presiones de agua subterránea, conforme al Modelo de datos del Sistema Integrado de Información del Agua (SIA) para las masas de agua subterránea.
 - Desarrollo de una metodología para la estimación de las restricciones ambientales necesarias en las masas de agua subterránea para garantizar un volumen mínimo ambiental de drenaje subterráneo a cauces y manantiales.
 - Apoyo para el estudio técnico de las aportaciones recibidas en materia de aguas subterráneas durante el periodo de consulta pública del Esquema provisional de Temáticas Importantes (EpTI).

En la presente Memoria se describen la metodología de trabajo, las fuentes documentales consultadas y los resultados que se han obtenido en estos trabajos de planificación hidrológica.

2. TRABAJOS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y LA INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MARCO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

Los trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica en esta materia han tenido dos objetivos:

- La coordinación y el seguimiento de los resultados y documentos finales de las actividades que se han desarrollado en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, en el marco del Acuerdo de Encomienda de gestión (MMA-MEC, 2007) suscrito entre la Dirección General del Agua (DGA) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para la realización de estudios de sostenibilidad y la protección de las aguas subterráneas;
- La integración de los resultados de la Encomienda de gestión en el proceso de elaboración del nuevo Plan Hidrológico de cuenca.

Los trabajos programados en el Acuerdo de Encomienda de gestión en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar comenzaron en el mes de octubre de 2007, con la celebración de una reunión de coordinación entre los representantes de la Oficina de Planificación Hidrológica y del IGME. Posteriormente se ha llevado a cabo un seguimiento de los trabajos de forma continuada, mediante el intercambio de información y la celebración de diversas reuniones de coordinación.

Los datos y documentos de intercambio correspondientes a la ejecución de estas actividades de la Encomienda de gestión en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar en el periodo 2007-2009, así como las notas resumen sobre los temas tratados en las reuniones de coordinación, se recogieron en los siguientes estudios de la Oficina de Planificación Hidrológica:

- *Trabajos de apoyo para la coordinación y el seguimiento de los estudios iniciales sobre sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas conforme a la Directiva Marco del Agua en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. CHJ (2009-a)*³.
- *Trabajos de apoyo para la evaluación del estado químico y la coordinación de los estudios sobre las aguas subterráneas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar*” (CHJ, 2009-b)⁴.
- *Integración de datos y estudios hidrogeológicos en los trabajos de evaluación del estado de las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar*” (CHJ, 2010)⁵.

A lo largo del periodo 2009-2010, el IGME ha entregado los documentos finales correspondientes a las diversas actividades desarrolladas mediante la Encomienda de gestión en materia de aguas subterráneas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Mediante la presente asistencia técnica se ha prestado apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica en la coordinación y el seguimiento de los trabajos finales correspondientes a las actividades de la Encomienda de gestión, así como en las labores de análisis y tratamiento de los documentos finales y las bases de datos que el IGME ha proporcionado a la Confederación Hidrográfica del Júcar, conforme se describe en los siguientes apartados.

³ CHJ (2009-a). Trabajos de apoyo para la coordinación y el seguimiento de los estudios iniciales sobre sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas conforme a la Directiva Marco del Agua en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar. Clave: FP.OPH.021/2007. Ref. cronológica: Noviembre de 2009.

⁴ CHJ (2009-b). Trabajos de apoyo para la evaluación del estado químico y la coordinación de los estudios sobre las aguas subterráneas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar. Clave: FP.OPH.014/2008. Ref. cronológica: Diciembre de 2009.

⁵ CHJ (2010). Integración de datos y estudios hidrogeológicos en los trabajos de evaluación del estado de las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar. Clave: FP.OPH.017/2009. Ref. cronológica: Noviembre de 2010.

2.1 COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN DESARROLLADAS EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Como resultado de las actividades que se han desarrollado mediante la Encomienda de gestión en materia de aguas subterráneas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar (periodo 2008-2010), el IGME ha enviado a la Oficina de Planificación Hidrológica los documentos finales correspondientes a las siguientes actividades:

- Actividad 2: “Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales”, IGME-DGA (2009-a).
- Actividad 4: “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico”, IGME-DGA (2010-a).
- Actividad 5: “Elaboración del mapa piezométrico de España”, IGME-DGA (2009-b).
- Actividad 6: “Actuaciones en aguas subterráneas para la revisión de los planes de sequía”, IGME-DGA (2010-b).
- Actividad 7: “Establecimiento de indicadores de intrusión marina y cálculo de los volúmenes ambientales al mar”, IGME-DGA (2009-c).
- Actividad 8: “Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos”, IGME-DGA (2010-c).
- Actividad 9: “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua”, IGME-DGA (2009-d).
- Actividad 10: “Apoyo a la implementación de la Directiva 2006/118 de protección de aguas subterráneas. Determinación de tendencias y de puntos de partida para la inversión de tendencias”, IGME-DGA (2009-e).

En esta fase final de los trabajos de la Encomienda de gestión se ha mantenido una reunión de coordinación para las actividades del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Esta reunión tuvo lugar el 14 de junio de 2010 en la sede de la Confederación Hidrográfica del Júcar en Valencia, y asistieron representantes del IGME y de la Oficina de Planificación Hidrológica, acompañados por las respectivas asistencias técnicas. Se trataron los contenidos y resultados presentados hasta esa fecha por el IGME en la Actividad 7 “Establecimiento de indicadores de intrusión marina y cálculo de los volúmenes ambientales al mar”, y en la Actividad 9 “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua”, así como las propuestas técnicas presentadas por la Oficina de Planificación Hidrológica sobre estas actividades.

Con respecto a la Actividad 7, el representante del IGME hizo entrega en la reunión de la memoria definitiva de los trabajos (en soportes papel y digital), con los contenidos que se describen a continuación.

En el primer volumen se presenta la metodología que el IGME ha desarrollado en colaboración con la Universitat Jaume I de Castellón para determinar indicadores del proceso de intrusión marina. El objetivo ha sido definir un índice que ofrezca información cuantitativa y cualitativa sobre la afección espacial, la intensidad del proceso, la temporalidad y la probable evolución a medio o largo plazo. Se ha considerado, como requisito básico, que el índice se pueda elaborar con datos sencillos y habitualmente disponibles a partir de las redes de control: datos piezométricos (redes de control piezométrico) y de concentración de cloruros (redes de control de la intrusión marina). Conforme a estas premisas se ha propuesto el índice SITE, acrónimo que responde a los siguientes parámetros relacionados con el proceso intrusivo:

S = Superficie afectada

I = Intensidad

T = Temporalidad o estacionalidad

E = Evolución a medio-largo plazo

El indicador de intrusión SITE se ha aplicado al estudio de tres masas de agua subterránea costeras de la provincia de Castellón: 080.107 Plana de Vinaroz (presión por intrusión moderada), 080.110 Plana de Oropesa-Torreblanca (presión extrema) y 080.127 Plana de Castellón (presión alta).

En el segundo volumen se recogen las características de los modelos matemáticos de flujo disponibles para estas tres masas de agua subterránea de la provincia de Castellón, y en el tercer volumen se presenta la información que se ha recopilado y que permitiría el posterior desarrollo de estudios de caracterización de la intrusión en el resto de masas de agua subterránea costeras. En la memoria de estos trabajos se indica que la metodología propuesta podrá servir como referencia, en futuros desarrollos, para plantear unos 'volúmenes ambientales sostenibles' de descargas subterráneas al mar, mediante la comparación de las salidas al mar (calculadas con modelos de simulación o balances) con respecto a los puntos de inflexión en las series de valores promedio para los parámetros considerados (piezometría y cloruros).

Con respecto a la Actividad 9, el representante del IGME expuso en la reunión que la documentación de la entrega más reciente (mayo de 2010) se había obtenido considerando únicamente los perímetros de aguas minerales y minero-termales que disponen de aprobación por parte de la correspondiente administración autonómica, y que también se había revisado la información procedente de la Base de datos "Minas", depurando algunos errores que se habían detectado en la versión anterior con respecto a las coordenadas geográficas del inventario.

Por parte de la Oficina de Planificación Hidrológica se hizo entrega al IGME de la cobertura digital de perímetros de aguas minerales y minero-termales que se ha generado a partir de la información proporcionada por los Servicios Territoriales autonómicos, junto con una copia de los correspondientes escritos de contestación, al objeto de que el IGME la comparase con sus bases documentales y, si fuera necesario, incorporase esta información en las coberturas digitales y la memoria de la Actividad 9.

En Anejo 1 se adjunta la documentación técnica preparada por la Oficina de Planificación Hidrológica para esta reunión de coordinación, en relación con los aspectos tratados en la Actividad 9 de la Encomienda de gestión.

2.2 INTEGRACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

La Oficina de Planificación Hidrológica, a partir de los documentos y resultados procedentes de las actividades de la Encomienda de gestión en materia de aguas subterráneas, ha venido desarrollando de forma continuada diversos trabajos para integrar esta nueva información al proceso de planificación hidrológica en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

La información que la Oficina de Planificación Hidrológica incorporó a los trabajos de planificación en la etapa inicial, procedente de los primeros resultados obtenidos en la Encomienda de gestión, se describe de forma detallada en el documento *“Integración de datos y estudios hidrogeológicos en los trabajos de evaluación del estado de las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar”* (CHJ, 2010).

En el marco de la presente asistencia técnica se han incorporado al proceso de planificación hidrológica nuevos datos y resultados de caracterización de las masas de agua subterránea mediante el tratamiento de la información generada en las actividades 2, 4, 5, 9 y 10 de la Encomienda de gestión, según se describe a continuación.

2.2.1 Integración de resultados de la Actividad 2 “Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales”

La información obtenida mediante la Actividad 2 constituye una referencia básica para los trabajos que debe llevar a cabo la Confederación Hidrográfica del Júcar para la caracterización adicional de las masas de agua subterránea.

En la Tabla 1 se describen las 48 masas de agua subterránea que se designaron en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales en el horizonte de 2015 y que disponen de información de apoyo para la caracterización adicional, procedente de la Actividad 2 de la Encomienda de gestión.

| Código de la masa de agua subterránea | Nombre de la masa de agua subterránea | Tipo de riesgo |
|--|--|--|
| 080.106 | Plana de Cenia | Cuantitativo (extracción) |
| 080.107 | Plana de Vinaroz | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.110 | Plana de Oropesa - Torreblanca | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.127 | Plana de Castellón | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.128 | Plana de Sagunto | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |

| Código de la masa de agua subterránea | Nombre de la masa de agua subterránea | Tipo de riesgo |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 080.129 | Mancha Oriental | Cuantitativo (extracción) |
| 080.130 | Medio Palancia | Cuantitativo (extracción) |
| 080.131 | Liria - Casinos | Cualitativo difuso y Cuantitativo (extracción) |
| 080.140 | Buñol - Cheste | Cualitativo difuso y Cuantitativo (extracción) |
| 080.141 | Plana de Valencia Norte | Cualitativo difuso y Cualitativo (intrusión) |
| 080.142 | Plana de Valencia Sur | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión) |
| 080.143 | La Contienda | Cuantitativo (extracción) |
| 080.144 | Sierra del Ave | Cuantitativo (extracción) |
| 080.148 | Hoya de Játiva | Cualitativo difuso y Cuantitativo (extracción) |
| 080.149 | Sierra de las Agujas | Cualitativo difuso y Cuantitativo (extracción) |
| 080.151 | Plana de Jaraco | Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.152 | Plana de Gandía | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.155 | Valle de Albaida | Cuantitativo (extracción) |
| 080.157 | Sierra de la Oliva | Cuantitativo (extracción) |
| 080.158 | Cuchillo - Moratilla | Cuantitativo (extracción) |
| 080.159 | Rocín | Cuantitativo (extracción) |
| 080.160 | Villena - Benejama | Cuantitativo (extracción) |
| 080.161 | Volcadores-Albaida | Cuantitativo extracción |
| 080.162 | Almirante-Mustalla | Cualitativo difuso |
| 080.163 | Oliva - Pego | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.164 | Ondara - Denia | Cualitativo difuso y Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.165 | Montgó | Cualitativo difuso y Cuantitativo (extracción) |
| 080.166 | Peñón-Bernia | Cualitativo difuso y Cuantitativo (extracción) |
| 080.169 | Muro de Alcoy | Cuantitativo (extracción) |
| 080.170 | Salt San Cristóbal | Cuantitativo (extracción) |
| 080.171 | Sierra Mariola | Cuantitativo (extracción) |
| 080.172 | Sierra Lácerca | Cuantitativo (extracción) |
| 080.173 | Sierra del Castellar | Cuantitativo (extracción) |
| 080.174 | Peñarubia | Cuantitativo (extracción) |
| 080.175 | Hoya de Castalla | Cuantitativo (extracción) |
| 080.176 | Barrancones-Carrasqueta | Cuantitativo (extracción) |
| 080.178 | Serella-Aixorta-Algar | Cuantitativo (extracción) |
| 080.179 | Depresión de Benisa | Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.180 | Jávea | Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.181 | Sierra de Salinas | Cuantitativo (extracción) |
| 080.182 | Argüeña-Maigmo | Cuantitativo (extracción) |
| 080.184 | San Juan-Benidorm | Cuantitativo (intrusión y extracción) |
| 080.185 | Agost-Monnegre | Cuantitativo (extracción) |
| 080.186 | Sierra del Cid | Cuantitativo (extracción) |
| 080.187 | Sierra del Reclot | Cuantitativo (extracción) |
| 080.188 | Sierra de Argallet | Cuantitativo (extracción) |
| 080.189 | Sierra de Crevillente | Cuantitativo (extracción) |
| 080.190 | Bajo Vinalopó | Cuantitativo (intrusión y extracción) |

Tabla 1. Masas de agua subterránea que disponen de información procedente de la Actividad 2 de la Encomienda de gestión, de apoyo a la caracterización adicional.

Los resultados de esta actividad se corresponden con la información actualizada para estas masas de agua subterránea hasta el año 2008 (fecha de inicio de los trabajos de la Encomienda de gestión), y

se presentan en 48 fichas de caracterización adicional, con mapas y gráficos, así como la base de datos que se utilizó para cargar la información y generar estas fichas de caracterización adicional.

La información se estructura en 15 apartados principales, conforme a la estructura definida en el modelo de “Ficha de caracterización adicional”. Hay que tener en cuenta que la información de algunos apartados también puede estar interrelacionada con otras líneas de trabajo desarrolladas en las actividades de la Encomienda de gestión:

1. Identificación de la masa de agua subterránea en riesgo.
2. Características geológicas.
3. Características hidrogeológicas.
4. Zona no saturada.
5. Piezometría. Variación del almacenamiento.
6. Sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes.
7. Recarga.
8. Recarga artificial.
9. Explotación de las aguas subterráneas.
10. Calidad química de referencia.
11. Evaluación del estado químico.
12. Determinación de tendencias de contaminantes.
13. Usos del suelo.
14. Fuentes significativas de contaminación.
15. Otras presiones.

La Dirección General del Agua (DGA), tomando como referencia la documentación digitalizada procedente de la Actividad 2 de la Encomienda de gestión, generó una primera base de datos o pre-relleno de información referente a la caracterización adicional de estas 48 masas de agua subterránea designadas en riesgo. Posteriormente la DGA puso a disposición de la Confederación Hidrográfica del Júcar esta información en formato digital.

La Oficina de Planificación Hidrológica, tomando como referencia estos antecedentes, ha iniciado los trabajos para la comprobación y ampliación de la nueva información que se encuentra actualmente disponible para las masas de agua en que debe realizarse la caracterización adicional, y que se ha generado como resultado de diversos estudios que la Confederación Hidrográfica del Júcar ha llevado a cabo recientemente en el marco de los trabajos de planificación hidrológica (periodo 2009-2011). Entre los nuevos datos disponibles para la caracterización adicional cabe destacar las aportaciones procedentes del estudio de caracterización básica que se ha efectuado en cada masa de agua subterránea (CHJ-IGME, 2011)⁶, así como los resultados de los estudios de caracterización de presiones e impactos en aguas subterráneas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar que se describen en la presente Memoria.

En esta línea, los próximos trabajos que llevará a cabo la Oficina de Planificación Hidrológica se centrarán en el relleno del módulo “CASBT” del Sistema Integrado de Información del Agua (SIA). En una fase posterior la Oficina de Planificación Hidrológica también tiene previsto elaborar un ‘Documento de referencia de caracterización adicional’, en el que se recogerá de forma sistemática, para cada masa de agua subterránea en mal estado, toda la información actualizada en relación con la caracterización adicional. Con este objetivo se utilizará una estructura de registros en bases de datos integrada en el entorno del sistema Geshidro de la Confederación Hidrográfica del Júcar, de forma que se facilite tanto la incorporación y actualización de nueva información como la exportación de datos para futuras actualizaciones del módulo “CASBT”.

Por otra parte, los trabajos que se han desarrollado en la Oficina de Planificación Hidrológica para la integración de los resultados obtenidos en la Actividad 2 de la Encomienda de gestión también han permitido generar nueva información y coberturas digitales compatibles con el sistema Geshidro. En particular cabe mencionar que, a partir de la información de los inventarios y las bases de datos que ha proporcionado el IGME, se ha mejorado el inventario de actividades mineras. La información que se ha obtenido mediante el tratamiento de las bases de datos asociadas a las coberturas digitales del IGME de actividades mineras presenta las siguientes características:

⁶ CHJ-IGME (2011). Informe sobre la caracterización básica de las masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Febrero 2011. Confederación Hidrográfica del Júcar (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) e Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación). 49 pp. y anexos.

- Base de datos de balsas mineras: Contiene los datos de inventario para un total de 120 balsas mineras, 36 de las cuales se sitúan, según sus coordenadas geográficas, en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Base de datos de escombreras mineras: Incluye información y características de inventario para un total de 727 escombreras mineras. Mediante el análisis espacial se ha obtenido una relación de 388 escombreras mineras en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, teniendo en cuenta que en 15 emplazamientos se ha aplicado una corrección en los husos geográficos de referencia para homogeneizar la información.
- Base de datos de graveras: Contiene la información de inventario de un total de 1.185 graveras. De esta relación, 333 graveras corresponderían al ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar conforme a los códigos asignados en el inventario. Para el análisis espacial se dispone de las coordenadas geográficas de 314 emplazamientos, en 3 de los cuales se ha corregido el huso geográfico de referencia para homogeneizar la información.

En la Figura 1 se muestra el mapa con la localización de balsas mineras, escombreras mineras y graveras inventariadas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

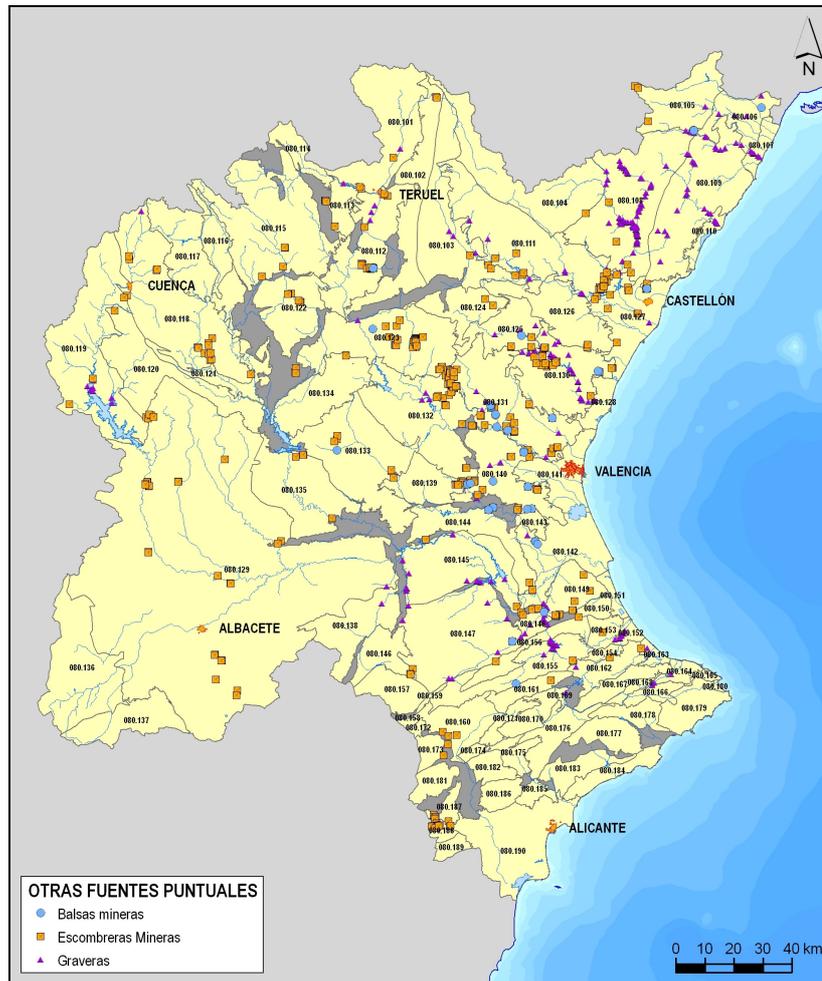


Figura 1. Distribución de balsas mineras, escombreras mineras y graveras inventariadas.

Conforme a los datos disponibles en las coberturas geográficas consultadas, 34 de las 36 balsas mineras inventariadas en la Confederación Hidrográfica del Júcar se sitúan en el ámbito de las masas de agua subterránea. Las masas de agua subterránea que presentan mayor número de estas instalaciones son: 080.131 Liria Casinos (8 balsas) y 080.140 Buñol-Cheste (7 balsas).

En lo referente a las escombreras mineras hay un total de 388 inventariadas en la Confederación Hidrográfica del Júcar, de las que 355 se sitúan en el ámbito geográfico de 44 masas de agua subterránea y el resto sobre zonas impermeables o acuíferos de interés local. Las masas que presentan un mayor número de estas instalaciones son: 080.131 Liria-Casinos (40 escombreras) y 080.130 Medio Palancia (35 escombreras).

En el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar se dispone de un inventario de 314 graveras, de las que 305 se sitúan sobre 36 masas de agua subterránea y el resto sobre zonas impermeables o

acuíferos de interés local. Las masas de agua subterránea con mayor número de graveras inventariadas son: 080.108 Maestrazgo Occidental (98 graveras) y 080.130 Medio Palancia (36 graveras).

2.2.2 Integración de resultados de la Actividad 4 “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico”

Mediante la comparación entre los resultados obtenidos en la Actividad 4 de la Encomienda de gestión y de la versión de julio de 2010 del modelo Patrical (Pérez, M.A.(2005))⁷, se ha obtenido una actualización del modelo conceptual de interrelación "río-acuífero" y "zona húmeda-acuífero" en las masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Estas mejoras, que se describen a continuación, se han incorporado al procedimiento de actualización del balance entradas/salidas en ríos y humedales por masas de agua subterránea que simula el modelo Patrical.

⁷ Pérez, M.A. (2005). Modelo distribuido de simulación del ciclo hidrológico y calidad del agua, integrado en sistemas de información geográfica, para grandes cuencas. Aportación al análisis de presiones e impactos de la Directiva Marco del Agua. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 387 pp.

2.1.2.1 Actualización del modelo conceptual de interrelación "río-acuífero" en masas de agua subterránea

En cada masa de agua subterránea se han comparado los siguientes elementos:

- Modelos conceptuales de la interrelación "río-acuífero" en tramos de cauces de la red fluvial definidos sobre masas de agua superficial de la categoría río, en los que se ha identificado que existe una relación hídrica con una formación geológica permeable (FGP) de la masa de agua subterránea. Esta caracterización, que se basa en el compendio de datos y series hidrológicas disponibles, se refiere a la relación hídrica que se produce actualmente, y sus resultados se representan cartográficamente como ríos con carácter ganador, perdedor o variable con respecto a las FGP que atraviesan (CHJ, 2010).
- Balance positivo (ganador) o negativo (perdedor), calculado por diferencia entre los valores de "Salidas al río" y "Pérdidas del río" del modelo Patrical, tanto en régimen natural (RN) como en régimen alterado (RA).

Como se muestra en la Figura 2, este estudio ha permitido comprobar y, también revisar en algunos casos, el balance pérdidas/ganancias por cauce en Patrical.

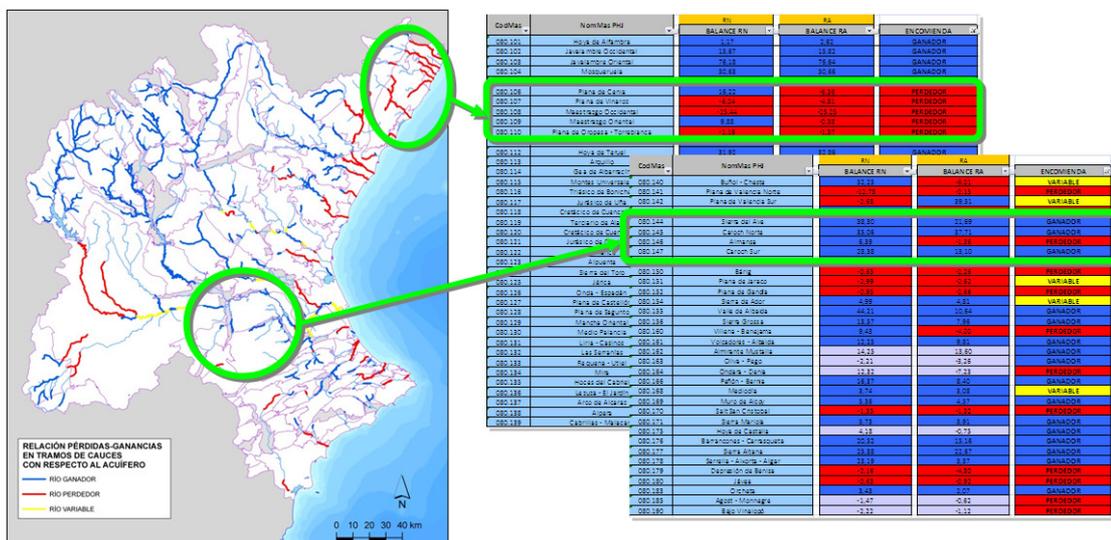


Figura 2. Comparación de la relación pérdidas/ganancias en tramos de cauces y actualización del modelo Patrical.

Como resultado de esta comparación se han identificado 48 masas de agua subterránea en las que el modelo de simulación obtiene unos resultados del balance similares a la interrelación 'río-acuífero' que se ha caracterizado en los trabajos de la Actividad 4 de la Encomienda de gestión, mientras que

en tan solo 6 se han identificado discrepancias importantes entre los resultados de ambos estudios analizados. En otras 13 masas de agua subterránea no existen cauces fluviales de la red superficial significativa, por lo que se ha considerado nula la tasa de transferencia entre aguas superficiales y aguas subterráneas. Para las 23 masas de agua subterránea restantes se ha recomendado la realización de posteriores análisis de detalle, ya que se trata de masas de agua subterránea en que predominan los cauces variables (con carácter ganador-perdedor) o cuyos resultados dispares entre ambos modelos no son fácilmente explicables con la información actualmente disponible.

En el Anejo 2 se presenta una descripción detallada de los criterios que se han aplicado en este estudio de interrelación "río-acuífero" para cada masa de agua subterránea.

2.1.2.2 Actualización del modelo conceptual de interrelación "humedal-acuífero" en masas de agua subterránea

En este estudio se ha comparado la información disponible, tanto en Patricál como en la Actividad 4 de la Encomienda de gestión, con respecto al modelo conceptual que caracteriza la interrelación hídrica que se produce entre las zonas húmedas de especial relevancia hídrica y las masas de agua subterránea con las que se encuentran vinculadas.

En la actual versión de Patricál existen 26 recintos representativos de zonas húmedas. Salvo en el caso de la "Desembocadura del Mijares" (recinto 8827 de Patricál), se dispone de estudios de detalle para todas ellas procedentes de la Actividad 4, en los que se identifican los modelos conceptuales "humedal-acuífero" y las masas de agua subterránea que están vinculadas hídricamente con cada zona húmeda (CHJ, 2010).

En la Figura 3 se muestra la localización de las 25 zonas húmedas comunes en ambas fuentes de información, junto con una tabla resumen en la que se comparan las masas de agua subterránea que se consideran vinculadas hídricamente con cada zona húmeda, tanto en Patricál como en la Encomienda de gestión.

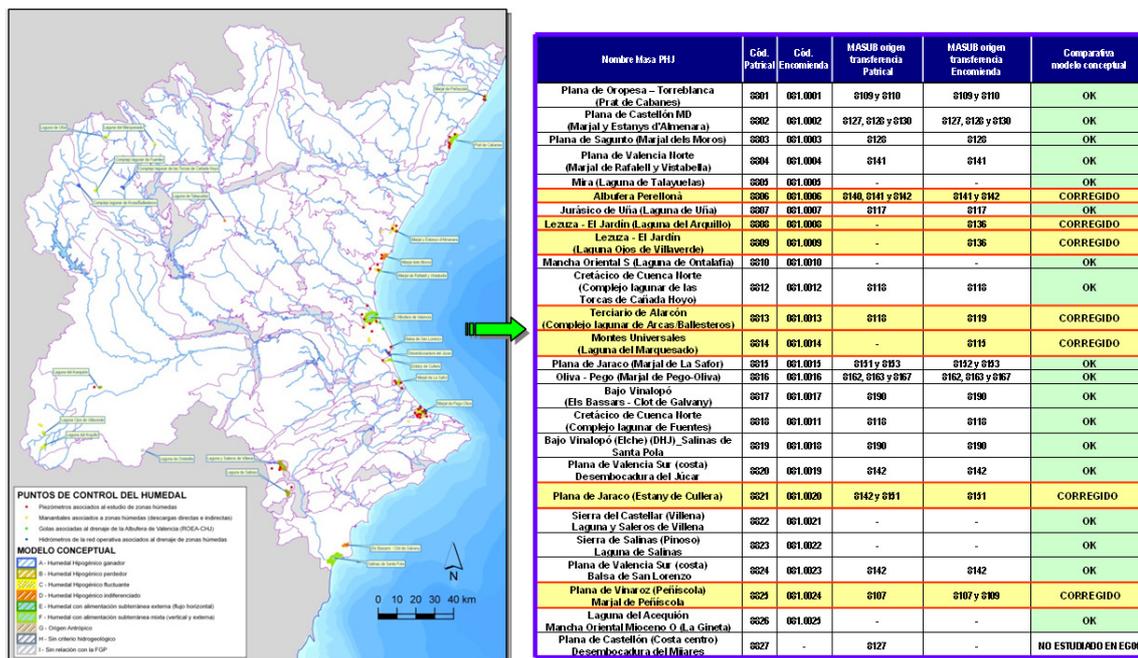


Figura 3. Comparación del modelo conceptual humedal/masa de agua subterránea y actualización del modelo Patricial.

Como resultado de este estudio se ha comprobado que 18 recintos del tipo “humedal” de Patricial presentan vinculación hídrica con las mismas masas de agua subterránea que en el estudio de la Actividad 4 de la Encomienda de gestión. En los 7 recintos restantes (8806 Albufera Perellóna, 8808 Laguna del Arquillo, 8809 Laguna Ojos de Villaverde, 8813 Complejo lagunar de Arcas/Ballesteros, 8814 Laguna del Marquesado, 8821 Estany de Cullera y 8825 Marjal de Peñíscola) se ha mejorado el esquema de simulación del modelo Patricial conforme a la información proporcionada por la Actividad 4.

En el Anejo 3 se describen de forma detallada, para cada zona húmeda, los resultados que se han obtenido en este estudio comparativo.

2.2.3 Integración de resultados de la Actividad 5 “Mapa piezométrico”

Los trabajos de esta actividad de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica se han centrado especialmente en el análisis de la información contenida en las coberturas digitales proporcionadas por el IGME, que se corresponden con la piezometría regional para el ‘estado inicial’ (1970-1974) y para el ‘estado actual’ (mayo de 2008).

Estas coberturas se han incorporado al sistema ‘Geshidro’ de la Confederación Hidrográfica del Júcar para su integración en los trabajos de planificación hidrológica (Figura 4).

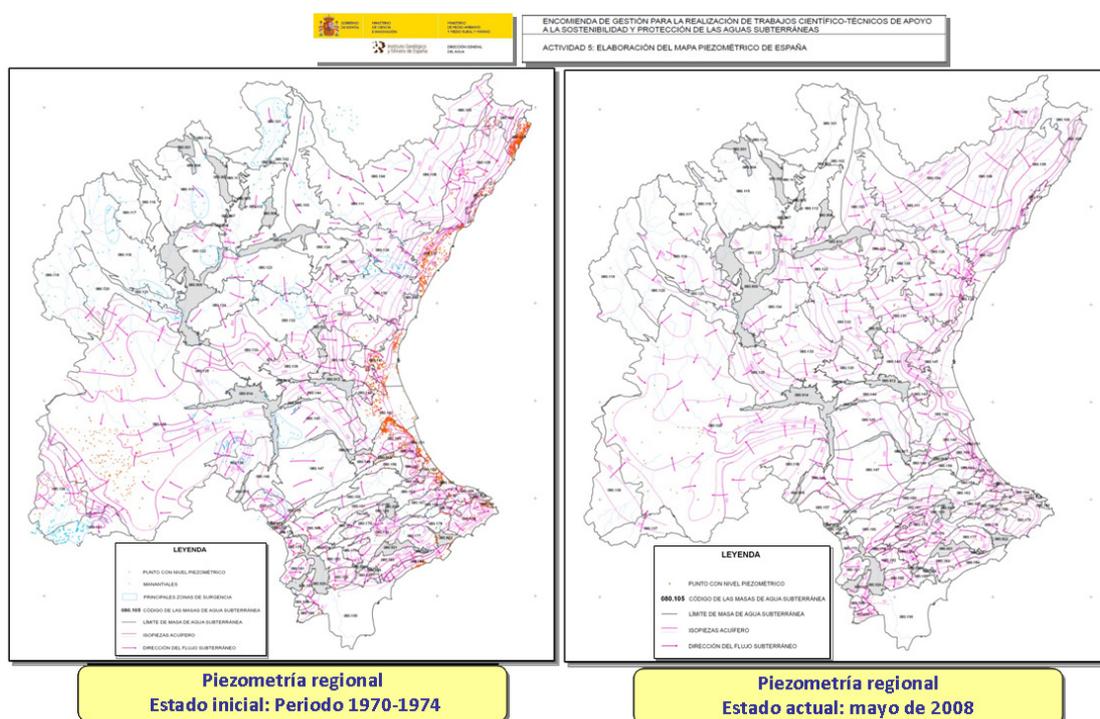


Figura 4. Integración de la piezometría regional en el modelo Patricial.

A partir de esta nueva información la Oficina de Planificación Hidrológica ha introducido mejoras en los parámetros hidrodinámicos de las masas de agua subterránea para la simulación del régimen natural y del régimen alterado en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar mediante el modelo Patricial (Pérez, M.A. (2005)).

2.2.4 Integración de resultados de la Actividad 9 "Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua"

Con respecto a la protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano, los trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica han tenido como objetivo la generación de una cobertura digital actualizada de los perímetros de protección de aguas minerales (o "aguas minerales y termales" según la Instrucción de Planificación Hidrológica) en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Para su elaboración se han tenido en cuenta dos fuentes de información, actualizadas hasta mayo de 2010:

- La memoria y las bases de datos que el IGME ha proporcionado en el marco de la Actividad 9 de la Encomienda de gestión, a partir de las consultas efectuadas a las Direcciones Provinciales de Minas y a la Base General de Minas del IGME.
- La información digital de la Oficina de Planificación Hidrológica obtenida a partir de los resultados de las consultas efectuadas a los Servicios Territoriales de las administraciones competentes en esta materia.

Se ha efectuado, en primer lugar, un estudio comparativo pormenorizado de los perímetros de protección de aguas minerales existentes en las bases de datos y coberturas digitales del IGME y de la Oficina de Planificación Hidrológica, al objeto de identificar los registros coincidentes y subsanar las discrepancias observadas entre ambas fuentes de información. A partir de este estudio se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Mediante la integración de la información facilitada a la Oficina de Planificación Hidrológica por los Servicios Territoriales de Albacete, Cuenca, Alicante y Valencia se obtiene una relación de 43 de perímetros de protección de aguas minerales y termales. De estos perímetros, 23 coinciden en sus características y emplazamientos con la base de datos facilitada por el IGME para la Actividad 9 en mayo de 2010, y tienen autorización vigente.
- 4 perímetros deberían constar en la base de datos del IGME, ya que se trata de perímetros autorizados en los que se explota "agua mineral" y "agua minero-medicinal" (salvo en aquellos

casos en que el IGME disponga de nuevos Informes del Derecho Minero que justifiquen que han caducado las correspondientes autorizaciones).

- 4 perímetros podrían incluirse en la base de datos del IGME, ya que son perímetros autorizados que explotan “aguas termales” y “aguas minero-industriales” (entre las que destacan la explotación de sal gema y sal de mar). Cabe indicar que la base de datos del IGME de mayo de 2010 ya incluía un perímetro de explotación de sal gema (Les Salinetes, código AG178). También deberían incluirse en la base de datos final las “aguas termales”.
- 4 perímetros no han sido incluidos en la base de datos del IGME por no estar incluidos en el Dominio Minero tipo Agua Mineral/Termal.
- 6 perímetros no han sido incluidos en la base de datos del IGME, ya que se encuentran en trámite de autorización.
- 2 perímetros no han sido incluidos en la base de datos del IGME por haber caducado la autorización.

En definitiva, de los 43 perímetros informados por los Servicios Territoriales a la Oficina de Planificación Hidrológica, se ha podido verificar que en 35 casos se cumplen los criterios de inclusión o exclusión previstos por el IGME al elaborar la base de datos que ha entregado en mayo de 2010: 23 perímetros coincidentes, y 12 perímetros excluidos por no pertenecer al Dominio Minero tipo Agua Mineral/Termal, por encontrarse en trámite de autorización o por haber caducado ésta.

En 4 perímetros existen dudas sobre el criterio de exclusión aplicado por el IGME al elaborar la base de datos de mayo de 2010, por lo que se ha propuesto a este organismo que compruebe sus características actuales; y, por último, existen otros 4 perímetros para los que se propone su inclusión en la relación final conforme a los criterios del IGME, ya que son perímetros autorizados en el Dominio Minero y explotan “aguas termales” y “aguas minero-medicinales”. El resultado de esta comparativa se muestra de forma resumida en la Tabla 2 y en la Figura 5.

| | | | |
|--|----|-------------------------|----|
| Nº total perímetros (Servicio Territorial) | 43 | Nº perímetros correctos | 35 |
| | | Nº perímetros dudosos | 4 |
| | | Nº perímetros erróneos | 4 |

Tabla 2. Resumen del estudio comparativo sobre las fuentes de información consultadas por la Oficina de Planificación Hidrológica (Servicios Territoriales) y el IGME para perímetros de protección de aguas minerales y termales.

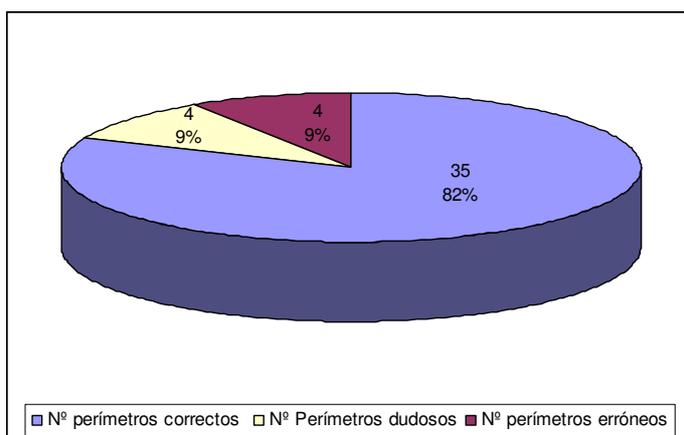


Figura 5. Estadísticas del estudio comparativo sobre las fuentes de información consultadas por la Oficina de Planificación Hidrológica (Servicios Territoriales) y el IGME para perímetros de protección de aguas minerales y termales.

El estudio comparativo que se ha efectuado en el marco de la presente asistencia técnica y las propuestas presentadas por la Oficina de Planificación Hidrológica con respecto a esta actividad se describen de forma detallada en el Anejo 1.

2.2.5 Integración de resultados de la Actividad 10 “Apoyo a la implementación de la Directiva 2006/118 de protección de aguas subterráneas. Determinación de tendencias y de puntos de partida para la inversión de tendencias”

Los trabajos desarrollados por el IGME en la Actividad 10 de la Encomienda de gestión se han recogido en una memoria titulada “Identificación de tendencias en cumplimiento de la Directiva 2006/118/CE en la Demarcación Hidrográfica del Júcar” que la Dirección General del Agua envió, en febrero de 2010, a la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Con respecto a esta actividad, los trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica han consistido en el estudio de los resultados contenidos en esta memoria, que tiene como objetivo presentar las bases metodológicas para el estudio de estas tendencias, así como un diagnóstico

inicial sobre la información que actualmente se encuentra disponible y que habrá de tenerse en cuenta para determinar, en posteriores estudios, las tendencias y los puntos de partida para la inversión de tendencias en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Algunos de los aspectos metodológicos recogidos en este diagnóstico inicial han servido como referencia para los trabajos de preparación y relleno de la información en la base de datos del módulo 'ES080_METSBT', que se ha cumplimentado en el marco de los trabajos del Reporting 2010 para su incorporación al sistema WISE.

Estas aportaciones se han integrado en el contenido de la tabla '*MetodologClasificacion*' en la que se describen, entre otros aspectos, las metodologías que se han utilizado para la determinación de las tendencias al aumento de la contaminación, los procedimientos para evaluar la inversión de las tendencias y los criterios para establecer puntos de partida de la inversión de tendencias.

Esta metodología se refiere al ámbito de las masas de agua subterránea designadas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales, y el análisis de tendencias aplicado a las concentraciones de sustancias contaminantes que están directamente relacionadas con la causa del riesgo, principalmente por elevadas concentraciones de nitratos. La evaluación de estas tendencias se basa en modelos estadísticos, como el análisis de regresión, que se aplican a los valores de las series temporales procedentes de las estaciones de seguimiento del estado químico.

Hay que mencionar que la amplitud de las series temporales actualmente disponibles es muy variable y, en muchas ocasiones, insuficiente para realizar un análisis estadístico con un grado de confianza suficiente. Se espera, por tanto, que los programas de seguimiento permitan obtener progresivamente mayor información para establecer diagnóstico más preciso. De esta forma, según se vaya disponiendo de series temporales de mayor extensión y continuidad, se podrán aplicar análisis de tendencias más robustos y técnicas de predicción como las que se proponen en la parte metodológica de la memoria de la Actividad 10 de la Encomienda de gestión.

La evaluación de la inversión de las tendencias está estrechamente relacionada con los trabajos descritos en la evaluación de tendencias y, por tanto, al igual que en el caso anterior, se espera disponer de análisis de mayor fiabilidad conforme se vayan actualizando y ampliando las series temporales procedentes de las redes de control.

Según el criterio normativo, y como criterio general para la elaboración del Reporting 2010, se ha adoptado como punto de partida para la inversión de las tendencias el valor del 75% de los valores paramétricos con respecto a los valores umbral o las normas de calidad de las aguas subterráneas. Conforme se vayan ampliando las series temporales y avancen los trabajos se analizará y razonará si es necesario establecer puntos de partida de la inversión de las tendencias diferentes a los que se han establecido según la referencia normativa.

3. TRABAJOS DE APOYO PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS NUEVOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SU INTEGRACIÓN EN LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES E IMPACTOS EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

La Confederación Hidrográfica del Júcar, en el marco de los trabajos para la elaboración del Plan Hidrológico de cuenca, ha realizado en 2011 una actualización del estado químico de las masas de agua subterránea con respecto al diagnóstico inicial del Esquema Provisional de Temáticas Importantes (EpTI)⁸ que se presentó en 2009, y que se basaba en los valores medidos durante los años 2006 y 2007 en los puntos de la red de seguimiento del estado químico.

Esta actualización del estado químico la ha llevado a cabo el Área de Calidad de las Aguas de la Comisaría de Aguas a partir de los resultados obtenidos en la red de seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea en el año 2010.

Los trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica en esta actividad han consistido en la preparación de los resultados obtenidos por la Comisaría de Aguas en bases de datos y coberturas digitales de masas de agua subterránea compatibles con Geshidro, y en la integración de sus resultados en los estudios de caracterización de presiones e impactos en aguas subterráneas.

En los siguientes apartados se exponen, de forma sintética, los fundamentos normativos y los resultados obtenidos en los trabajos de actualización del estado químico de las masas de agua subterránea.

3.1 INTRODUCCIÓN

La metodología empleada para la evaluación del estado químico está basada en el Documento “*Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de tendencias*”⁹, redactado por el Grupo de trabajo C “Aguas subterráneas” de la Estrategia Común de Implantación (conocida como CIS, en inglés) de la Directiva Marco del Agua de la Comisión Europea (CE, 2009). Conforme a los criterios

⁸ CHJ (2009-c). Esquema provisional de Temáticas Importantes. Demarcación Hidrográfica del Júcar. 11 de diciembre de 2009. Confederación Hidrográfica del Júcar. Memoria y Anejos. Disponible en www.phjucar.com

⁹ Comisión Europea (2009). Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de tendencias (*Guidance on Groundwater Chemical Status and Trend Assessment*). Documento guía núm. 18. Estrategia común de implantación de la Directiva Marco del Agua (2006/60/CE). Informe técnico 2009 - 026. Versión española. Dirección General del Agua. Marzo de 2009.

expuestos en esta guía, se ha considerado que una masa de agua subterránea se clasifica en “mal estado químico” cuando la porción del área o volumen de la masa de agua representado por los puntos de control donde un parámetro supera las normas de calidad de las aguas subterráneas o los valores umbral, es mayor al 20% del total de la masa de agua subterránea.

La actualización de la evaluación el estado químico de cada masa de agua subterránea se basa en el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Los criterios aplicados en la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea, según el citado Real Decreto, son los siguientes:

- Las normas de calidad de las aguas subterráneas recogidas en el Anexo I para los nitratos y los plaguicidas.
- Los valores umbral establecidos, de conformidad con el procedimiento descrito en las partes A y B del Anexo II, para los contaminantes, grupos de contaminantes e indicadores de contaminación que se hayan identificado como elementos que contribuyen a la calificación de las masas o grupos de masas de agua en riesgo de no alcanzar el buen estado químico.

Conforme al contenido del Anexo I del Real Decreto 1514/2009, la norma de calidad ambiental para el contaminante de nitratos se establece en 50 mg/L.

Para la evaluación de las concentraciones del contaminante de nitratos en las masas de agua subterránea se ha contado principalmente con los datos de la red de seguimiento del estado químico de las aguas subterráneas de la Confederación Hidrográfica Júcar para el año 2010, y además se han empleado los resultados del modelo de simulación hidrológica “Patrical” en aquellas masas con información no representativa o escasa. La metodología general para obtener la concentración de nitratos ha consistido en promediar los resultados obtenidos en cada punto de control, para cada masa de agua. No obstante, la evaluación de los nitratos se ha efectuado con los resultados del modelo en que no se dispone de información validada de los puntos de control, aprovechando de esta manera las prestaciones de “Patrical”.

El Anexo I del Real Decreto 1514/2009 establece los límites para las sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes:

0,1 µg/L (referido a cada sustancia) y 0,5 µg/L (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento).

A partir de los datos disponibles, ha sido posible obtener el valor promedio de las concentraciones para los plaguicidas, tanto de forma individual como para la suma total, en 82 de las 90 masas de agua subterránea definidas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Para las 8 masas de agua subterránea restantes, el estado se ha evaluado como 'sin datos' ya que no se dispone de determinaciones analíticas en estas masas.

Las sustancias para las que se dispone de analíticas para el año 2010 son las siguientes:

- **Plaguicidas organoclorados:**
 - Alaclor
 - Aldrín
 - Alfa- hexaclorociclohexano (alfa-HCH)
 - Beta- hexaclorociclohexano (beta-HCH)
 - Gamma- hexaclorociclohexano (Lindanno)
 - Delta- hexaclorociclohexano (delta-HCH)
 - Dieldrín
 - Endosulfán I (alfa-Endosulfan)
 - Endosulfán (beta-Endosulfan)
 - Endrín
 - Heptaclor
 - Heptaclor epóxido
 - Metalaclor
 - op'-DDD
 - op'-DDE
 - DDT (suma isómeros op' y pp' – DDT)
- **Plaguicidas organofosforados:**
 - Clorfenvinfos
 - Clorpirifós
 - Diazinón
- **Plaguicidas triazinas:**
 - Ametrina
 - Atrazina
 - Prometrina
 - Propazina
 - Simazina
 - Terbutilacina

- Terbutrian
- **Plaguicidas y metabolitos**
 - Diurón
 - Hexaclorobenceno (HCB, Perclorobenceno)
 - Isodrin
 - Isoproturón
 - Molinato
 - Pendimetalina
 - Pirimicarb
 - Telodrin
 - Trifluralina

Con respecto a los valores umbral, regulados mediante el artículo 3 y el Anexo II del Real Decreto 1514/2009, la Confederación Hidrográfica del Júcar estudió y fijó en el año 2009 estos valores para las masas de agua subterránea designadas en riesgo, y únicamente para aquellos parámetros que representan un riesgo para el cumplimiento de los objetivos medioambientales¹⁰. En la Tabla 3 se indican los parámetros evaluados, así como el rango del umbral empleado para la evaluación del estado:

| Parámetro | | Valor |
|---|----------------------|----------------------------|
| Contaminantes Anejo II – parte B (RD 1514/2009) | Conductividad a 20°C | 2.650 – 2.500 µS/cm a 20°C |
| | Conductividad a 25°C | 2.990 – 2.750 µS/cm a 25°C |
| | Sulfatos | 2.000 – 250 mg/L |
| | Cloruros | 2.800 – 250 mg/L |
| | Cadmio | 0,016 – 0,005 mg/L |
| | Plomo | 0,025 mg/L |
| | Mercurio | 0,001 mg/L |
| | Tricloroetileno | 10.000 ng/L |
| | Tetracloroetileno | 10.000 ng/L |
| Otros Contaminantes Anejo II – Parte B (RD 1514/2009) | Selenio | 0,0285 – 0,0125 mg/L |
| | Hierro | 0,565 – 0,200 mg/L |

Tabla 3. Valores umbral para la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea.

¹⁰ La información que la Oficina de Planificación Hidrológica incorporó a los trabajos de planificación referente al establecimiento de valores umbral quedó recogida en el documento “Integración de datos y estudios hidrogeológicos en los trabajos de evaluación del estado de las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar” (CHJ, 2010).

3.2 INCORPORACIÓN DE LOS NUEVOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SU INTEGRACIÓN EN LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES E IMPACTOS EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

A partir de los datos obtenidos en 2010 en la red de seguimiento, y la aplicación de las normas de calidad y los valores umbral definidos en cada masa de agua subterránea, se ha procedido a la actualización del estado químico de las masas de agua subterránea.

Conforme a los criterios expuestos, los trabajos de actualización de la evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea han permitido identificar incumplimientos en 26 de las 90 masas de agua subterránea por uno o más contaminantes, lo que les impide alcanzar el “buen estado químico”.

Se ha constatado que la mayor parte de estos incumplimientos en las masas de agua subterránea se debe a la superación de las normas de calidad de nitratos y plaguicidas (Anexo I del Real Decreto 1514/2009) causadas fundamentalmente por presiones difusas relacionadas con las actividades agrícolas y ganaderas. En 24 de las 90 masas de agua subterránea se ha superado la norma de calidad de nitratos, y en 3 masas de agua subterránea se ha superado la norma de calidad de plaguicidas. Cabe destacar que hay una sola masa de agua subterránea (080.131 Liria-Casinos) en que se producen ambos incumplimientos de forma simultánea.

En cuanto a las sustancias reguladas por valores umbral, se han identificado 6 masas de agua subterránea con incumplimientos correspondientes a los valores umbral definidos para sulfatos, y en 2 masas de agua subterránea se han producido incumplimientos con respecto a los valores umbral definidos para cloruros. Estas 2 últimas masas de agua subterránea (080.127 Plana de Castellón y 080.128 Plana de Sagunto) también incumplen por sulfatos.

Por último, en una sola masa de agua subterránea (080.131 Liria-Casinos) se ha detectado un incumplimiento del valor umbral definido para el grupo ‘Otros contaminantes del Anexo II’.

En resumen, conforme al estudio realizado de la evaluación del estado químico actual, referido a la situación del año 2010, 54 de las 90 masas de agua subterránea alcanzan el buen estado químico, mientras que 26 masas no alcanzan el buen estado químico por presentar uno o más incumplimientos

de normas de calidad o valores umbral en las aguas subterráneas, como puede observarse en la Tabla 4.

| Código Masa | Nombre Masa | Nitratos | Pesticidas | Cloruros | Sulfatos | Otros contaminantes Anexo II | Estado químico |
|-------------|------------------------------|----------|------------|----------|----------|------------------------------|----------------|
| 080.101 | Hoya de Alfambra | | | | | | Bueno |
| 080.102 | Javalambre Occidental | | | | | | Bueno |
| 080.103 | Javalambre Oriental | Sí | | | | | Malo |
| 080.104 | Mosqueruela | | | | | | Bueno |
| 080.105 | Puertos de Beceite | | | | | | Bueno |
| 080.106 | Plana de Cenia | | | | | | Bueno |
| 080.107 | Plana de Vinaroz | Sí | | | | | Malo |
| 080.108 | Maestrazgo Occidental | | | | | | Bueno |
| 080.109 | Maestrazgo Oriental | | | | | | Bueno |
| 080.110 | Plana de Oropesa-Torreblanca | Sí | | | | | Malo |
| 080.111 | Lucena - Alcora | | | | | | Bueno |
| 080.112 | Hoya de Teruel | | | | | | Bueno |
| 080.113 | Arquillo | | | | | | Bueno |
| 080.114 | Gea de Albarracín | | | | | | Bueno |
| 080.115 | Montes Universales | | | | | | Bueno |
| 080.116 | Triásico de Boniches | | | | | | Bueno |
| 080.117 | Jurásico de Uña | | | | | | Bueno |
| 080.118 | Cretácico de Cuenca Norte | Sí | | | | | Malo |
| 080.119 | Terciario de Alarcón | | | | | | Bueno |
| 080.120 | Cretácico de Cuenca Sur | | | | | | Bueno |
| 080.121 | Jurásico de Cardenete | | | | | | Bueno |
| 080.122 | Vallanca | | | | | | Bueno |
| 080.123 | Alpuente | | | | | | Bueno |
| 080.124 | Sierra del Toro | | | | | | Bueno |
| 080.125 | Jérica | | | | | | Bueno |
| 080.126 | Onda - Espadán | | | | | | Bueno |
| 080.127 | Plana de Castellón | Sí | | Sí | Sí | | Malo |
| 080.128 | Plana de Sagunto | Sí | | Sí | Sí | | Malo |
| 080.129 | Mancha Oriental | Sí | | | | | Malo |
| 080.130 | Medio Palancia | | Sí | | | | Malo |
| 080.131 | Liria-Casinos | Sí | Sí | | Sí | Sí | Malo |
| 080.132 | Las Serranías | | | | | | Bueno |
| 080.133 | Requena - Utiel | Sí | | | | | Malo |
| 080.134 | Mira | | | | | | Bueno |
| 080.135 | Hoces del Cabriel | | | | | | Bueno |
| 080.136 | Lezuza - El Jardín | | | | | | Bueno |
| 080.137 | Arco de Alcaraz | | | | | | Bueno |
| 080.138 | Alpera | | | | | | Bueno |
| 080.139 | Cabrillas - Malacara | | | | | | Bueno |
| 080.140 | Buñol-Cheste | Sí | | | Sí | | Malo |
| 080.141 | Plana de Valencia Norte | Sí | | | | | Malo |
| 080.142 | Plana de Valencia Sur | Sí | | | | | Malo |
| 080.143 | La Contienda | Sí | | | | | Malo |
| 080.144 | Sierra del Ave | | | | | | Bueno |
| 080.145 | Caroch Norte | | | | | | Bueno |
| 080.146 | Almansa | Sí | | | | | Malo |

| Código Masa | Nombre Masa | Nitratos | Pesticidas | Cloruros | Sulfatos | Otros contaminantes Anexo II | Estado químico |
|-------------|-------------------------|----------|------------|----------|----------|------------------------------|----------------|
| 080.147 | Caroch Sur | | | | | | Bueno |
| 080.148 | Hoya de Játiva | SI | | | | | Malo |
| 080.149 | Sierra de las Agujas | SI | | | | | Malo |
| 080.150 | Bárig | SI | | | | | Malo |
| 080.151 | Plana de Jaraco | SI | | | | | Malo |
| 080.152 | Plana de Gandía | SI | | | | | Malo |
| 080.153 | Marchuquera - Falconera | | | | | | Bueno |
| 080.154 | Sierra de Ador | | | | | | Bueno |
| 080.155 | Valle de Albaida | | | | | | Bueno |
| 080.156 | Sierra Grossa | | | | | | Bueno |
| 080.157 | Sierra de la Oliva | | | | | | Bueno |
| 080.158 | Cuchillo-Moratilla | SI | | | | | Malo |
| 080.159 | Rocín | | | | | | Bueno |
| 080.160 | Villena-Benejama | | SI | | | | Malo |
| 080.161 | Volcadores - Albaida | | | | | | Bueno |
| 080.162 | Almirante Mustalla | | | | | | Bueno |
| 080.163 | Oliva-Pego | SI | | | | | Malo |
| 080.164 | Ondara-Denia | SI | | | SI | | Malo |
| 080.165 | Montgó | | | | | | Bueno |
| 080.166 | Peñón - Bernia | | | | | | Bueno |
| 080.167 | Alfaro - Segaria | | | | | | Bueno |
| 080.168 | Mediodía | | | | | | Bueno |
| 080.169 | Muro de Alcoy | | | | | | Bueno |
| 080.170 | Salt San Cristobal | | | | | | Bueno |
| 080.171 | Sierra Mariola | | | | | | Bueno |
| 080.172 | Sierra Lácera | | | | | | Bueno |
| 080.173 | Sierra del Castellar | | | | | | Bueno |
| 080.174 | Peñarubia | | | | | | Bueno |
| 080.175 | Hoya de Castalla | | | | | | Bueno |
| 080.176 | Barrancones-Carrasqueta | | | | | | Bueno |
| 080.177 | Sierra Aitana | | | | | | Bueno |
| 080.178 | Serrella-Aixorta-Algar | | | | | | Bueno |
| 080.179 | Depresión de Benisa | | | | | | Bueno |
| 080.180 | Jávea | | | | | | Bueno |
| 080.181 | Sierra de Salinas | | | | | | Bueno |
| 080.182 | Argüeña-Maigmo | | | | | | Bueno |
| 080.183 | Orcheta | | | | | | Bueno |
| 080.184 | San Juan - Benidorm | SI | | | SI | | Malo |
| 080.185 | Agost-Monegre | | | | | | Bueno |
| 080.186 | Sierra del Cid | | | | | | Bueno |
| 080.187 | Sierra del Reclot | | | | | | Bueno |
| 080.188 | Sierra de Argallet | | | | | | Bueno |
| 080.189 | Sierra de Crevillente | | | | | | Bueno |
| 080.190 | Bajo Vinalopó | SI | | | | | Malo |

Tabla 4. Estado químico de las masas de agua subterránea y relación de sustancias contaminantes que impiden alcanzar el buen estado químico.

Como se observa en la Figura 6, las masas de agua subterránea que no alcanzan el buen estado químico (color rojo) en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar se localizan principalmente a lo largo del borde costero, así como en distintas zonas del interior.

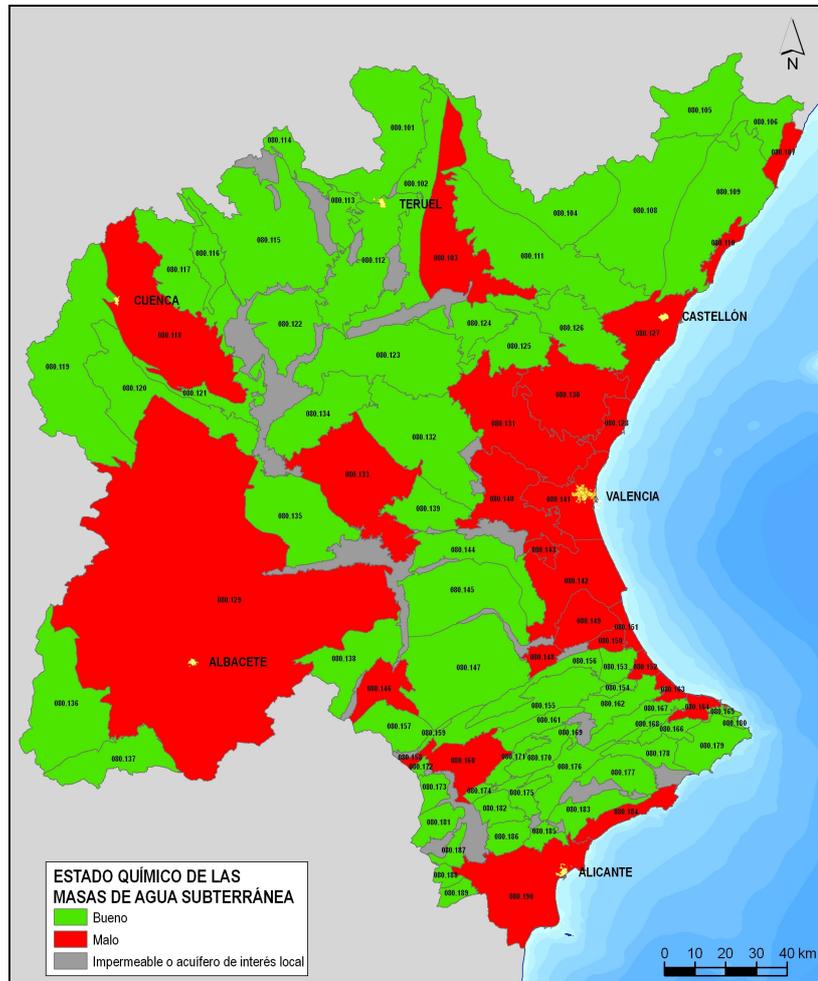


Figura 6. Estado químico de las masas de agua subterránea de la Confederación hidrográfica del Júcar.

Por último cabe indicar que la Confederación Hidrográfica del Júcar, a partir de los resultados obtenidos en esta actualización del diagnóstico del estado químico de las masas de agua subterránea, está desarrollando los estudios para actualizar los plazos en que se prevé alcanzar los objetivos medioambientales en las masas de agua subterránea en mal estado.

4. TRABAJOS DE APOYO PARA LA REDACCIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DE REFERENCIA Y PREPARACIÓN DE PROPUESTAS EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA EL PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

Los trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica en esta materia han consistido en efectuar un análisis de los requerimientos de la normativa vigente y de los criterios establecidos por la Dirección General del Agua en relación con las aguas subterráneas, y en la elaboración de diversas propuestas técnicas para su integración en el marco de los trabajos del nuevo ciclo de planificación hidrológica en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En este marco se han elaborado los siguientes estudios y propuestas técnicas:

- Inventario y caracterización de presiones significativas e impactos significativos sobre las masas de agua subterránea en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. La información obtenida se ha trasladado al módulo de presiones “DMA_Reporting_Art13_IPH_PRESBT”, conforme a las instrucciones del modelo de datos “Módulo de presiones de agua subterránea” definido por el Sistema de Integrado de Información del Agua (SIA, 2011)¹¹ de la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Desarrollo metodológico para estimar las restricciones ambientales que son necesarias en zonas de cabecera del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar para garantizar un volumen mínimo ambiental de drenaje subterráneo a cauces y manantiales.
- Estudio técnico de las aportaciones recibidas en materia de aguas subterráneas durante el periodo de consulta pública del Esquema provisional de Temas Importantes.

El contenido y los resultados que se han obtenido en estos estudios se exponen en los siguientes apartados.

¹¹ SIA (2011). Modelo de datos: Módulo de presiones de agua subterránea. Versión 2.1 (24/03/2011). Grupos de sistemas de Información del Agua y Reporting. Sistema de Integrado de Información del Agua. Dirección General del Agua. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

4.1 MÓDULO DE PRESIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA DEL MODELO DE DATOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN DEL AGUA PARA LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

El Sistema Integrado de Información del Agua (SIA), desarrollado por la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), constituye una plataforma informática en la que se recoge y gestiona la información de referencia sobre el agua en España. Esta plataforma, en la que se integran todos los datos relevantes aportados por distintos organismos competentes en relación con la gestión y la planificación del agua, constituye una referencia para la preparación de los informes que los Estados miembros deben remitir a la Unión Europea a través del Sistema de Información Europeo del Agua (*Water Information Service for Europe, WISE*) en relación con el proceso de implantación de la Directiva Marco del Agua, y también facilita la consulta y la utilización de datos y estadísticas del agua por parte los usuarios a través del Portal SIA del MARM en internet.

La Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua (SGPYUSA) de la Dirección General del Agua ha definido una serie de “Modelos de datos”, denominados genéricamente “DMA_Reporting_Art13_IPH”, para la preparar e integrar en el SIA la información generada por las Confederaciones Hidrográficas en el marco de los trabajos de elaboración de los nuevos planes hidrológicos de cuenca, conforme al artículo 13 de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

De acuerdo al calendario establecido por la SGPYUSA para la entrega de información del SIA, la Oficina de Planificación Hidrológica ha llevado a cabo en el mes de mayo de 2011 los trabajos de relleno, envío y validación de datos del módulo de “Presiones de aguas subterráneas” (base de datos DMA_Reporting_Art13_IPH_PRESBT).

La información contenida en este relleno del módulo refleja el estado de conocimientos con respecto a las presiones significativas y los impactos significativos identificados en las masas de agua subterránea según los datos y estudios disponibles hasta mayo de 2011. En este sentido hay que tener en cuenta que, tras el envío de esta base de datos, la Oficina de Planificación Hidrológica ha continuado obteniendo nuevos datos para la caracterización de las presiones y los impactos en las masas de agua subterránea hasta octubre de 2011 en el marco de los trabajos preparatorios del futuro Plan Hidrológico de cuenca, y que esta información más actualizada ha quedado recogida en el

“Estudio de presiones significativas e impactos significativos sobre las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar” que se comentará más adelante.

La carga de datos del módulo DMA_Reporting_Art13_IPH_PRESBT se refiere, por tanto, a la información disponible hasta mayo de 2011, y se ha implementado sobre una base de datos en formato Access, en la que se incluye una serie de tablas predefinidas por la Dirección General del Agua. En la Figura 7 se muestra un ejemplo de las tablas y los contenidos de este módulo de presiones en masas de agua subterránea (DMA_Reporting_Art13_IPH_PRESBT).

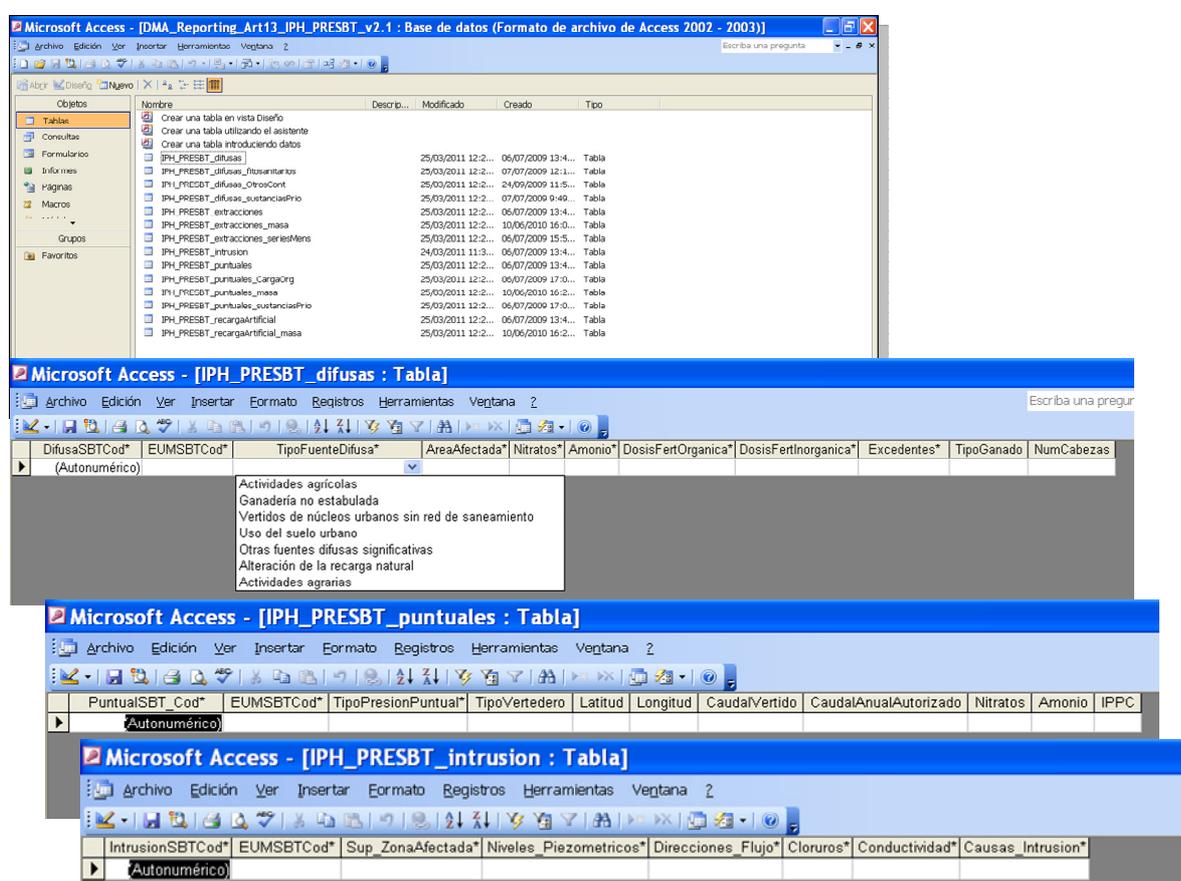


Figura 7. Tablas definidas en el módulo de presiones de agua subterránea.

El relleno de las tablas de esta base de datos, que inicialmente presentaban campos vacíos, se ha efectuado según las pautas que establece el “Modelo de datos PRESBT”. En el proceso de “volcado” de la información, cada dato ha de incorporarse respetando los formatos que especifica el modelo para el relleno de cada tabla y los vínculos de datos que pueden existir entre cada una de estas tablas y otras tablas, tanto del propio módulo PRESBT como de otros módulos del SIA.

En la Figura 8 puede observarse un ejemplo de los contenidos de las tablas y de las características de cada campo que se definen en el modelo de datos del módulo de presiones de agua subterránea.

Tabla: IPH_PRESBT_INTRUSION
Descripción: Información sobre las presiones de aguas subterráneas tipo "Intrusión".
OBLIGATORIA SI EXISTE ESTE TIPO DE PRESIÓN EN LA DEMARCACIÓN

| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------|--------------|--------|--|
| IntrusionSBTCod | AutoNumérico | 4 | Este número identificativo de la intrusión es autogenerado. |
| EUMSBTCod* | Texto | 42 | Ver "EUMASBCod" empleado en tabla MSBT_Presiones (cuando el elemento "Tipos Presiones Significativas" sea "5. Intrusiones salinas", ya sea la presión agregada o desagregada). |
| Sup_ZonaAfectada* | Texto | 50 | Superficie de la zona afectada por la intrusión (en Km2). |
| Niveles_Piezométrica* | Memo | 0 | niveles piezométricos en metros |
| Direcciones_Flujo* | Memo | 0 | Direcciones de flujo (resumen) (<5000 caracteres) |
| Cloruros* | Texto | 50 | Valor de cloruros en mg/l |
| Conductividad* | Texto | 50 | Valor conductividad en mg/l |
| Causas_Intrusion* | Memo | 0 | Causas principales de la intrusión (resumen) (<5000 caracteres) |

Tabla: IPH_PRESBT_PUITUALES
Descripción: Información sobre las presiones puntuales de aguas subterráneas.

| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------|--------------|--------|---|
| PuntualSBTCod* | AutoNumérico | 4 | Este número identificativo de la presión puntual, es autogenerado. |
| EUMSBTCod* | Texto | 42 | Ver "EUMASBCod" empleado en tabla MSBT_Presiones (cuando el elemento "Tipos Presiones Significativas" sea "1. Fuentes Puntuales", ya sea la presión agregada o desagregada). |
| TipoPresionPuntual* | Texto | 100 | Selección de la lista el tipo de fuente puntual de aguas subterráneas. |
| TipoVertedero | Texto | 50 | CONDICIONAL: Si el Tipo Presion Puntual es "Filtraciones de vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos", seleccionar el tipo de instalación de la lista desplegable. |
| Latitud | Texto | 255 | Latitud en ETRS89 de la presión puntual |
| Longitud | Texto | 255 | Longitud en ETRS89 de la presión puntual |
| CaudalVertido | Texto | 50 | Caudal vertido en m³/año |
| CaudalAnualAutorizado | Texto | 50 | Caudal Anual Autorizado en m³/año |
| Nitratos | Texto | 50 | Concentración de nitratos en forma de NO3, en 10 ⁻⁶ Kg/año |
| Amonio | Texto | 50 | Concentración de amonio en forma de NH4, en 10 ⁻⁶ Kg/año |
| IPPC | Texto | 50 | Indicar si se trata de una instalación en la que se desarrollan actividades industriales para las que resulta de aplicación la Ley 16/2002, de prevención y control integrados de la contaminación (IPPC). Respuesta: Si o No |

Tabla: IPH_PRESBT_PUITUALES_CARGAORG
Descripción: Información de cada presión puntual de aguas subterráneas, respecto a la carga orgánica que contienen.

| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
|----------------------------|--------------|--------|--|
| PuntualSBTCod | Entero largo | 4 | Vincular con la Tabla "IPH_PRESIONES_SBT_puntuales" |
| CargaOrganica* | Texto | 50 | Seleccionar de la lista el indicador de carga orgánica de la presión puntual (COT, DBO5 y DQO) |
| ConcentracionCargaOrganica | Texto | 50 | Indicar la concentración en 10 ⁻⁶ Kg/año |

Tabla: IPH_PRESBT_PUITUALES_MASA
Descripción: Información de cada presión puntual de aguas subterráneas, respecto a la masa.

| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------------|-------|--------|--|
| EUMSBTCod* | Texto | 42 | Ver "EUMASBCod" empleado en tabla MSBT_Presiones (cuando el elemento "Tipos Presiones Significativas" sea "1. Fuentes Puntuales", ya sea la presión agregada o desagregada). |
| TipoPresionPuntual* | Texto | 100 | Selección de la lista el tipo de fuente puntual de aguas subterráneas. |
| CaudalVertido* | Texto | 50 | Caudal vertido en m³/año |
| CaudalAnualAutorizado* | Texto | 50 | Caudal Anual Autorizado en m³/año |
| Nitratos* | Texto | 50 | Concentración de nitratos en forma de NO3, en 10 ⁻⁶ elevado a 6 Kg/año |
| Amonio* | Texto | 50 | Concentración de amonio en forma de NH4, en 10 ⁻⁶ elevado a 6 Kg/año |

Tabla: IPH_PRESBT_PUITUALES_SUSTANCIASPRI
Descripción: Información de cada presión puntual de aguas subterráneas, respecto a las sustancias prioritarias que están presentes en las mismas.

| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------------------|--------------|--------|--|
| PuntualSBTCod* | Entero largo | 4 | Vincular a "IPH_PRESIONES_SBT_puntuales" |
| SustanciaPrioritariaNumCAS* | Texto | 50 | Seleccionar de la lista, las sustancias prioritarias emitidas por la presión puntual. |
| ConcentracionSustanciaPrioritaria | Texto | 50 | Indicar la concentración de la sustancia prioritaria seleccionada en el elemento "SustanciaPrioritariaCAS", en mg/l. |

Tabla: IPH_PRESBT_RECARGAARTIFICIAL
Descripción: Información sobre las presiones de aguas subterráneas que son "Recargas Artificiales".

| Nombre | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-------------------|--------------|--------|--|
| RecargaArtSBTCod* | AutoNumérico | 4 | Este número identificativo de la recarga artificial es autogenerado. |
| EUMSBTCod* | Texto | 42 | Ver "EUMASBCod" empleado en tabla MSBT_Presiones (cuando el elemento |

Figura 8. Modelo de datos del módulo de presiones de agua subterránea.

Para implementar el módulo de presiones de agua subterránea del SIA se ha efectuado un pre-tratamiento de la información a partir de los datos y estudios disponibles para la caracterización de las presiones significativas y los impactos significativos en las masas de agua subterránea. Este pre-tratamiento ha tenido como objetivo seleccionar la información solicitada en los módulos correspondientes y adecuarla a los formatos estandarizados del SIA, y se ha llevado a cabo conforme al siguiente procedimiento:

- Selección de la información relacionada con las masas de agua subterránea con presión significativa y/o impacto significativo.
- Adaptación de los sistemas de referencia y las coordenadas de la información seleccionada.
- Elaboración de resúmenes de las metodologías que se han desarrollado en la evaluación de las presiones significativas e impactos significativos.

En la Figura 9 se muestra, de forma gráfica, un ejemplo del procedimiento que se ha seguido para implementar la tabla 'IPH_PRESBT_Puntual' del módulo de presiones de agua subterránea con los datos de presiones significativas de tipo puntual en las masas de agua subterránea.

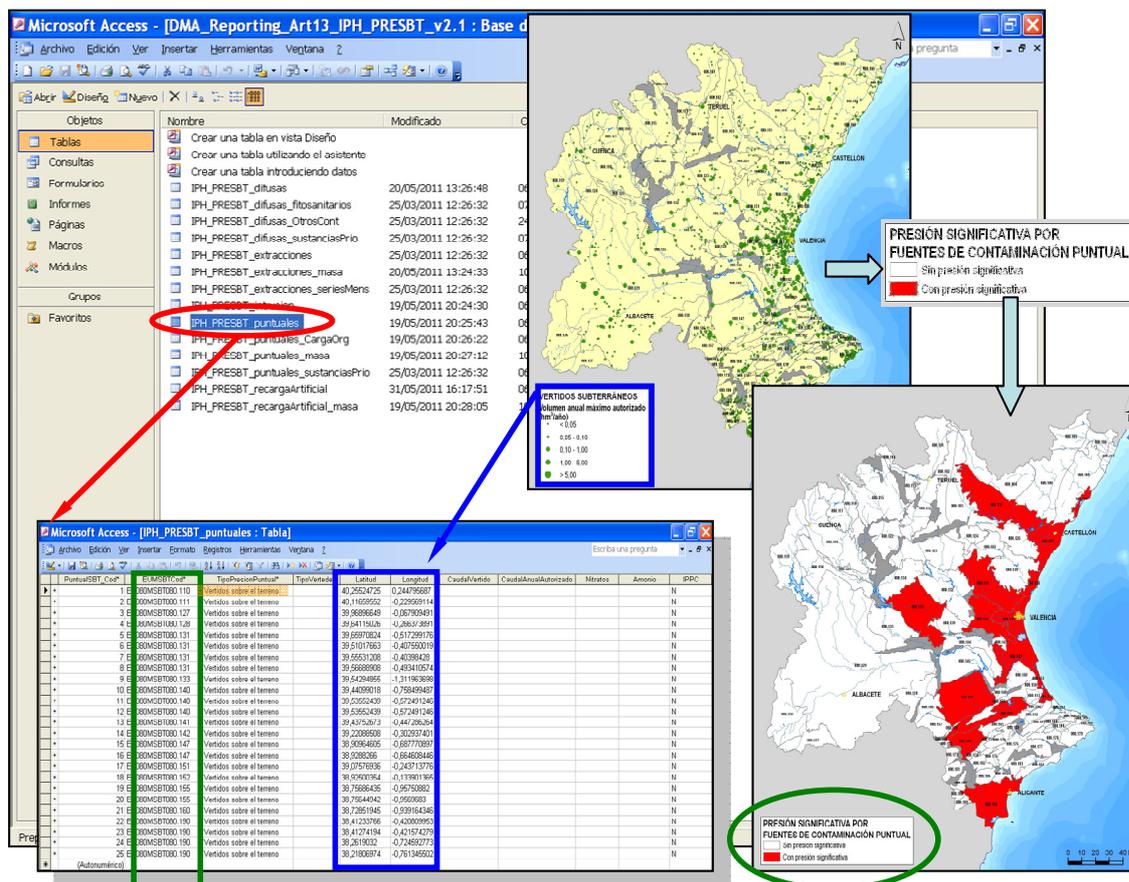


Figura 9. Proceso de relleno de la tabla 'IPH_PRESBT_puntuales' del módulo de presiones de aguas subterráneas.

En este caso, la información de referencia procede de los inventarios de presiones significativas, a partir de la relación de 2.506 puntos de vertido a las aguas subterráneas del censo de vertidos autorizados o en trámite de autorización (datos disponibles a 28 de abril de 2008) en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Según los criterios y umbrales definidos se concluye que en este inventario existen 25 vertidos que generan una presión significativa puntual, y que afectan a 15 de las 90 masas de agua subterránea. Esta información es la que se ha trasladado para el relleno de la tabla 'IPH_PRESBT_puntuales', con la que se identifican en el módulo las masas de agua subterránea con presión significativa puntual: 25 vertidos (campo: Puntuales_SBTCod*) que producen presión puntual sobre el terreno (campo: TipoPresionPuntual*) y que se corresponden con el ámbito de 15 masas de agua subterránea

(campo: EUMSBTCod*). Ninguno de estos vertidos presenta sustancias procedentes de instalaciones con autorización integrada ambiental “IPPC” (Valor “N” en el campo IPPC).

En la Tabla 5 se muestra la relación de las tablas del módulo de presiones de agua subterránea que se han rellenado, total o parcialmente, a partir de la información disponible en mayo de 2011.

| Tabla del módulo PRESBT | Observaciones* |
|------------------------------------|---|
| IPH_PRESBT_DIFUSAS | Información de las 27 masas de agua subterránea en que se produce presión significativa por fuentes difusas. |
| IPH_PRESBT_EXTRACCIONES_MASA | Información de las 34 masas de agua subterránea en que se produce presión significativa por extracción. |
| IPH_PRESBT_INTRUSION | Información de las 8 masas de agua subterránea en que se produce presión significativa por intrusión marina. |
| IPH_PRESBT_PUNTUALES | Información de los 25 vertidos que producen presión significativa de tipo puntual en el ámbito de 15 masas de agua subterránea. |
| IPH_PRESBT_PUNTUALES_CARGAORG | Información de los 25 vertidos que producen presión significativa de tipo puntual en el ámbito de 15 masas de agua subterránea. |
| IPH_PRESBT_PUNTUALES_MASA | Información de los 25 vertidos que producen presión significativa de tipo puntual en el ámbito de 15 masas de agua subterránea. |
| IPH_PRESBT_RECARGAARTIFICIAL | Información de las instalaciones y procesos de recarga artificial en el ámbito de 5 masas de agua subterránea. |
| IPHA_PRESBT_RECARGAARTIFICIAL_MASA | Información de las 5 masas de agua subterránea en que se produce presión significativa por recarga artificial. |

*Según la información disponible y actualizada hasta mayo de 2011.

Tabla 5. Tablas del módulo de presiones de agua subterránea con información disponible para su relleno total o parcial.

En síntesis, la información que se recoge en las diferentes tablas del módulo enviado al SIA en mayo de 2011 se puede resumir de la siguiente forma:

- **Presiones difusas (contaminación):** Información de 27 masas de agua subterránea con presión significativa por contaminación difusa pudiendo distinguir, conforme a los criterios seguidos para esta identificación, 22 masas de agua subterránea con presión significativa por actividades agrarias y ganadería no estabulada y 7 con presión difusa significativa por alteración de la recarga natural.
- **Presiones puntuales (contaminación):** Información de 15 masas de agua subterránea con presión significativa puntual, indicándose también la localización de los 25 vertidos que producen presión significativa conforme a la metodología desarrollada. También se han tenido en cuenta los vertidos procedentes de instalaciones sometidas a autorización “IPPC”.

- **Presiones por extracción:** Información de 34 masas de agua subterránea con presión significativa por extracción a partir de la determinación del índice de explotación. Para cada masa se ha indicado, asimismo, si cumple los objetivos medioambientales.
- **Presión por intrusión:** Información de 8 masas de agua subterránea con presión significativa por intrusión, conforme a la metodología desarrollada para su identificación. También se ha incluido en el módulo otra información descriptiva de los procesos de intrusión, considerando los siguientes aspectos:
 - o Niveles piezométricos recientes en piezómetros representativos cercanos al borde costero. Estos niveles piezométricos, si se encuentran cercanos o son inferiores al nivel del mar, pueden ser indicadores de procesos de intrusión.
 - o Modificaciones de las direcciones de flujo subterráneo en el borde costero producidas, en gran medida, por la presencia de conos de bombeo que facilitan el avance de la cuña salina. La descripción se realiza a partir de la información disponible en los mapas piezométricos regionales recientes para el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, correspondientes a mayo de 2005 (situación de sequía) y mayo de 2008 (situación de normalidad).
 - o Análisis de las posibles causas de la intrusión, entre las que se ha identificado el incremento de los bombeos en las masas de agua subterránea costeras por encima de su recurso disponible. Esta relación se expresa mediante el índice de explotación.
- **Presión por recarga artificial:** Se han identificado 5 masas de agua subterránea que presentan presión significativa por recarga artificial, debido a la presencia de una instalación de recarga artificial autorizada (acuífero de La Rambleta, en la Plana de Castellón) y a 6 embalses que pueden influir en la tasa de recarga de las masas de agua subterránea por efecto de la infiltración del agua embalsada.

Por último, cabe indicar que el módulo PRESBT también contiene otras tablas que se han dejado provisionalmente sin rellenar en el envío de mayo de 2011.

Estas tablas, cuya denominación se muestra en la Tabla 6, está previsto cumplimentarlas en posteriores trabajos a partir de los resultados que se recojan en los estudios y documentos del Proyecto del Plan Hidrológico de cuenca.

| Tabla del módulo PRESBT |
|-------------------------------------|
| IPH_PRESBT_DIFUSAS_FITOSANITARIOS |
| IPH_PRESBT_DIFUSAS_OTROSCONT |
| IPH_PRESBT_DIFUSAS_SUSTANCIASPRIO |
| IPH_PRESBT_EXTRACCIONES_SERIESMENS |
| IPH_PRESBT_PUNTUALES_SUSTANCIASPRIO |

Tabla 6. Tablas del módulo de presiones de agua subterránea que no disponen actualmente de información para su relleno.

4.2 ESTUDIO DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS E IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

En el marco de los trabajos del Plan Hidrológico de cuenca de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se ha elaborado un inventario en el que se recopilan las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua subterránea.

El marco normativo para el establecimiento del inventario de presiones se ha definido conforme a la Directiva Marco del Agua¹², el texto refundido de la Ley de Aguas¹³ y el Reglamento de la Planificación Hidrológica¹⁴. Los criterios técnicos para la homogeneización y sistematización del inventario de presiones se describen en el apartado 3.2 “Presiones” de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica¹⁵.

Conforme a los criterios y tipos de presiones que se establecen en la Instrucción de Planificación Hidrológica se ha llevado a cabo, en primer lugar, el inventario de las presiones que se han identificado sobre las masas de agua subterránea en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Para cada tipo de presión se indican los documentos y las bases de datos que se han consultado como referencias, la metodología que se ha aplicado para su caracterización y los resultados obtenidos en los trabajos de elaboración del inventario de presiones.

Una vez establecido el inventario de presiones se han definido los umbrales de presión significativa, considerando los valores a partir de los cuales se podría poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales en una masa de agua subterránea.

¹² Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

¹³ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

¹⁴ Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

¹⁵ Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de planificación hidrológica. La Orden se publicó en el Boletín Oficial del Estado núm. 229, de 22 de septiembre de 2008, con corrección de errores publicada en el Boletín Oficial del Estado núm. 37, de 12 de febrero de 2009. Modificada por Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo (Boletín Oficial del Estado núm. 114, de 13 de mayo de 2011).

Como resultado de este estudio se ha determinado, mediante la identificación de presiones significativas en cada masa de agua subterránea, la relación de masas de agua subterránea que están sometidas actualmente a presión significativa global por actividades humanas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En un segundo bloque, se ha llevado a cabo la evaluación de los impactos significativos registrados en las masas de agua subterránea como consecuencia de las presiones analizadas. Este estudio ha permitido identificar las masas de agua subterránea en que se han producido descensos piezométricos significativos por extracción intensiva de aguas subterráneas, avance de la cuña salina en las masas de agua subterránea costeras o la presencia de altas concentraciones de sustancias contaminantes reguladas por normas de calidad o por valores umbral¹⁶ como consecuencia, fundamentalmente, de las prácticas agrarias.

En este análisis se han considerado los datos proporcionados por las diferentes redes de seguimiento del estado cuantitativo y químico de las aguas subterráneas, así como diversos estudios de detalle llevados a cabo en el marco de los trabajos del futuro Plan Hidrológico de cuenca. Mediante la integración e interpretación de esta información se ha determinado la relación de masas de agua subterránea que están sometidas actualmente a impacto significativo global por actividades humanas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En los siguientes apartados se presentan, a modo de síntesis, los principales resultados obtenidos en este estudio, con descripción de la presión significativa global y del impacto significativo global para las masas de agua subterránea conforme a la información disponible hasta octubre de 2011.

Las tablas con el resumen de las presiones significativas e impactos significativos que se han identificado en cada masa de agua subterránea del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar se pueden consultar en el Anejo 4.

¹⁶ Conforme se establece en el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Asimismo, el desarrollo completo de este estudio se puede consultar en el Anejo 5 “Estudio de presiones significativas e impactos significativos sobre las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar”, en el que se describe de forma detallada la información que se ha utilizado, la metodología de trabajo, los criterios aplicados y el diagnóstico que se ha obtenido en la caracterización de presiones significativas e impactos significativos sobre cada masa de agua subterránea, con datos actualizados hasta octubre de 2011.

4.2.1 Presión significativa global en las masas de agua subterránea

A partir del estudio de identificación de los distintos tipos de presiones significativas (fuentes de contaminación difusa y puntual, extracción, recarga artificial y otras presiones) se ha determinado la presión significativa global en las masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

El criterio que se ha considerado es que una masa de agua subterránea presenta presión significativa global si tiene, al menos, una presión significativa en los distintos tipos estudiados.

Como se muestra en el mapa de la Figura 10, las masas de agua subterránea que presentan presión significativa global se localizan principalmente a lo largo de la zona costera y en buena parte de la mitad meridional de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

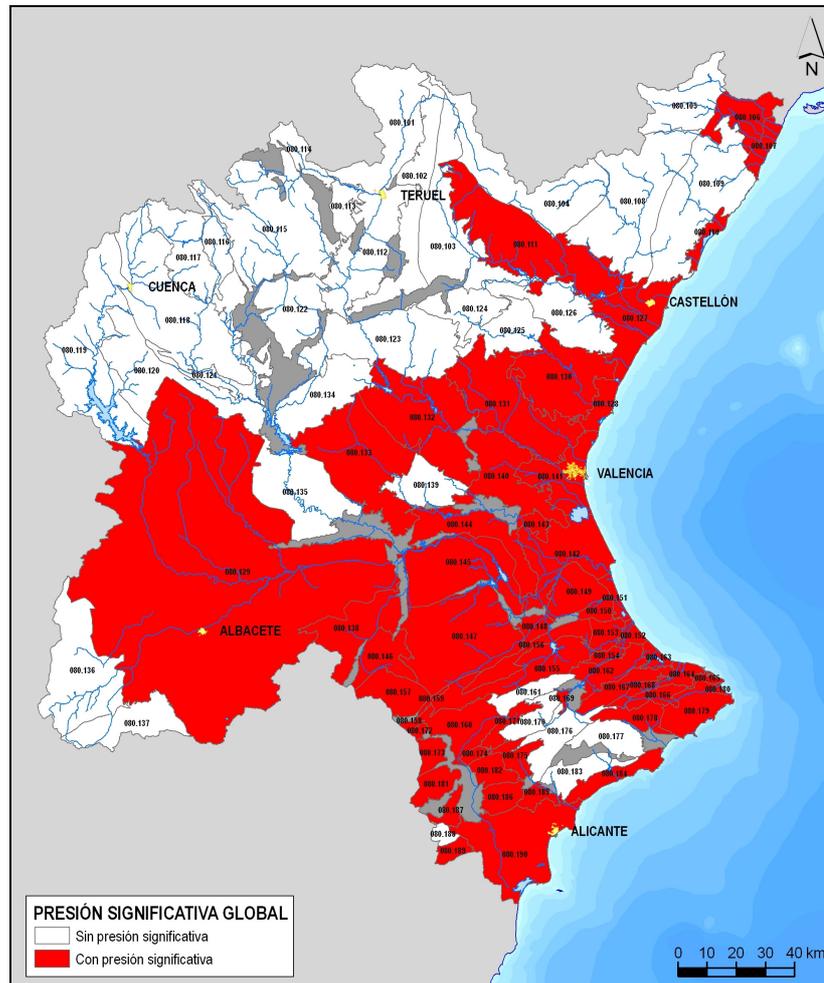


Figura 10. Presión significativa global en las masas de agua subterránea.

En la Tabla 7 se presenta la relación de las masas que presentan presión significativa global como resultado del estudio de caracterización de presiones significativas para fuentes de contaminación difusa y puntual, extracción, recarga artificial y otras presiones.

| Código de la masa de agua subterránea | Nombre de la masa de agua subterránea | Presión significativa por fuentes de contaminación difusa | Presión significativa por fuentes de contaminación puntual | Presión significativa por extracción de aguas subterráneas | Presión significativa por recarga artificial | Presión significativa por intrusión | Presión significativa global |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|--|-------------------------------------|------------------------------|
| 080.106 | Plana de Cenia | X | | X | | | X |
| 080.107 | Plana de Vinaroz | X | | X | | X | X |
| 080.110 | Plana de Oropesa - Torreblanca | X | X | X | | X | X |
| 080.111 | Lucena - Alcora | | X | | | | X |
| 080.127 | Plana de Castellón | X | X | X | X | X | X |
| 080.128 | Plana de Sagunto | X | X | X | | X | X |
| 080.129 | Mancha Oriental | | | X | | | X |
| 080.130 | Medio Palancia | X | | X | | | X |
| 080.131 | Liria - Casinos | X | X | X | | | X |

| Código de la masa de agua subterránea | Nombre de la masa de agua subterránea | Presión significativa por fuentes de contaminación difusa | Presión significativa por fuentes de contaminación puntual | Presión significativa por extracción de aguas subterráneas | Presión significativa por recarga artificial | Presión significativa por intrusión | Presión significativa global |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|--|-------------------------------------|------------------------------|
| 080.132 | Las Serranías | | | | X | | X |
| 080.133 | Requena - Utiel | | X | | | | X |
| 080.138 | Alpera (Carcelén) | | | X | | | X |
| 080.140 | Buñol - Cheste | X | X | X | | | X |
| 080.141 | Plana de Valencia Norte | X | X | | | | X |
| 080.142 | Plana de Valencia Sur | X | X | | | | X |
| 080.143 | La Contienda | X | | X | | | X |
| 080.144 | Sierra del Ave | X | | X | | | X |
| 080.145 | Caroch Norte | | | | X | | X |
| 080.146 | Almansa | | | X | | | X |
| 080.147 | Caroch Sur | | X | | | | X |
| 080.148 | Hoya de Játiva | X | | X | | | X |
| 080.149 | Sierra de las Agujas | X | | X | | | X |
| 080.150 | Bárig | X | | | | | X |
| 080.151 | Plana de Jaraco | X | X | | | | X |
| 080.152 | Plana de Gandía | X | X | X | | X | X |
| 080.153 | Marchuquera - Falconera | X | | | | | X |
| 080.154 | Sierra de Ador | X | | | | | X |
| 080.155 | Valle de Albaida | | X | X | | | X |
| 080.156 | Sierra Grossa | | | X | | | X |
| 080.157 | Sierra de la Oliva | | | X | | | X |
| 080.158 | Cuchillo - Moratilla | | | X | | | X |
| 080.159 | Rocín | | | X | | | X |
| 080.160 | Villena - Benejama | | X | X | | | X |
| 080.162 | Almirante Mustalla | | | | X | | X |
| 080.163 | Oliva - Pego | X | | X | | X | X |
| 080.164 | Ondara - Denia | X | | X | | X | X |
| 080.165 | Montgó | X | | | | | X |
| 080.166 | Peñón - Bernia | | | X | | | X |
| 080.167 | Alfaro - Segaria | X | | | | | X |
| 080.168 | Mediodía | | | X | X | | X |
| 080.169 | Muro de Alcoy | X | | | | | X |
| 080.171 | Sierra Mariola | | | X | | | X |
| 080.172 | Sierra Lácerca | | | X | | | X |
| 080.173 | Sierra de Castellar | | | X | | | X |
| 080.174 | Peñarrubia | | | X | | | X |
| 080.175 | Hoya de Castalla | | | X | | | X |
| 080.178 | Serrella - Aixorta - Algar | | | X | | | X |
| 080.179 | Depresión de Benisa | X | | | | | X |
| 080.180 | Jávea | X | | X | | X | X |
| 080.181 | Sierra de Salinas | | | X | | | X |
| 080.182 | Argüeña - Maimó | | | X | | | X |
| 080.184 | San Juan - Benidorm | X | | | | | X |
| 080.185 | Agost - Monnegre | | | X | | | X |
| 080.186 | Sierra del Cid | | | X | | | X |
| 080.187 | Sierra del Reclot | | | X | | | X |
| 080.189 | Sierra de Crevillente | | | X | | | X |
| 080.190 | Bajo Vinalopó | | X | | | | X |

Tabla 7. Masas de agua subterránea con presión significativa global.

En resumen, conforme a la metodología desarrollada, se ha obtenido una relación de 57 masas de agua subterránea que presentan presión significativa global, y que representan el 63 % de las masas de agua subterránea del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar (Tabla 8).

| Tipo de presión significativa | Masas de agua subterránea con presión significativa | % Masas de agua subterránea con presión significativa |
|--|---|---|
| Presión significativa por fuentes de contaminación difusa | 27 | 30 % |
| Presión significativa por fuentes de contaminación puntual | 15 | 17 % |
| Presión significativa por extracción de aguas subterráneas | 39 | 43 % |
| Presión significativa por recarga artificial | 5 | 6 % |
| Presión significativa por intrusión | 8 | 9 % |
| Presión significativa global | 57 | 63 % |

Tabla 8. Resumen de presiones significativas globales en las masas de agua subterránea.

4.2.2 Impacto significativo global en las masas de agua subterránea

A partir del estudio de identificación de los distintos tipos de impactos significativos (descensos piezométricos, avance de la cuña salina y la presencia de altas concentraciones de sustancias contaminantes reguladas por normas de calidad o valores umbral¹⁷) se ha determinado el impacto significativo global en las masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

El criterio que se ha considerado es que una masa de agua subterránea presenta impacto significativo global si tiene, al menos, un impacto significativo en los distintos tipos estudiados. En la Figura 11 se muestran las masas de agua subterránea con impacto significativo global.

¹⁷ Conforme se establece en el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

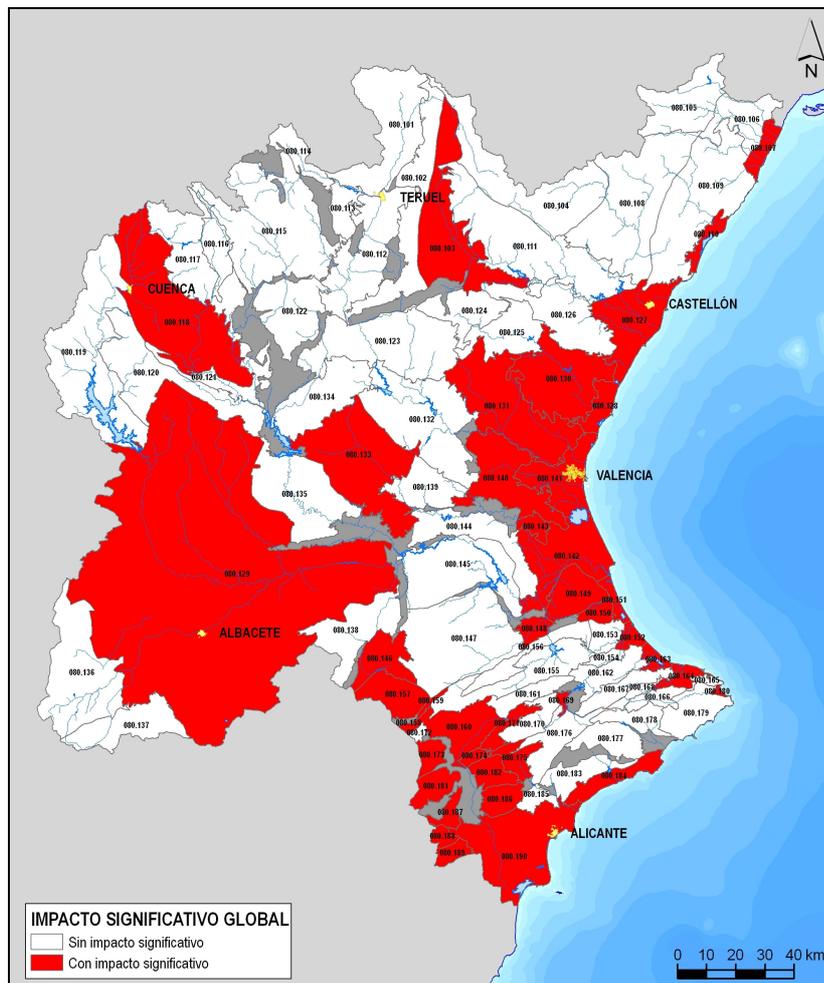


Figura 11. Impacto significativo global en las masas de agua subterránea.

Como se muestra en el mapa de la Figura 11, las masas de agua subterránea que presentan impacto significativo global se localizan en diversas áreas de la Confederación Hidrográfica del Júcar, tanto en zonas costeras como interiores.

En la Tabla 9 se presenta la relación de las masas de agua subterránea que presentan impacto significativo global como resultado del estudio de caracterización de impactos significativos para descensos piezométricos, avance de la cuña salina y altas concentraciones de sustancias contaminantes.

| Código de la masa de agua subterránea | Nombre de la masa de agua subterránea | Descensos piezométricos | Avance de la cuña salina | Altas concentraciones de sustancias contaminantes | Impacto significativo global |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|------------------------------|
| 080.103 | Javalambre Oriental | | | X | X |
| 080.107 | Plana de Vinaroz | | X | X | X |
| 080.110 | Plana de Oropesa - Torreblanca | | X | X | X |
| 080.118 | Cretácico de Cuenca Norte | | | X | X |
| 080.127 | Plana de Castellón | | X | X | X |
| 080.128 | Plana de Sagunto | | X | X | X |
| 080.129 | Mancha Oriental | X | | X | X |
| 080.130 | Medio Palancia | | | X | X |
| 080.131 | Liria - Casinos | X | | X | X |
| 080.133 | Requena - Utiel | | | X | X |
| 080.140 | Buñol - Cheste | X | | X | X |
| 080.141 | Plana de Valencia Norte | | | X | X |
| 080.142 | Plana de Valencia Sur | | | X | X |
| 080.143 | La Contienda | | | X | X |
| 080.146 | Almansa | X | | X | X |
| 080.148 | Hoya de Játiva | | | X | X |
| 080.149 | Sierra de las Agujas | | | X | X |
| 080.150 | Bárig | | | X | X |
| 080.151 | Plana de Jaraco | | X | X | X |
| 080.152 | Plana de Gandía | | X | X | X |
| 080.157 | Sierra de la Oliva | X | | | X |
| 080.158 | Cuchillo - Moratilla | X | | X | X |
| 080.159 | Rocín | X | | | X |
| 080.160 | Villena - Benejama | X | | X | X |
| 080.163 | Oliva - Pego | | X | X | X |
| 080.164 | Ondara - Denia | | X | X | X |
| 080.169 | Muro de Alcoy | X | | | X |
| 080.171 | Sierra Mariola | X | | | X |
| 080.173 | Sierra de Castellar | X | | | X |
| 080.174 | Peñarrubia | X | | | X |
| 080.175 | Hoya de Castalla | X | | | X |
| 080.180 | Jávea | | X | | X |
| 080.181 | Sierra de Salinas | X | | | X |
| 080.182 | Argüeña - Maigó | X | | | X |
| 080.184 | San Juan - Benidorm | | | X | X |
| 080.186 | Sierra del Cid | X | | | X |
| 080.187 | Sierra del Reclot | X | | | X |
| 080.188 | Sierra de Argallet | X | | | X |
| 080.189 | Sierra de Crevillente | X | | | X |
| 080.190 | Bajo Vinalopó | | | X | X |

Tabla 9. Masas de agua subterránea con impacto significativo global.

En resumen, conforme a la metodología desarrollada se ha obtenido una relación de 40 masas de agua subterránea que presentan impacto significativo global, y que representan el 44 % de las masas de agua subterránea del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar (Tabla 10).

| Tipo de impacto significativo | Masas de agua subterránea con presión significativa | % Masas de agua subterránea con presión significativa |
|---|---|---|
| Descensos piezométricos | 19 | 21 % |
| Avance de la cuña salina | 9 | 10 % |
| Altas concentraciones de sustancias contaminantes | 26 | 29 % |
| Impacto significativo global | 40 | 44 % |

Tabla 10. Resumen de impactos significativos globales en las masas de agua subterránea.

4.3 DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS RESTRICCIONES AMBIENTALES NECESARIAS EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA GARANTIZAR UN VOLUMEN MÍNIMO AMBIENTAL DE DRENAJE SUBTERRÁNEO A CAUCES Y MANANTIALES

En el marco de la presente asistencia técnica se ha prestado apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica en el desarrollo de una metodología que tiene como objetivo estimar las restricciones ambientales necesarias en las masas de agua subterránea para garantizar un volumen mínimo ambiental de drenaje subterráneo a cauces y manantiales.

En los siguientes apartados se presentan, de forma sintética, la metodología y los principales resultados obtenidos en las masas de agua subterránea relacionadas hidráulicamente con los cauces fluviales de las cabeceras de los ríos Cabriel, Júcar y Turia.

El documento completo, con descripción detallada de los fundamentos y criterios de la metodología desarrollada y de los resultados obtenidos para estas masas de agua subterránea, se puede consultar en el Anejo 6.

4.3.1 Introducción

La Instrucción de Planificación Hidrológica identifica los criterios para la determinación del recurso disponible en las masas de agua subterránea, que se define como “...*el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada...*”

Tomando con referencia este criterio, “*el valor del recurso disponible se obtendrá como la diferencia entre los recursos renovables (...), y los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina*”.

Siguiendo estos criterios, la determinación del recurso disponible en cada masa de agua subterránea se obtiene a partir de la diferencia entre el recurso renovable y las restricciones ambientales necesarias para conseguir los objetivos medioambientales y que se corresponden con los siguientes flujos de aguas subterráneas:

- Salidas mínimas a río, a través de cauces y manantiales, para contribuir al régimen de caudales ecológicos que se establezca.
- Salidas a humedales de especial relevancia hídrica.
- Salidas subterráneas al mar para evitar la intrusión marina.

La estimación de estas componentes resulta compleja y conlleva un alto grado de incertidumbre, debido fundamentalmente a la complejidad de los procesos de transferencia que representan. Durante la elaboración de los trabajos del nuevo ciclo de planificación hidrológica se han consultado y desarrollado diversos estudios, con la finalidad de obtener un mejor conocimiento del funcionamiento hidrodinámico de las masas de agua subterránea y su interrelación con el sistema superficial, así como los fenómenos de intrusión marina en las masas de agua subterránea costera.

En este contexto, en el marco de la presente asistencia se ha desarrollado una metodología para estimar las restricciones ambientales en las masas de agua subterránea correspondientes a las salidas mínimas a río, a través de cauces y manantiales, para contribuir al régimen de caudales ecológicos que se establezca en los cauces fluviales hidráulicamente conectados. Dicha metodología ha sido aplicada a las masas de agua subterránea relacionadas hidráulicamente con los cauces fluviales de las cabeceras de los ríos Cabriel, Júcar y Turia en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

4.3.2 Estimación de las restricciones ambientales en las masas de agua subterránea de cabecera

En la estimación de las restricciones ambientales en las masas de agua subterránea de cabecera (ríos Cabriel, Júcar y Turia) para garantizar unas aportaciones subterráneas mínimas, que contribuyan al cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en los cauces fluviales hidráulicamente conectados, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Los meses de estiaje son los meses más críticos para los caudales mínimos en los cauces fluviales, por lo que se ha utilizado esta época como referencia para el análisis de las aportaciones subterráneas que contribuyan al mantenimiento de los caudales mínimos.

- La principal fuente de aportación a los cauces fluviales en los meses de estiaje se corresponde con las aportaciones de origen subterráneo, debido a la fuerte reducción de la escorrentía superficial en esta época del año.
- La presencia de bombeos de aguas subterráneas produce en las masas de agua subterránea una reducción en las aportaciones hacia los cauces superficiales hidráulicamente conectados.

Con estas premisas se ha desarrollado, para las 17 masas de agua subterránea de cabecera, una metodología que permite estimar las reducciones, con respecto al régimen natural, de las salidas subterráneas a cauces procedentes de las masas de agua subterránea como consecuencia de la presencia de bombeos en los acuíferos estudiados.

La herramienta permite, mediante una interpretación del resultado anterior, realizar una reserva de recurso subterráneo (restricción ambiental) que permite asegurar unos drenajes subterráneos mínimos a cauce para garantizar que se cumple un régimen de caudales mínimos en los cauces fluviales hidráulicamente conectados con las masas de agua subterránea en estudio.

Esta herramienta realiza una simulación de la gestión de la masa de agua subterránea mediante el empleo de un modelo sencillo unicelular, que se corresponde conceptualmente con un acuífero hidráulicamente conectado con el sistema superficial.

En síntesis, mediante este estudio se han determinado las restricciones ambientales (o reservas de caudal susceptible de no ser bombeado) para cada masa de agua subterránea de cabecera, de forma que queden garantizadas unas salidas subterráneas mínimas a cauce. Estas salidas mínimas se expresan en forma de porcentaje con respecto a las salidas a cauce obtenidas en régimen natural, lo que permite considerar diferentes hipótesis de gestión, pudiendo variar estos porcentajes entre el 10 y el 30 por ciento de las salidas totales al río en régimen natural (periodo 2000-2007).

Los resultados de este estudio se muestran en la gráfica de la Figura 12. En el eje de ordenadas se representan los valores de la restricción ambiental a aplicar en cada masa de agua subterránea y que también se expresan en forma de porcentaje con respecto a las salidas a cauce obtenidas en régimen natural. En el eje de abscisas se muestran diferentes valores del coeficiente de descarga o 'alfa', expresados en mes^{-1} , indicándose con líneas rojas verticales los valores correspondientes a cada masa de agua subterránea de cabecera.

El resultado del estudio se representa mediante tres curvas correspondientes a cada una de las tres hipótesis de gestión consideradas en el estudio: salidas mínimas del 10% (curva azul), 20% (curva morada) o 30% (curva verde) con respecto a las salidas totales al río en régimen natural (periodo 2000-2007). De esta manera, dada una masa de agua subterránea con un determinado coeficiente de descarga 'alfa', se obtiene la restricción ambiental necesaria a aplicar para conseguir un volumen de de descargas mínimas según alguna de las tres hipótesis de gestión consideradas.

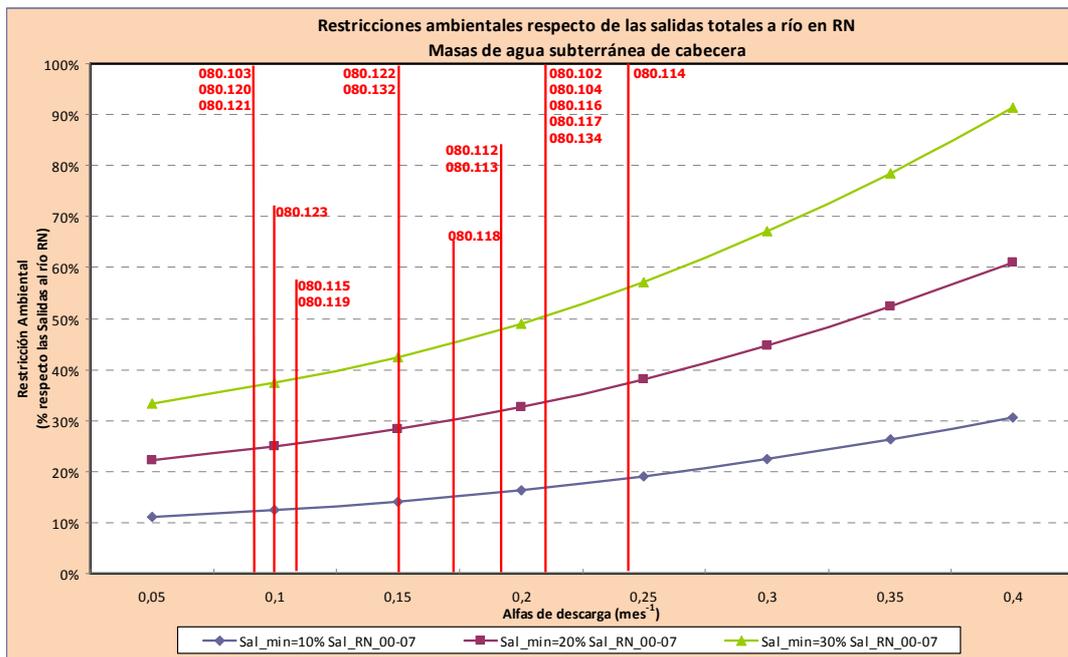


Figura 12. Gráfica resumen de las estimaciones realizadas sobre diferentes hipótesis de las restricciones ambientales a introducir en las masas de agua subterránea de cabecera para el mantenimiento de un volumen mínimo de drenaje subterráneo a cauces.

En el mapa de la Figura 13 se muestra el ámbito geográfico de estas 17 masas de agua subterránea, indicando la restricción ambiental que sería necesaria en cada masa (expresada como un porcentaje con respecto a las salidas en régimen natural) para la hipótesis de mantenimiento de unas salidas mínimas del 20% con respecto a las salidas totales al río en régimen natural (periodo 2000-2007).

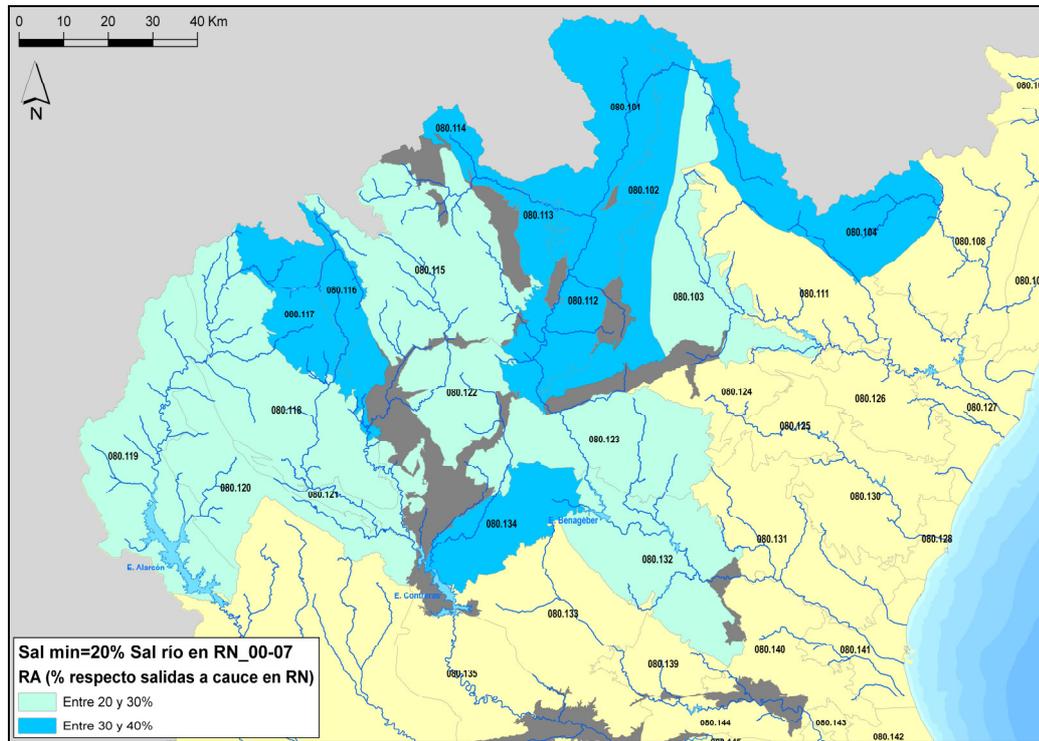


Figura 13. Mapa representativo de las restricciones ambientales obtenidas para las masas de agua subterránea de cabecera para el cumplimiento de una salida subterránea mínima del 20% respecto del valor de las salidas promedio obtenidas para el periodo 2000-2007 por el modelo PATRICAL.

4.3.3 Conclusiones del estudio

Mediante esta metodología se ha estimado que, dependiendo del coeficiente de descarga considerado en cada masa de agua subterránea, para mantener un caudal mínimo mensual de salidas subterráneas al río del 20% del correspondiente al régimen natural, es necesario imponer una restricción ambiental en las masas de agua subterránea que representa entre el 25 y el 35% del volumen medio anual de salidas al río en régimen natural.

4.4 APOYO PARA EL ESTUDIO TÉCNICO DE LAS APORTACIONES RECIBIDAS EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DURANTE EL PERIODO DE CONSULTA PÚBLICA DEL ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES

En el marco de la presente asistencia técnica se han desarrollado diversos trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica para el estudio de las aportaciones presentadas al “Esquema provisional de Temas Importantes (EpTI) de la Demarcación Hidrográfica del Júcar en materia de aguas subterráneas” (CHJ, 2009-c)¹⁸.

La fase de consulta pública del EpTI se inició con la publicación del correspondiente anuncio el 17 de diciembre de 2009 en el Boletín Oficial del Estado, y el plazo finalizó seis meses después, el 18 de junio de 2010.

La relación de entidades que han presentado aportaciones al EpTI, así como el contenido de los escritos presentados durante el periodo de consulta pública, se pueden consultar en la página web que la Confederación Hidrográfica del Júcar ha habilitado a tal efecto:

http://www.phjucar.com/apo_consulta_pub_eti.html

Los trabajos de apoyo a la Oficina de Planificación Hidrológica que se han llevado a cabo mediante la presente asistencia técnica se han centrado en los aspectos relacionados con el estado cuantitativo y las restricciones ambientales en las masas de agua subterránea, según se describe en los siguientes apartados.

4.4.1 Introducción

La Oficina de Planificación Hidrológica ha clasificado las aportaciones recibidas en la fase de información pública del EpTI según la temática abordada en cada escrito, con el objetivo de efectuar un tratamiento sistemático de sus contenidos y presentar posteriormente, en el marco de los trabajos del Esquema de Temas Importantes (ETI), la argumentación razonada o respuesta a los autores de las aportaciones.

¹⁸ CHJ (2009-c). Esquema provisional de Temas Importantes. Demarcación Hidrográfica del Júcar. 11 de diciembre de 2009. Confederación Hidrográfica del Júcar. Memoria (241 p.) y Anejos.

A partir de los escritos recibidos, la Oficina de Planificación Hidrológica ha identificado y seleccionado las aportaciones del EpTI que se refieren total o parcialmente a las aguas subterráneas. El estudio técnico de estas aportaciones se ha efectuado en el marco de presente asistencia técnica, conforme a la metodología y los resultados que se describen en los siguientes apartados.

4.4.2 Estudio técnico de las aportaciones recibidas en relación con las aguas subterráneas en la fase de información pública del Esquema provisional de Temas Importantes

Estos trabajos han consistido en el estudio de las aportaciones recibidas por la Confederación Hidrográfica del Júcar durante la fase de información pública del EpTI en materia de aguas subterráneas, así como la formulación de propuestas para su posible consideración o integración en el marco del actual ciclo de planificación hidrológica.

En primer lugar se han recopilado y analizado las 3 observaciones y alegaciones que contienen total o parcialmente referencias a las aguas subterráneas, y se han asignado al ámbito de la masa o masas de agua subterránea con las que se corresponde cada una de estas aportaciones. Los contenidos completos de estas 3 escritos se pueden consultar en el anejo 7.

Posteriormente se han identificado los temas y subtemas a los que se alude en cada aportación recibida, así como los apartados y páginas de la Memoria y de las Fichas del EpTI a las que afectan a los contenidos. Se han considerado tanto los documentos del EpTI citados por los autores de las aportaciones como aquellos que resultan afectados aunque no se citen expresamente en los escritos recibidos.

Para cada uno de estos temas y masas de agua subterránea se ha efectuado, finalmente, una propuesta con respecto a la posible consideración de sus contenidos en el marco de los trabajos del actual ciclo de planificación hidrológica, asignándola a uno de los tres bloques o grupos que se han definido (Figura 14).

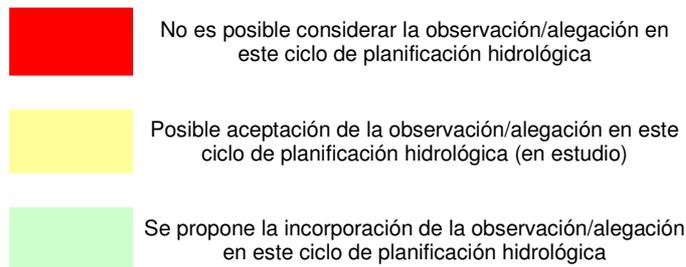


Figura 14. Grupos propuestos para el tratamiento de las aportaciones recibidas al EpTI en relación con las aguas subterráneas.

Conforme a esta metodología se han analizado y clasificado los contenidos de las aportaciones recibidas al EpTI en relación con las aguas subterráneas, considerando cinco grandes grupos temáticos: Delimitación de las masas de agua subterránea, estado cuantitativo, restricciones ambientales, estado químico y objetivos medioambientales.

Se describen a continuación los criterios que se han propuesto, por masas de agua subterránea, para la consideración de las aportaciones relacionadas con cada uno de estos grupos.

- **Delimitación de las masas de agua subterránea**

Las aportaciones recibidas en relación a los criterios de delimitación de las masas de agua subterránea del EpTI afectan al ámbito de 14 masas, todas ellas localizadas en la provincia de Alicante, y están relacionadas con los contenidos que se presentan en el documento de la Memoria y en las siguientes fichas:

- 04.03 - Explotación sostenible de las masas de agua subterránea y sus aprovechamientos en el Vinalopó.
- 04.11 - Mejora de la garantía y calidad del abastecimiento urbano en la Marina Baja.

Como se muestra en la Tabla 11, tras el análisis de estas aportaciones se ha considerado que no es posible abordar en el presente ciclo de planificación una revisión o modificación de los límites de las masas de agua subterránea, ya que constituyen una pieza básica de los trabajos y cálculos que se están desarrollando para el nuevo Plan Hidrológico de cuenca. No obstante, estas propuestas se tendrán presentes a la hora de desarrollar posteriores estudios sobre la mejora del conocimiento y la caracterización de las masas de agua subterránea, en el marco de los trabajos de seguimiento del nuevo Plan Hidrológico.

| TEMA | SUBTEMA | CÓDIGO MA _{Sub} | NOMBRE | PROPUESTA | DOCUMENTO AFECTADO (Memoria/ficha) |
|---------------------------|---|--------------------------|-------------------------|-----------|------------------------------------|
| Masas de agua subterránea | Delimitación de las masas de agua subterránea | 080.161 | Volcadores-Albaida | | Memoria |
| | | 080.164 | Ondara-Denia | | Memoria |
| | | 080.165 | Montgó | | Memoria |
| | | 080.166 | Peñón-Bernia | | Memoria |
| | | 080.169 | Muro de Alcoy | | Memoria |
| | | 080.170 | Salt Sant Cristóbal | | Memoria |
| | | 080.171 | Sierra Mariola | | Ficha 04.03 / Memoria |
| | | 080.175 | Hoya de Castalla | | Ficha 04.03 / Memoria |
| | | 080.176 | Barrancones-Carrasqueta | | Ficha 04.03/ Memoria |
| | | 080.178 | Serrella-Aixorta-Algar | | Ficha 04.11 / Memoria |
| | | 080.183 | Orcheta | | Ficha 04.03 / Memoria |
| | | 080.185 | Agost-Monnegre | | Memoria |
| | | 080.188 | Sierra de Argallet | | Memoria |
| | | 080.189 | Sierra de Crevillente | | Memoria |

Tabla 11. Aportaciones recibidas al EpTI: Delimitación de masas de agua subterránea.

- **Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea**

Las aportaciones recibidas en relación con el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea del EpTI se han analizado de forma separada con respecto a los aspectos relacionados con las restricciones ambientales, y hacen referencia a 19 masas de agua subterránea, que se localizan en las zonas central y meridional del ámbito geográfico de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Los contenidos de estas aportaciones se corresponden con el documento de la Memoria y de las siguientes fichas:

- 04.02 - Explotación sostenible del acuífero de la Mancha Oriental y sus aprovechamientos.
- 04.03 - Explotación sostenible de las masas de agua subterránea y sus aprovechamientos en el Vinalopó.
- 04.11 - Mejora de la garantía y calidad del abastecimiento urbano en la Marina Baja.
- 04.12 – Mejora de la garantía y calidad del agua del abastecimiento urbano en los núcleos costeros de la comarca de la Marina Alta, con especial atención al control de la intrusión marina en las Planas de Denia y Jávea.

Para el estudio de este grupo se han desglosado los siguientes subtemas, acordes con los conceptos y metodologías que se han considerado para determinar el estado cuantitativo del EpTI:

- Recursos renovables: infiltración de agua de lluvia, infiltración desde el río y entradas laterales.
- Descensos piezométricos.
- Intrusión marina.
- Índice de explotación: Extracciones y Recurso disponible.

En la Tabla 12 se muestra el tipo de decisión que se ha propuesto para cada masa de agua subterránea y subtema relacionado con el estado cuantitativo.

| TEMA | SUBTEMA | | CÓDIGO MASub | NOMBRE | PROPUESTA | DOCUMENTO AFECTADO (Memoria/ficha) |
|--|-------------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea | Recursos renovables | Infiltración del agua de lluvia | 080.160 | Villena-Benejama | | Ficha 04.03 |
| | | | 080.176 | Barrancones-Carrasqueta | | Ficha 04.03 |
| | | | 080.182 | Argüería-Maigmo | | Ficha 04.03 |
| | | Infiltración desde el río | 080.160 | Villena-Benejama | | Ficha 04.03 |
| | | | 080.171 | Sierra Mariola | | Ficha 04.03 |
| | | | 080.186 | Sierra del Cid | | Ficha 04.03 |
| | | Entradas laterales | 080.186 | Sierra del Cid | | Ficha 04.03 |
| | | | 080.187 | Sierra del Reclot | | Ficha 04.03 |
| | | | 080.189 | Sierra de Crevillente | | Ficha 04.03 |
| | Descensos piezométricos | | 080.135 | Hoces del Cabriel | | Memoria |
| | | | 080.136 | Lezuza-El Jardín | | Memoria |
| | | | 080.137 | Arco de Alcaraz | | Memoria |
| | | | 080.138 | Alpera | | Memoria |
| | | | 080.145 | Caroch Norte | | Memoria |
| | | | 080.147 | Caroch Sur | | Memoria |
| | | | 080.164 | Ondara-Denia | | Ficha 04.12 / Memoria |
| | | | 080.175 | Hoya de Castalla | | Memoria |
| | Intrusión marina | 080.164 | Ondara-Denia | | Ficha 04.12 / Memoria | |
| | Índice de explotación | Extracciones | 080.168 | Mediodía | | Ficha 04.12 / Memoria |
| | | | 080.178 | Serrella-Aixorta-Algar | | Memoria, Ficha 04.11 y Ficha 04.12 |
| | | | 080.129 | Mancha Oriental | | Ficha 04.02 |
| | | Recurso disponible | 080.164 | Ondara-Denia | | Ficha 04.12 |
| | | | 080.178 | Serrella-Aixorta-Algar | | Ficha 04.11 y Ficha 04.12 |
| | | | 080.168 | Mediodía | | Ficha 04.12 |
| | | | 080.178 | Serrella-Aixorta-Algar | | Ficha 04.11 y Ficha 04.12 |

Tabla 12. Aportaciones recibidas al EpTI: Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.

En síntesis, se ha considerado que las aportaciones al EpTI en este tema pueden incorporarse a los trabajos de la actual fase de planificación hidrológica en 19 de los 25 casos estudiados: en 5 casos mediante la incorporación directa de los contenidos de las aportaciones al EpTI, y en otros 14 mediante estudios de detalle. Cabe indicar, asimismo, que en el marco de los trabajos del presente

ciclo de planificación hidrológica también se están actualizando los cálculos sobre el estado cuantitativo para todas las masas de agua subterránea del ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

- **Restricciones ambientales en las masas de agua subterránea**

Las aportaciones recibidas al EpTI en relación con las restricciones ambientales afectan al ámbito de 16 masas de agua subterránea y se corresponden con los contenidos del documento de la Memoria y de la siguiente ficha 04.02 - Explotación sostenible del acuífero de la Mancha Oriental y sus aprovechamientos.

Estas aportaciones se refieren fundamentalmente a la presencia o ausencia de caudales ambientales y restricciones ambientales en determinadas masas de agua subterránea, aunque también algunos escritos recibidos hacen hincapié en los aspectos cuantitativos de estas restricciones. Para el estudio de este grupo se han desglosado los siguientes subtemas:

- Caudal ecológico de salida a ríos.
- Caudal ecológico a humedales.
- Caudal ecológico a manantiales.
- Consideraciones generales.

Como se muestra en la Tabla 13, se ha considerado que en 7 de los 17 casos estudiados, las aportaciones al EpTI pueden incorporarse a los trabajos de la actual fase de planificación hidrológica, 5 de ellas de forma directa según el contenido de los escritos recibidos, y otras 2 mediante la realización de estudios de detalle.

| TEMA | SUBTEMA | CÓDIGO MASub | NOMBRE | PROPUESTA | DOCUMENTO AFECTADO (Memoria/ficha) |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|-----------|------------------------------------|
| Restricciones ambientales | Caudal ecológico de salida a ríos | 080.146 | Almansa | | Memoria |
| | | 080.170 | Salt Sant Cristóbal | | Memoria |
| | | 080.176 | Barrancones-Carrasqueta | | Memoria |
| | | 080.179 | Depresión de Benisa | | Memoria |
| | | 080.183 | Orcheta | | Memoria |
| | | 080.184 | San Juan Benidorm | | Memoria |
| | | 080.167 | Alfaro-Segaría | | Memoria |
| | Caudal ecológico a humedales | 080.129 | Mancha Oriental | | Memoria y Ficha 04.02 |
| | Caudal ecológico a manantiales | 080.136 | Lezuza-El Jardín | | Memoria |
| | | 080.137 | Arco de Alcaraz | | Memoria |

| TEMA | SUBTEMA | CÓDIGO MASub | NOMBRE | PROPUESTA | DOCUMENTO AFECTADO (Memoria/ficha) |
|------|-----------------------------------|--------------|---------------------|-----------|------------------------------------|
| | | 080.146 | Almansa | | Memoria |
| | | 080.157 | Sierra de la Oliva | | Memoria |
| | Caudal ecológico de salida al mar | 080.179 | Depresión de Benisa | | Memoria |
| | Consideraciones generales | 080.135 | Hoces del Cabriel | | Memoria |
| | | 080.138 | Alpera | | Memoria |
| | | 080.145 | Caroch Norte | | Memoria |
| | | 080.147 | Caroch Sur | | Memoria |

Tabla 13. Aportaciones recibidas al EpTI: Restricciones ambientales en las masas de agua subterránea.

• Estado químico de las masas de agua subterránea

Las aportaciones al EpTI en relación con el estado químico de las masas de agua subterránea se refieren al ámbito de dos masas (080.180 Jávea y 080.189 Sierra de Crevillente) y, en ambos casos, se corresponden con la valoración global del estado químico que se presenta en la Memoria y en la ficha 03.05 – Actuaciones de reducción de aportes de nitratos a las masas de agua subterránea con concentración significativa.

Conforme se expone en la Tabla 14, el contenido de estas aportaciones está siendo objeto de un estudio de detalle para su consideración en los trabajos que está llevando a cabo la Oficina de Planificación Hidrológica.

| TEMA | SUBTEMA | CÓDIGO MASub | NOMBRE | PROPUESTA | DOCUMENTO AFECTADO (Memoria/ficha) |
|---|--------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|------------------------------------|
| Estado químico de las masas de agua subterránea | Valoración global del estado químico | 080.180 | Jávea | | Memoria y Ficha 03.05 |
| | | 080.189 | Sierra de Crevillente | | Memoria y Ficha 03.05 |

Tabla 14. Aportaciones recibidas al EpTI: Estado químico de las masas de agua subterránea.

• Objetivos medioambientales de las masas de agua subterránea

Las aportaciones que se han recibido en relación con la definición de los objetivos medioambientales y la justificación preliminar de prórrogas y objetivos menos rigurosos que se exponen en el EpTI se refieren al ámbito de dos masas de agua subterránea (080.129 Mancha Oriental y 080.146 Almansa). Afectan a los contenidos del documento de la Memoria y de la siguiente ficha 04.02 - Explotación sostenible del acuífero de la Mancha Oriental y sus aprovechamientos.

Conforme se muestra en la Tabla 15, se ha considerado que no es posible incorporar literalmente el contenido de estas aportaciones a los trabajos del presente ciclo de planificación hidrológica, ya que la compleja situación hídrica existente en estas masas de agua subterránea no permite alcanzar el

objetivo planteado en los escritos recibidos, en los que se propone recuperar en el horizonte del próximo Plan Hidrológico de cuenca los niveles piezométricos hasta la situación histórica de la década de 1970.

| TEMA | SUBTEMA | CÓDIGO MASub | NOMBRE | CÓDIGO OPH | SUBCÓDIGO OPH | PROPUESTA | DOCUMENTO AFECTADO (Memorial/ficha) |
|----------------------------|---|--------------|-----------------|------------|---------------|-----------|-------------------------------------|
| Objetivos medioambientales | Objetivos ambientales y justificación preliminar de prórrogas y objetivos menos rigurosos | 080.129 | Mancha Oriental | 6 | 6,6 | | Memoria y Ficha 04.02 |
| | | 080.146 | Almansa | 6 | 6,6 | | Memoria |

Tabla 15. Aportaciones recibidas al EpTI: Objetivos medioambientales de las masas de agua subterránea.

4.4.3 Propuestas para la incorporación y actualización de diversos aspectos relacionados con las aguas subterráneas en la Memoria y las Fichas del Esquema de Temas Importantes

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de las aportaciones recibidas al documento del EpTI en relación con las aguas subterráneas, se han redactado unas fichas de trabajo para facilitar su posterior integración en el marco de los trabajos de la Oficina de Planificación Hidrológica para la preparación del Esquema de Temas Importantes.

En estas fichas se han agrupado, conforme a los apartados y páginas de la Memoria y/o las fichas del EpTI correspondientes, los contenidos y argumentaciones técnicas en que se basa cada propuesta de consideración de las observaciones y alegaciones recibidas en la fase de información pública del EpTI.

Se ha preparado un total de ocho fichas de trabajo, de las que cuatro se corresponden con temas generales y dan respuesta a las observaciones planteadas a los diferentes apartados de la Memoria, mientras que las cuatro restantes se relacionan con los comentarios relacionados directamente con las Fichas del EpTI.

En síntesis, las propuestas de contestación sobre las aportaciones relacionadas con los diferentes apartados de la Memoria del EpTI se han centrado en los siguientes aspectos:

- Justificación técnica de los motivos por los que no es posible abordar, en la actual fase del ciclo de planificación hidrológica, una modificación de los límites de las masas de agua subterránea. Las masas de agua subterránea constituyen una pieza básica de los trabajos y cálculos que se están desarrollando en los trabajos preparatorios del Proyecto del Plan Hidrológico de cuenca, por lo que una modificación de sus límites en esta fase de los trabajos supondría un importante retraso en su redacción y aprobación. En cualquier caso, estas propuestas se tendrán en cuenta en el marco de los trabajos de seguimiento del nuevo Plan Hidrológico.
- Descripción de los estudios consultados y de los diversos trabajos de planificación hidrológica que se están llevando a cabo con la finalidad de actualizar y afinar las restricciones ambientales para cada masa de agua subterránea, y cuyos valores se presentaron en el EpTI como una estimación inicial.

- Relación de los diversos trabajos de actualización que la Confederación Hidrográfica del Júcar ha llevado a cabo desde la publicación del EpTI (diciembre de 2009) con respecto a la evaluación del estado de las masas de agua subterránea. Mediante la integración de esta información se han analizado y atendido las observaciones y alegaciones presentadas en esta materia.
- Se está procediendo a actualizar el estado cuantitativo y el estado químico de cada masa de agua subterránea mediante los resultados de estudios específicos y la obtención de nuevos datos en las redes de seguimiento. Esta nueva información va a permitir actualizar el estado global de cada masa, así como los plazos previstos para el cumplimiento de los objetivos medioambientales.

En cuanto a las aportaciones recibidas sobre el contenido de las Fichas del EpTI, cabe indicar que se han centrado fundamentalmente en los aspectos de evaluación del estado de varias masas de agua subterránea. Las propuestas técnicas de contestación que se han recogido en las fichas de trabajo se han basado en las mismas referencias y justificaciones técnicas que las indicadas anteriormente para la Memoria del EpTI incorporando, adicionalmente, la información actualizada de que se dispone en el ámbito de cada masa de agua subterránea citada en estas Fichas del EpTI.

5. REFERENCIAS

- CE (2009). Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de tendencias (*Guidance on Groundwater Chemical Status and Trend Assessment*). Documento guía núm. 18. Estrategia común de implantación de la Directiva Marco del Agua (2006/60/CE) de la Comisión Europea. Informe técnico 2009 - 026. Versión española. Dirección General del Agua. Marzo de 2009.
- CHJ (2009-a). Trabajos de apoyo para la coordinación y el seguimiento de los estudios iniciales sobre sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas conforme a la Directiva Marco del Agua en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Clave: FP.OPH.021/2007. Ref. cronológica: Noviembre de 2009.
- CHJ (2009-b). Trabajos de apoyo para la evaluación del estado químico y la coordinación de los estudios sobre las aguas subterráneas en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar. Clave: FP.OPH.014/2008. Ref. cronológica: Diciembre de 2009.
- CHJ (2009-c). Esquema provisional de Temas Importantes. Demarcación Hidrográfica del Júcar. 11 de diciembre de 2009. Confederación Hidrográfica del Júcar. Memoria y Anejos. Disponible en www.phjucar.com
- CHJ (2010). Integración de datos y estudios hidrogeológicos en los trabajos de evaluación del estado de las masas de agua subterránea en la Confederación Hidrográfica del Júcar. Confederación Hidrográfica del Júcar. Clave: FP.OPH.017/2009. Ref. cronológica: Noviembre de 2010.
- CHJ-IGME (2011). Informe sobre la caracterización básica de las masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Febrero 2011. Confederación Hidrográfica del Júcar (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) e Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación).
- IGME-DGA (2009-a). Actividad 2 “Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).
- IGME-DGA (2009-b). Actividad 5 “Elaboración del mapa piezométrico del España”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

IGME-DGA (2009-c). Actividad 7 “Establecimiento de indicadores de intrusión marina y cálculo de los volúmenes ambientales al mar”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

IGME-DGA (2009-d). Actividad 9 “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

IGME-DGA (2009-e). Actividad 10 “Apoyo a la implementación de la Directiva 2006/118 de protección de aguas subterráneas. Determinación de tendencias y de puntos de partida para la inversión de tendencias”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

IGME-DGA (2010-a). Actividad 4 “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

IGME-DGA (2010-b). Actividad 6. “Actuaciones en aguas subterráneas para la revisión de los planes de sequía”. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

IGME-DGA (2010-c). Actividad 8 “Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino).

MMA-MEC, 2007. Acuerdo de Encomienda de gestión suscrito el 26 de septiembre de 2007 entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación y Ciencia, para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Publicado en virtud de la Resolución de 30 de octubre de 2007, de la Subsecretaría de la Presidencia. BOE núm. 267, de 7 de noviembre de 2007.

Pérez, M.A. (2005). Modelo distribuido de simulación del ciclo hidrológico y calidad del agua, integrado en sistemas de información geográfica, para grandes cuencas. Aportación al análisis de presiones e impactos de la Directiva Marco del Agua. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 387 pp.

SIA (2011). Modelo de datos: Módulo de presiones de agua subterránea. Versión 2.1. Grupos de sistemas de Información del Agua y Reporting. Sistema de Integrado de Información del Agua. Dirección General del Agua. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.