

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA



Versión 3.
6 de mayo de 2005



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
SEGURA

INFORME DE LOS ARTÍCULOS 5, 6 Y 7 DE LA DMA.

ÍNDICE**INFORME DE LOS ARTÍCULOS 5, 6 Y 7 DE LA DMA**

1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	9
1.1.- MARCO ADMINISTRATIVO	9
1.2.- ENCUADRE FÍSICO	11
1.2.1.- Relieve	11
1.2.2.- Geología.....	14
1.2.3.- Edafología y usos del suelo.....	16
1.2.4.- Hidrología	19
1.3.- CONDICIONES CLIMÁTICAS	20
1.4.- MARCO BIÓTICO.....	25
1.4.1.- Flora	25
1.4.2.- Fauna	29
1.4.3.- Medio marino y litoral.....	32
1.5.- RECURSOS HÍDRICOS.....	35
1.5.1.- Recursos naturales propios	35
1.5.2.- Trasvase Tajo-Segura	40
1.5.3.- Reutilización.....	43
1.5.4.- Desalación	47
1.5.5.- Resumen	48
1.6.- CAUDALES ECOLÓGICOS	49
1.7.- DEMANDAS DE AGUA	50
1.8.- SUCESOS EXTREMOS: AVENIDAS Y SEQUÍAS	51
1.8.1.- Avenidas.....	51
1.8.2.- Sequías	55
1.9.- REDES DE CONTROL.....	56
1.9.1.- Redes de medida de aforos de agua superficiales.....	56
1.9.2.- Redes de medida de niveles piezométricos.....	58
1.9.3.- Red de medida de calidad de agua de masas superficiales	59
1.9.4.- Red de medida de calidad de masas subterráneas de agua	60
2. CARACTERIZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA	62
2.1.- CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	62
2.1.1.- Tipos de masas de agua superficiales	62
2.1.2.- Establecimiento de las condiciones de referencia para masas de agua superficial.	90

2.2.- CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	109
2.2.1.- Caracterización inicial	109
2.2.2.- Caracterización adicional.....	135
3. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS	141
3.1.- ÁREAS DEDICADAS A LA EXTRACCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, SEGÚN EL ARTÍCULO 7.	142
3.2.- ÁREAS DESIGNADAS PARA LA PROTECCIÓN DE ESPECIES ACUÁTICAS ECONÓMICAMENTE SIGNIFICATIVAS.	147
3.3.- ÁREAS RECREATIVAS.....	147
3.4.- ZONAS SENSIBLES A LA CONTAMINACIÓN POR NUTRIENTES.....	153
3.4.1.- Zonas sensibles	153
3.4.2.- Zonas Vulnerables	155
3.5.- ÁREAS DESIGNADAS PARA LA PROTECCIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES.	157
4. IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS	160
4.1.- IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS	160
4.1.1.- Introducción.....	160
4.1.2.- Principales presiones significativas.....	160
4.1.3.- Presión por contaminación difusa y puntual	170
4.1.4.- Presión por usos del suelo	181
4.1.5.- Efectos de las extracciones de recursos en los regímenes hídricos.....	182
4.1.6.- Regulación del régimen hídrico	186
4.1.7.- Alteraciones morfológicas en las masas de agua.....	194
4.1.8.- Presión por otras incidencias antropogénicas	198
4.2.- IMPACTO EN MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	199
4.2.1.- Establecimiento del impacto	199
4.2.2.- Masas en riesgo de no alcanzar un buen estado	210
4.3.- IMPACTO EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	222
4.3.1.- Evaluación de los impactos	222
4.4.- PRESIONES E IMPACTOS DE LAS AGUAS COSTERAS Y DE TRANSICIÓN.....	254
4.4.1.- Identificación de las presiones significativas sobre las masas de aguas costeras y de transición.	254
5. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS DEL AGUA	258
5.1.- INTRODUCCIÓN.....	258
5.2.- ANÁLISIS DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA	259
5.2.1.- Mapa institucional de los servicios del agua en España.....	259

5.2.2.- Análisis de recuperación de costes de los servicios de captación y transporte de aguas superficiales-alta.....	260
5.2.3.- Análisis de los costes de los servicios de captación de aguas subterráneas.....	273
5.2.4.- Análisis de recuperación de costes de los servicios de distribución de agua potable, recogida y tratamiento de aguas residuales.....	276
5.2.5.- Servicios de distribución de agua para riego	283
5.2.6.- Recuperación de costes de los servicios del agua por tipo de uso.....	287
5.3.- COSTES MEDIOAMBIENTALES Y DEL RECURSO.....	289
5.3.1.- Coste medioambiental	289
5.3.2.- Costes del recurso.....	290
5.4.- CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DEL USO DEL AGUA Y ANÁLISIS TENDENCIAL	291
5.4.1.- Análisis general.....	292
5.4.2.- Análisis por sectores.....	298

ANEXOS

ANEXO 1. HOJAS FICHA	329
----------------------------	-----

FIGURAS

Figura 1 Localización Demarcación del Segura.....	9
Figura 2 Comunidades Autónomas en la Demarcación del Segura.....	10
Figura 3 Evolución demográfica en la CHS. Fuente: INE.....	10
Figura 4 Curva hipsométrica.....	12
Figura 5 Modelo Digital del Terreno. Fuente: CEDEX.	13
Figura 6 Zonas hidráulicas. Fuente: PHCS	14
Figura 7 Plano de litología. Fuente: MA PYA.....	16
Figura 8 Mapa de usos del suelo en la Demarcación del Segura. Fuente: Corine Land Cover 2000	18
Figura 9 Principales cauces en la demarcación del Segura	20
Figura 10 Precipitación media anual (mm/año). Fuente: PHCS	22
Figura 11 Temperatura media anual en grados centígrados. Fuente: PHCS.....	23
Figura 12 ETP potencial en mm/año. Fuente: PHCS	24
Figura 13 Tetraclinis articulata. Fuente: CA RM	26
Figura 14 Acebo (izquierda) y fresa salvaje (derecha).....	27
Figura 15 Geranio de Cazorla (izquierda) y pino lauricio (derecha).....	28
Figura 16 Pino Negral (izquierda) y sabina (derecha)	28

Figura 17	Bosque de ribera. Fuente: CARM	29
Figura 18	Lagartija de Valverde (izquierda) y ardilla del Segura (derecha)	30
Figura 19	Mariposa Isabelle (izquierda) y nutria (derecha).....	30
Figura 20	Chorlitejo. Fuente: CARM.....	31
Figura 21	Barbo. Fuente: CARM	32
Figura 22	Pradera de Posidonia Oceánica.....	33
Figura 23	Erizo de mar común.....	34
Figura 24	Fartet.....	34
Figura 25	Presa del Cenajo (425 hm ³ de capacidad)	39
Figura 26	Localización principales embalses en la Demarcación	39
Figura 27	Recursos agua subterránea en la Cuenca del Segura (Hm ³).	40
Figura 28	Evolución histórica de las aportaciones del trasvase Tajo-Segura	42
Figura 29	Canales del postrasvase Tajo-Segura y zonas de aplicación para riego de recursos del trasvase Tajo-Segura. Fuente: PHCS y Comisaría de Aguas....	43
Figura 30	EDARs en la Demarcación y volumen depurado en 2003 (hm ³ /año)	44
Figura 31	Imagen de la depuradora Murcia Este	46
Figura 32	Plantas desaladoras y capacidad teórica de desalación (hm ³ /año). Fuente: Comisaría de Aguas, 2004	48
Figura 33	Recursos disponibles y totales en la cuenca.....	48
Figura 34	Demandas de agua en la Demarcación del Segura. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHCS.....	50
Figura 35	Caudales de la avenida del 19/10/2004 embalse de Puentes (m ³ /sg)	52
Figura 36	Red de control de aforos de masas superficiales.....	57
Figura 37	Red de control SAIH.....	57
Figura 38	Red de piezometría. Fuente: DGA	58
Figura 39	Red ICA	59
Figura 40	Red SAICA.....	60
Figura 41	Red de calidad de aguas subterráneas. Fuente: Comisaría de aguas	61
Figura 42	Categorías de ríos de acuerdo con la irregularidad del flujo	63
Figura 43	Clasificación de cauces de más de 10 km ² según el sistema A.....	64
Figura 44	Mapa de ecotipos de ríos. Fuente: CEDEX.	67
Figura 45	Ecotipos preliminares desarrollados por la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	70
Figura 46	Masas de agua identificadas como lago en la cuenca del Segura	71
Figura 47	Mapa preliminar de ecotipos de lagos	72
Figura 48	Delimitación provisional de las masas de agua costeras	75
Figura 49	Lagos costeros provisionalmente identificados en la Demarcación del Segura.....	76
Figura 50	Masas de agua superficiales continentales provisionalmente designadas como HMWB.....	80

Figura 51	Masas de agua designadas provisionalmente como AW.....	82
Figura 52	Categorías de masas de agua superficial. Delimitación provisional.	88
Figura 53	Masas de agua superficiales. Delimitación preliminar.....	89
Figura 54	Procedimiento general para el establecimiento de los límites entre clases de calidad.....	91
Figura 55	Estaciones seleccionadas de la campaña de campo de toma de datos de indicadores biológicos 1982-83.....	93
Figura 56	Campañas y localidades de muestreo empleadas en la obtención de condiciones de referencia.....	93
Figura 57	Simulación de muestreos en cauces de la Demarcación.....	99
Figura 58	Estaciones de referencia en ecotipo 12, ríos de montaña mediterránea calcárea.....	103
Figura 59	Estaciones de referencia en ecotipo 9, ríos mineralizados de baja montaña mediterránea.....	104
Figura 60	Estaciones de referencia en ecotipo 7, ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud.....	105
Figura 61	Estaciones de referencia en ecotipo 16, ejes mediterráneo-continentales mineralizados.....	106
Figura 62	Estaciones de referencia en ecotipo 14, ejes mediterráneos de baja altitud	106
Figura 63	Estaciones de referencia para fijar el potencial ecológico de referencia en el río Segura en la Vega Baja.	107
Figura 64	Delimitación provisional de masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura.....	110
Figura 65	Delimitación de la masa de agua Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura. Fuente: DGA.....	111
Figura 66	Manantiales censados en la Demarcación del Segura.....	133
Figura 67	Discretización empleada en la caracterización adicional de Ascoy-Sopalmo	137
Figura 68	Discretización empleada en la caracterización adicional del Alto y Bajo Guadalentín.....	138
Figura 69	Discretización empleada en la caracterización adicional del Sinclinal de Calasparra.....	140
Figura 70	Inventario preliminar de derivaciones de agua superficial con destino a abastecimiento (datos de extracciones de 2003).....	145
Figura 71	Inventario preliminar de extracciones de agua subterránea con destino a abastecimiento (datos procedentes de concesiones). Fuente: Comisaría de Aguas.....	146
Figura 72	Tomas de las potabilizadoras existentes en la Demarcación.....	147
Figura 73	Zonas de Baño en ríos de la Demarcación del Segura. (Fuente: Ministerio de Sanidad, 2003).....	148
Figura 74	Playas aptas para el baño en la Demarcación (verde) junto con aquellas zonas designadas con bandera azul (azul).....	153

Figura 75	Zonas sensibles a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura.....	155
Figura 76	Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura.....	157
Figura 77	Espacios pertenecientes a la propuesta de la Red Natura 2000 en la Demarcación del Segura. Fuente: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, 2004.	158
Figura 78	Red SAICA y SAIH y su relación con las áreas de la red Natura 2000	159
Figura 79	Dotaciones en litros por habitante y día en la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS.....	163
Figura 80	Proporciones de tipos de cultivo sobre el total de superficie regada. Fuente: hojas 1-T de 2001	164
Figura 81	Unidades de Demanda Agraria de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS	164
Figura 82	Ubicación de las tomas para piscifactoría existentes en ríos de la Demarcación. (Fuente: Comisaría de Aguas).....	166
Figura 83	Ubicación de piscifactorías en aguas costeras en la Demarcación del Segura.....	168
Figura 84	Ubicación de centrales hidroeléctricas en ríos de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS.....	169
Figura 85	Presiones significativas por uso hidroeléctrico. Fuente: Comisaría de Aguas.....	170
Figura 86	Fases del análisis cualitativo del IMPRESS	172
Figura 87	Vertidos industriales a masas de agua superficiales continentales (azul) y depuradoras (rojos) en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas.....	174
Figura 88	Vertidos industriales IPPC en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.....	175
Figura 89	Vertidos industriales de sustancias peligrosas en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.	176
Figura 90	Vertidos industriales biodegradables en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.	177
Figura 91	Vertidos de piscifactorías en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.....	178
Figura 92	Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA como consecuencia de presiones significativas por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas.....	179
Figura 93	Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA debido a presiones significativas por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas.....	181
Figura 94	Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA debido a presiones significativas por usos del suelo. Fuente: Comisaría de Aguas.....	182
Figura 95	Evolución de la superficie de riego en la cuenca del Segura (fuente: PHN).	183
Figura 96	Extracciones mediante acequias. Fuente: Comisaría de Aguas.....	185

Figura 97	Identificación de masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por extracción de recursos. Fuente: Comisaría de Aguas.....	186
Figura 98	Ratio entre capacidad de embalse y caudal medio anual en régimen natural.....	187
Figura 99	Sueltas de embalses comparados con el régimen natural.....	189
Figura 100	Presiones por regulación identificadas en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas.....	193
Figura 101	Azudes existentes en la Demarcación del Segura (entre 2 y 10 m de altura). Fuente: Comisaría de Aguas	195
Figura 102	Presas existentes en la Demarcación del Segura, con más de 10 m de altura. Fuente: Comisaría de Aguas	196
Figura 103	Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por alteraciones hidromorfológicas. Fuente: Comisaría de Aguas.....	197
Figura 104	Canalizaciones existentes en la Demarcación del Segura de más de 5 Km de longitud	198
Figura 105	Masas de agua con riesgo de no cumplir los OMA por presiones significativas por otras incidencias antropogénicas. Fuente: Comisaría de Aguas.....	199
Figura 106	Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores químicos. Fuente: Comisaría de Aguas.....	203
Figura 107	Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores hidromorfológicos. Fuente: Comisaría de Aguas.....	204
Figura 108	Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en diagnóstico híbrido (indicadores químicos e hidromorfológicos). Fuente: Comisaría de Aguas.	206
Figura 109	Evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en masas de agua tipo río. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del proyecto SÉNECA (1998)	208
Figura 110	Evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en masas de agua tipo río. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de los proyectos GUADALMED (1999-2004)	209
Figura 111	Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por extracciones. Fuente: Comisaría de Aguas.....	212
Figura 112	Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas	213
Figura 113	Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por alteraciones hidromorfológicas. Fuente: Comisaría de Aguas.....	214
Figura 114	Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas.....	216
Figura 115	Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas	217

Figura 116 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por usos de suelo. Fuente: Comisaría de Aguas.....	218
Figura 117 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por otras incidencias antropogénicas. Fuente: Comisaría de Aguas.....	220
Figura 118 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas.....	221
Figura 119 Evaluación preliminar de recursos disponibles en las masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura.	227
Figura 120 Extracciones anuales en las masas de agua de la Demarcación del Segura (hm ³ /año). Fuente: PHCS.	230
Figura 121 Índice preliminar de explotación de las masas de agua de la Demarcación del Segura.	231
Figura 122 Evolución piezométrica de masas de agua de la Demarcación. Fuente: DGA, 2005.	233
Figura 123 Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.	239
Figura 124 Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo	241
Figura 125 Masas de agua subterránea con presiones significativas por problemas cualitativos por presión difusa. Fuente: DGA.....	246
Figura 126 Masas de agua subterránea con presiones significativas por problemas cualitativos por presión puntual. Fuente: DGA	247
Figura 127 Identificación de impactos por nitratos. Fuente: DGA	248
Figura 128 Identificación de impactos por conductividad. Fuente: DGA.....	249
Figura 129 Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos	250
Figura 130 Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cualitativo.....	252
Figura 131 Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación	253
Figura 132 Identificación preliminar de los puntos de vertido al mar. Fuente: Región de Murcia y Generalitat Valenciana	256
Figura 133 Puertos situados en la Demarcación	257
Figura 134 Principales infraestructuras hidráulicas en la Demarcación.....	261
Figura 135 Estructura de costes de la Confederación Hidrográfica del Segura. Fuente: CHS.....	265
Figura 136 Facturación por cánones y tipo de usuarios. Fuente: CHS	266
Figura 137 Porcentaje pendiente de cobro en el canon de regulación, a fecha de diciembre de 2004. Fuente: CHS	267
Figura 138 Coste del metro cúbico por unidad hidrogeológica.....	275
Figura 139 Coste del agua por Unidad Hidrogeológica.	276
Figura 140 Estimación preliminar de la recuperación de costes en la Demarcación para los servicios del agua en baja. Año 2002.	282

Figura 141 Cronograma estimado para la estimación del grado de recuperación de costes de los servicios urbanos del agua.	282
Figura 142 Cronograma estimado para la estimación del grado de recuperación de costes de los servicios del agua para el regadío.	287
Figura 143 Modelo de uso conjunto existente en la Demarcación del Segura	291
Figura 144 Evolución del VAB actualizado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Demarcación del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.	292
Figura 145 Empleo desarrollado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.	295
Figura 146 Productividad (VAB/empleo) según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.	297
Figura 147 Aportación subsectorial a la PVF en la D.H. del Segura a precios básicos de 2001.	300
Figura 148 Comarcas agrarias de la Demarcación del Segura. Fuente: INE	302
Figura 149 Volumen facturado para usos urbanos no industriales en el año base 2001 (Hm ³ /año).....	314
Figura 150 Volumen facturado para usos urbanos no industriales en el año tendencial de 2015 (Hm ³ /año), escenario 1	315
Figura 151 Volumen facturado para usos urbanos no industriales en el año tendencial de 2015 (Hm ³ /año), escenario 2	316
Figura 152 Volumen de vertido producido por la industria en el año base 2001 en la CHS (hm ³ /año).....	327
Figura 153 Volumen de vertido producido por la industria en el año tendencial de 2015 en la CHS (hm ³ /año)	328

TABLAS

Tabla 1. Distribución territorial en la Demarcación del Segura	9
Tabla 2. Superficie de las zonas hidráulicas.....	14
Tabla 3. Uso del suelo en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Fuente: Corine Land Cover 2000	19
Tabla 4. Aportaciones en régimen natural	36
Tabla 5. Aportaciones naturales restituidas en Guardamar. Fuente: Revisión PHCS	37
Tabla 6. Características de las presas en la Demarcación del Segura	38
Tabla 7. Aportaciones del trasvase Tajo-Segura (Hm ³ /año). Fuente: Comisaría de Aguas.....	41
Tabla 8. Principales EDARs en el ámbito de la Demarcación del Segura. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por Comisaría de Aguas y Esamur.	44
Tabla 9. Periodos históricos más secos en la Demarcación.....	55
Tabla 10. Número de piezómetros por masas de agua en la Demarcación.....	58

Tabla 11. Número de puntos de la red de calidad por masas de agua en la Demarcación.	61
Tabla 12. Tipologías de acuerdo con el sistema A de clasificación de ríos	63
Tabla 13. Clasificación de ecotipos de tramos fluviales y características de los mismos. Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por el CEDEX.	65
Tabla 14. Variables empleadas en la ecorregionalización previa desarrollada por la Demarcación Hidrográfica de la cuenca del Segura	67
Tabla 15. Ecotipos identificados de forma preliminar por la Demarcación Hidrográfica del Segura	69
Tabla 16. Masas de agua muy modificadas tipo lago	71
Tabla 17. Clasificación de ecotipos de lagos presentes en la Demarcación. Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el CEDEX.	72
Tabla 18. Definición de ecotipos de aguas de transición con el sistema A	73
Tabla 19. Masas de agua tipo lagos costeros	76
Tabla 20. Definición de ecotipos de aguas costeras con el sistema A	77
Tabla 21. Humedales considerados en el PHCS	83
Tabla 22. Humedales incluidos en el convenio Ramsar en la Demarcación Hidrográfica del Segura	87
Tabla 23. Número de masas de agua superficiales. Delimitación preliminar	89
Tabla 24. Localidades provisionalmente consideradas como de referencia	97
Tabla 25. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 12. Ríos de montaña mediterránea calcárea	101
Tabla 26. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 9. Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	101
Tabla 27. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 13. Ríos mediterráneos muy mineralizados	101
Tabla 28. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 16. Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	102
Tabla 29. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 14. Ejes mediterráneos de baja altitud	102
Tabla 30. Valores preliminares de potencial ecológico de referencia para el tramo final encauzado del río Segura, desde Contraparada a Guardamar	102
Tabla 31. Unidades hidrogeológicas físicamente compartidas con demarcaciones vecinas	112
Tabla 32. Caracterización preliminar de las masas subterráneas delimitadas provisionalmente en la Demarcación del Segura. Fuente: DGA.	112
Tabla 33. Identificación preliminar de presiones en las masas de agua de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS	130
Tabla 34. Identificación preliminar de masas de agua de la Demarcación con demandas ambientales.	134
Tabla 35. Volúmenes gestionados por la MCT	142
Tabla 36. Zonas de baño aptas en la Demarcación del Segura. Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo (2001)	149
Tabla 37. Zonas sensibles a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura	154
Tabla 38. Evolución de la población de derecho de la Demarcación entre 1992 y 2002. Fuente: INE	161

Tabla 39. Evolución demográfica (población de derecho) en la Demarcación del Segura	162
Tabla 40. Características de las piscifactorías existentes en la Demarcación. (Fuente: PHCS).....	165
Tabla 41. Empresas dedicadas a la acuicultura en el litoral murciano. (Fuente: Consejería Medio Ambiente).....	166
Tabla 42. Principales presiones originadas por contaminación puntual	172
Tabla 43. Umbrales de uso del suelo utilizados para la identificación de presiones por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas.....	180
Tabla 44. Evolución prevista por el PHCS para las demandas urbanas e industrial.....	183
Tabla 45. Extracciones inventariadas en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas.....	184
Tabla 46. Definición de los diferentes niveles de alteración hidromorfológica causada por presas.....	188
Tabla 47. Aplicación del método de Montana a los tramos fluviales ubicados inmediatamente aguas abajo de presas en la Demarcación del Segura	188
Tabla 48. Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas	194
Tabla 49. Criterios para la estimación del impacto comprobado. Fuente: MMA, febrero de 2005.....	201
Tabla 50. Criterios para la estimación del impacto probable. Fuente: MMA, noviembre de 2004.....	202
Tabla 51. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores químicos. Fuente: Comisaría de Aguas.....	203
Tabla 52. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores hidromorfológicos. Fuente: Comisaría de Aguas.	205
Tabla 53. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en diagnóstico híbrido (indicadores químicos e hidromorfológicos). Fuente: Comisaría de Aguas.	206
Tabla 54. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA. Fuente: MMA, febrero 2005.	210
Tabla 55. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha "Reporting Sheets" . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.	211
Tabla 56. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por extracciones. Fuente: Comisaría de Aguas	212
Tabla 57. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas	213
Tabla 58. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por alteraciones hidromorfológicas. Fuente: Comisaría de Aguas	215
Tabla 59. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas	216
Tabla 60. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas	217
Tabla 61. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por uso del suelo. Fuente: Comisaría de Aguas	219
Tabla 62. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por otras incidencias antropogénicas. Fuente: Comisaría de Aguas	220

Tabla 63. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas.....	221
Tabla 64. Porcentajes de masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas	222
Tabla 65. Estimación preliminar de los recursos disponibles de las masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura	225
Tabla 66. Estimación preliminar del índice de explotación de cada masa de agua subterránea	228
Tabla 67. Definición de niveles de explotación e identificación de presiones significativas por problemas cuantitativos	231
Tabla 68. Masas de agua subterránea sometidas a análisis de evolución piezométrica por la DGA	232
Tabla 69. Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.	237
Tabla 70. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha “Reporting Sheets” . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.	240
Tabla 71. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA desde el punto de vista cuantitativo.....	241
Tabla 72. Criterios y umbrales de clasificación de presiones por problemas cualitativos en las masas de agua subterráneas de la Demarcación del Segura. Fuente: DGA	245
Tabla 73. Identificación de presiones significativas por problemas cualitativos en las masas de agua de la Demarcación. Fuente: DGA	246
Tabla 74. Niveles de afección por contaminantes de origen difuso y puntual en las masas de agua subterránea. Fuente: DGA	248
Tabla 75. Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos	250
Tabla 76. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha “Reporting Sheets” . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.	251
Tabla 77. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por impacto cualitativo.....	252
Tabla 78. Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación.....	253
Tabla 79. Vertidos al mar en la Región de Murcia. Fuente: CARM	255
Tabla 80. Vertidos al mar en la provincia de Alicante, sector perteneciente a la Demarcación. Fuente: Generalitat Valenciana	255
Tabla 81. Mapa institucional de los servicios del agua, responsabilidades y tarifas aplicadas.....	260
Tabla 82. Costes de amortización de las infraestructuras de la CHS. Fuente: CHS.....	262
Tabla 83. Costes corrientes de regulación y almacenamiento en la Demarcación. Fuente: CHS.....	263
Tabla 84. Evolución de los costes corrientes de regulación y almacenamiento en la Demarcación. Fuente: CHS	263
Tabla 85. Porcentaje coste atribuido a laminación por sistemas sobre el total y coste total de laminación de avenidas según sistemas de explotación. Fuente: CHS	264
Tabla 86. Inversiones públicas en la Demarcación para servicios en alta.....	264
Tabla 87. Serie histórica cánones de regulación por sistemas y usuarios. Fuente: CHS	265

Tabla 88. Coste usuarios futuros de la demarcación. Fuente: CHS	267
Tabla 89. Evolución de la atribución de costes por tipo de usuario y servicio. Fuente: CHS	268
Tabla 90. Evolución de las inversiones reales en el Trasvase-Postrasvase. Fuente: CHS	269
Tabla 91. Costes de capital para el Trasvase-Postrasvase del Tajo-Segura Año 2002: Fuente: CHS.....	270
Tabla 92. Costes Corrientes del Trasvase Tajo-Segura. Año 2002. Fuente: CHS.....	270
Tabla 93. Costes totales del Trasvase Tajo-Segura. Año 2002. Fuente: CHS.....	270
Tabla 94. Evolución de la Tarifa de Utilización del Trasvase Tajo-Segura. Fuente: CHS	271
Tabla 95. Recuperación de costes agente trasvase Tajo-Segura para el año 2002. Fuente: CHS.....	271
Tabla 96. Evolución de las inversiones reales de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla con fondos propios. Fuente: CHS	272
Tabla 97. Costes totales de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Año 2002. Fuente: CHS.....	272
Tabla 98. Evolución de la Tarifa de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (1993-2004). Fuente: CHS	273
Tabla 99. Recuperación de costes de la MCT en el año 2002 (euros). Fuente: CHS.....	273
Tabla 100. Subvenciones al ciclo de agua en la Demarcación.....	280
Tabla 101. Subvenciones de capital para los servicios urbanos del agua en la demarcación hidrográfica del Segura (1992-2002).	280
Tabla 102. Resumen costes servicios del agua en baja, año 2002.	281
Tabla 103. Inversiones totales del PNR para la Región de Murcia al Horizonte 2008 (euros).....	284
Tabla 104. Clasificación CCRR por tipología y porcentaje analizado. Fuente: Elaboración propia	285
Tabla 105. Información proporcionada por CCRR a la Demarcación del Segura.	285
Tabla 106. Agentes que prestan servicios del agua para el usuario urbano e industrial en la Demarcación.....	288
Tabla 107. Estimación del grado de recuperación de costes de los servicios del agua para el uso urbano e industrial de la Demarcación, año 2002. Fuente: elaboración propia a partir de los datos elaborados por la DGA	288
Tabla 108. Evolución del VAB actualizado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.	293
Tabla 109. Empleo desarrollado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura (Fuente: INE). Miles de empleos	295
Tabla 110. Comparación entre los VAB de las provincias de la Demarcación y el total nacional. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.	298
Tabla 111. Tabla Resumen de los principales indicadores económicos en las provincias pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura.....	298
Tabla 112. Tasas interanuales del crecimiento relativo de diferentes indicadores económicos de la Agricultura, Ganadería, Selvicultura y Pesca (1995-2003). Fuente: cálculos a partir de: INE (2003) Las Cuentas del Agua (1997-2001) ...	299
Tabla 113. Usos de Agua: Comparación España. Demarcación del Segura. Fuente: CHS.	300
Tabla 114. Productividad del uso del agua en parcela en la agricultura de regadío de la Demarcación del Segura. Fuente: elaboración a partir del Anuario de Estadísticas Agrarias (MAPA serie 1998-2002); Análisis de la economía de los	

sistemas de producción (MA PA, 2001); Censo Agrario 1999 y Hojas 1T 2000 y 2001; y elaboración propia	301
Tabla 115. Necesidades de agua en los territorios de cada CCAA incluidos en la D.H. del Segura (sin considerar riego deficitario)(escenario base, Año 2001).....	303
Tabla 116. Distribución de superficies y presiones potenciales en el territorio de cada CCAA dentro de la D.H. del Segura (escenario tendencial. Año 2015).	305
Tabla 117. Escenarios de evolución de las presiones ganaderas. Comparación 2001-2015.....	307
Tabla 118. Dotaciones medias netas (volumen facturado entre nº abonados) en el ámbito de la Demarcación. Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por Aqualia, Aquagest y la encuesta AEAS.	309
Tabla 119. Tasa de crecimiento interanual de viviendas en la Demarcación de la CHS (1981, 1991 y 2001). Fuente: Censo de población y viviendas del INE.	310
Tabla 120. Resumen de las presiones en la Demarcación del Segura para 2001 y la estimación de 2015, escenario 1. Fuente: elaboración propia.....	312
Tabla 121. Resumen de las presiones en la Demarcación del Segura para 2001 y la estimación de 2015, escenario 2. Fuente: elaboración propia.....	312
Tabla 122. Empleo en el sector de la Hostelería en el ámbito de la CHS. Fuente: INE (2002)	317
Tabla 123. Número de plazas estimadas en la Demarcación del Segura para 2.002. Fuente: INE	318
Tabla 124. Número de viajeros, días de estancia y media de estancia en hoteles en las provincias de la Demarcación (2002). Fuente: Encuesta de ocupación hotelera de 2002, INE.....	319
Tabla 125. Dotaciones netas estimadas. Fuente: Estudio Aquagest para la cuenca piloto del Júcar	320
Tabla 126. Evolución esperada en la superficie de campos de golf en la Demarcación del Segura.	320
Tabla 127. Uso de agua del sector turístico en la Demarcación. Fuente: elaboración propia.....	321
Tabla 128. Vertidos de la hostelería en la Demarcación. Fuente: elaboración propia	321
Tabla 129. Caracterización general de la industria en la CHS (precios constantes 2001).....	322
Tabla 130. Importancia económica de cada uno de los sectores industriales en el ámbito de la Demarcación del Segura, año 2001. Fuente: INE.....	323
Tabla 131. Estimación del uso de agua y del volumen vertido por la industria en año 2001.....	324
Tabla 132. Estimación del uso de agua y del volumen vertido por la industria en año 2015. Fuente: elaboración propia.	326
Tabla 133. Comparación de escenarios en 2001 y 2015. Fuente: elaboración propia. ..	326

PRÓLOGO

La directiva 2000/60/EC del Parlamento Europeo y el Consejo de Europa del 23 de octubre de 2000 establece un marco comunitario de acción en el ámbito de la política de aguas. Esta directiva, denominada Directiva Marco del Agua (DMA), introduce una nueva perspectiva en la política de aguas para los Estados Miembros (EM) de la Unión Europea (UE).

La Directiva Marco del Agua es probablemente la más ambiciosa y compleja de todas las normas europeas relacionadas con el medio ambiente. Tanto su enfoque, al considerar conjuntamente las aguas continentales superficiales y subterráneas, de transición y costeras, como sus objetivos que se basan en la consecución de un buen estado del agua protegiendo los ecosistemas que dependen de ella, suponen un cambio radical en la legislación europea hasta ahora vigente. La Directiva establece la demarcación hidrográfica como unidad de gestión de los recursos hídricos. Esta unidad debe definirse fundamentalmente en función de los límites naturales de las cuencas que deben predominar sobre la existencia de otras posibles divisiones administrativas. Establece también la necesidad de planes hidrológicos, de análisis económicos del uso del agua, etc., todo ello fundamentales novedades en el ámbito de la regulación comunitaria.

El texto de la DMA no es fácil y mucho menos el ejercicio de su implantación, que suscita grandes retos y requisitos para los Estados Miembros de la Unión Europea así como un calendario muy exigente.

Uno de los grandes retos de la Directiva es realizar una implantación de la DMA a zonas con problemáticas sociales y ecológicas muy distintas entre sí. Este trabajo requerirá un gran esfuerzo tanto a nivel científico, técnico y político de los Estados Miembros.

Por esta razón, en mayo del 2001 todos los EM y Noruega llegaron al acuerdo de desarrollar una Estrategia de Implantación Común (EIC) para proporcionar un entendimiento y interpretación común de la DMA. Para desarrollar esta estrategia son básicas las guías de trabajo que sobre distintos aspectos de la DMA se han elaborado y su ensayo sobre las distintas cuencas piloto. En el caso de España la cuenca piloto elegida ha sido la del Júcar, que ha servido de referencia básica para el desarrollo de este estudio, ya que además de la pertenencia al mismo estado existen grandes similitudes entre las dos cuencas. Estas guías de trabajo están elaboradas por grupos de expertos de los Estados Miembros, representantes de los interesados y usuarios (organizaciones no gubernamentales, asociaciones empresariales, etc.) y representantes de la Comisión Europea.

Como se ha señalado, el objetivo básico de la Estrategia Común de Implantación es, en definitiva, garantizar una aplicación homogénea y lo más coordinada posible de la Directiva Marco del Agua, de tal forma que los países miembros y la propia Comisión Europea interpreten de la misma forma sus preceptos.

Considerando, no obstante, que la aplicación de la Directiva es una responsabilidad que reside exclusivamente en cada país miembro, la Estrategia Común ha de ser considerada como un procedimiento informal, no vinculante desde el punto de vista legal, y que se basa en el consenso, siendo aceptada por los países miembros de forma voluntaria. Según lo establecido en Goteburgo (junio de 2001), la Estrategia se debía centrar en actividades principales:

- Actividad 1: Intercambio de información
- Actividad 2: Desarrollo de guías técnicas
- Actividad 3: Información y Gestión de Datos
- Actividad 4: Aplicación, ensayo y validación.

La primera actividad ha dado como resultado la creación del Sistema de Información CIRCA. Se trata de una aplicación informática que, gestionada por la Comisión Europea, permite a través de Internet una cierta gestión de los grupos de trabajo creados dentro de la Estrategia Común.

Dentro de los objetivos de la segunda actividad está la redacción de guías metodológicas que permitan comprender la Directiva. Se han desarrollado guías para los siguientes aspectos:

- Masas de agua fuertemente modificadas.
- Herramientas para la evaluación y clasificación del agua subterránea
- Análisis de presiones e impactos.
- Condiciones de referencia en aguas continentales.
- Tipología y clasificación de las aguas costeras y zonas de transición.
- Intercalibración.
- Análisis económico.

- Redes de control.
- Reglas de buena práctica en la planificación hidrológica.

La actividad 3 dio lugar al grupo denominado Sistemas de Información Geográfica y la 4 creó el grupo de trabajo de las cuencas piloto. Tiene como principal objetivo validar las guías desarrolladas por los grupos de trabajo aplicándolas a cuencas piloto distribuidas por toda Europa y que han sido propuestas por los países miembros. España participa en el ejercicio a través de la cuenca del Júcar.

La publicación del texto final de la Directiva se realizó el 22 de diciembre del 2000. A partir de ese momento los Estados Miembros tuvieron que transponer la DMA a su ordenamiento jurídico, teniendo un plazo de 3 años para realizar este proceso. La implantación legal de la DMA en la legislación nacional española se realizó el 30 de diciembre de 2003 por medio de la modificación del artículo 129 de la Ley 62/2003, de medidas fiscales, administrativas y de orden social por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, del 20 de julio. Esta modificación da cumplimiento a la creación de los organismos de cuenca incluyendo la supervisión de aguas interiores, costeras y de transición.

Para el desarrollo del artículo 5 de la DMA son necesarios los siguientes aspectos:

- El análisis de las características de la demarcación
- Un estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales y de las aguas subterránea.
- Caracterización de masas de agua superficiales y subterráneas
- Identificación de presiones.
- Establecimiento de condiciones de referencia para masas de agua superficiales.
- Un análisis económico del uso del agua.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La Demarcación Hidrográfica del Segura, con una superficie de 18.870 Km², presenta una hidrología superficial irregular característica de las cuencas mediterráneas. Las sequías e inundaciones son relativamente frecuentes y la cuenca presenta un claro déficit hídrico. La demanda agraria de agua para el riego supone más del 80% del total (1.571 Hm³ según el PHCS y cerca de 242.040 has regadas en 2001). De forma general en la cuenca, la demanda agraria está estabilizada, pero la demanda urbana está creciendo por el aumento de población (el PHCS estimaba 217 Hm³/año de demanda urbana para el momento de elaboración del plan, 255 Hm³/año para el horizonte de medio plazo y 260 hm³/año para el largo plazo). Esta situación ha provocado que en la Demarcación se recurra cada vez más a recursos no convencionales tales como la reutilización de aguas residuales y la desalación. Además, en la Demarcación se ha evolucionado hacia técnicas de riego que reducen las dotaciones de agua necesarias el consumo, tales como cultivos hidropónicos y riego por goteo.

El Informe del artículo 5 y 6 de la Directiva Marco de Aguas empezó a redactarse en septiembre de 2004, analizándose desde entonces una gran cantidad de información sobre el estado de la Demarcación. Para la redacción de este informe han participado profesionales de diversas disciplinas pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Segura, Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Centro de Estudios y Experimentación de las Obras Públicas (CEDEX), Instituto Geológico y Minero de España (IGME), empresas consultoras y universidades.

La primera fase del proceso de caracterización ha consistido en la identificación y delimitación de las masas de agua superficiales y subterráneas. Para esta delimitación y caracterización se han utilizado tanto criterios geométricos como hidrológicos desarrollados por el CEDEX e implementados en un modelo SIG (Sistema de Información Geográfica) a escala nacional. Este modelo no sólo ha sido utilizado en la caracterización de masas de agua, sino también en el proceso de identificación de presiones e impactos.

Posteriormente se ha procedido al establecimiento de ecotipos (masas de agua con características similares) presentes en la Demarcación, de acuerdo con el sistema B del Anexo II de la DMA. El establecimiento de los ecotipos ha sido realizado a escala nacional por el CEDEX, quien ha identificado 5 ecotipos presentes en masas de agua tipo río de la Demarcación no designadas como masas de agua muy modificadas (HMWB). El establecimiento de ecotipos en masas de agua costeras y de transición aún no ha finalizado.

Para establecer la caracterización inicial de las masas de agua subterránea se ha partido de las unidades hidrogeológicas delimitadas por el IGME. Así, se han identificado y delimitado 63 masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura.

En cuanto a las masas de agua costeras y de transición, la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, junto al CEDEX, está desarrollando la aplicación del documento guía 2.4. "Tipology, Reference Conditions and Classification Systems for Transitional and Coastal Waters".

El siguiente paso del proceso de caracterización es el establecimiento de condiciones de referencia para los cinco ecotipos de masas de agua tipo río identificados en la Demarcación del Segura. Para el establecimiento de estas condiciones de referencia se ha partido de indicadores biológicos obtenidos a partir de las campañas de toma de datos realizadas en los proyectos GUADALMED y SÉNECA (cuyo objeto es definir las condiciones de referencia en ríos mediterráneos), de modelaciones predictivas y de juicio de expertos, ya que el Departamento de Ecología e Hidrogeología de la Facultad de Biología de la Universidad de Murcia ha participado activamente en el establecimiento de las condiciones de referencia. Las condiciones de referencia estimadas tienen carácter preliminar, ya que deberán ser objeto de un ejercicio posterior de intercalibración.

Se ha procedido a una identificación preliminar de las masas de agua designadas como HMWB, identificando como tales aquellas que cumplen los criterios desarrollados por el CEDEX: tramos fluviales embalsados con lámina de agua superior a 50 has y tramos fluviales alterados por canalizaciones en más de 5 km.

Las masas de agua superficiales incluyen las siguientes categorías: ríos, lagos, aguas de transición y costeras, masas de agua muy modificadas y aguas artificiales. El número de masas de agua superficiales identificadas de forma preliminar es de 92, de las cuales 64 son tipo río, 1 lago, 4 masas de agua artificiales y 23 masas de agua designadas como fuertemente modificadas (16 de ellas son embalses, 5 son tramos fluviales encauzados y 2 de ellas son lagos muy modificados). En total se han delimitado como masas de agua cerca de 1.552 km de tramos fluviales, de los cuales 270 se han designado como HMWB (un 17%).

Posteriormente se ha realizado un proceso de análisis de presiones e impactos derivados de actividades antropogénicas. Se ha empleado el método cualitativo del IMPRESS para el análisis de las presiones por alteraciones del uso del suelo, contaminación difusa y puntual, alteraciones hidromorfológicas, regulación, extracciones y otras alteraciones antropogénicas. En el proceso de

identificación de presiones significativas, identificación de impactos y establecimiento de riesgos de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA se ha seguido el “Manual para el análisis de presiones e impactos en aguas superficiales” (Ministerio de Medio Ambiente, noviembre 2004). Este manual ha sido elaborado por la Dirección General del Agua, basado en la guía IMPRESS realizada por el grupo de trabajo 2.1.

La finalidad del proceso de caracterización y análisis de presiones e impactos es la estimación de la probabilidad de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA, el buen estado de las masas de agua. El riesgo estimado como combinación de presión e impacto presenta tres niveles: riesgo seguro, riesgo en estudio y sin riesgo. De las 92 masas de agua superficiales delimitadas en la Demarcación, tan sólo una no presentan riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA (un 1,08%). Este elevado número de masas de agua bajo riesgo se debe a la metodología empleada en el estudio de IMPRESS, que estima que existe riesgo en estudio para aquellas masas en las cuales no se ha podido verificar la falta de impacto.

La única masa de agua sin riesgo es el río Mundo desde su confluencia con el río Bogarra hasta la presa del Talave. La longitud de cauce designados como masa de agua en la Demarcación es de cerca de 1.552 km, de los que tan sólo 33,96 km no presentan riesgo de incumplir los OMA de la DMA.

De las 91 masas en riesgo 7 de ellas presentan impacto seguro, un 7,69% de las masas bajo riesgo. Estas masas con riesgo seguro se corresponden con los siguientes tramos fluviales:

- río Mundo entre las presas del Talave y Camarillas
- río Segura entre las presas del Cenajo y Ojós
- río Segura desde Lorquí-Ceutí hasta desembocadura
- río Guadalentín aguas abajo de Puentes.

La longitud de cauce con riesgo seguro de incumplir los OMA de la DMA es de cerca de 270 km, un 17,40% de la longitud de cauces designada como masa de agua en la Demarcación.

El análisis de presiones e impactos en aguas subterráneas se ha basado en un análisis cuantitativo y cualitativo. En el análisis cuantitativo se han comparado las extracciones de las masas de agua subterránea con los recursos disponibles de las mismas y se han analizado las evoluciones piezométricas de las masas de agua. Cuarenta masas de agua subterránea

presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por problemas cuantitativos, veinticinco de ellas presentan un riesgo seguro (un 63% de las masas bajo riesgo) mientras que quince presentan riesgo en estudio (un 37% de las masas bajo riesgo).

En el caso del análisis cualitativo se han identificado como masas en riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA cuarenta y seis masas de agua (un 73,02%), de las una (un 2,17% de las masas de agua bajo riesgo) presentan un riesgo seguro y cuarenta y cinco un riesgo en estudio (un 87,83% de las masas bajo riesgo). Se han considerado como masas de agua bajo riesgo seguro por problemas cualitativos aquellas con concentraciones superiores a 50 mg/l de nitratos. Las masas de agua consideradas bajo la categoría de riesgo en estudio son aquellas que presentan concentraciones de nitratos entre 25 y 50 mg/l.

De forma global, tanto por problemas cuantitativos como cualitativos, cincuenta y ocho masas de agua subterránea se encuentran en riesgo de no cumplir los OMA de la DMA, el 92,06% de las masas de agua subterránea de la Demarcación. El análisis realizado de presiones e impactos en aguas subterráneas no debe entenderse sino como la base de la caracterización adicional necesaria para aquellas masas de agua en riesgo de no alcanzar el buen estado.

Se ha realizado también una caracterización económica de los usos del agua que pueda utilizarse en el posterior proceso de análisis de coste-eficacia del programa de medidas. Se han caracterizado cuatro usos del agua en la Demarcación: agricultura, industrial, urbano y sector turístico. Para cada uso de agua se han analizado variables económicas de VAB (valor añadido bruto) y número de empleos. A partir de la caracterización de los usos del agua se ha procedido a analizar su tendencia hasta 2015.

Se ha procedido a realizar un análisis de recuperación de costes de los servicios del agua en la Demarcación del Segura; para ello se ha analizado independientemente el suministro en alta de aguas superficiales, el suministro en alta de aguas subterráneas, el suministro en baja urbana y el suministro en baja para el regadío.

De los resultados obtenidos en el estudio de recuperación de costes se observa cómo la Confederación Hidrográfica del Segura repercute a los usuarios cerca del 100% de los costes repercutibles de los servicios en alta de las aguas superficiales, siendo de cerca del 15% el porcentaje no recuperado por impagos el periodo 2000-2003.

En la elaboración del presente informe se han detectado importantes brechas en información y faltas de datos, en especial y sin carácter limitativo las siguientes:

- Inexistencia de una red de control biológico en la Demarcación.
- Falta de información para el desarrollo de una caracterización completa de aguas costeras y de transición de la Demarcación.
- Insuficiencia de piezómetros y puntos de control de calidad en aguas subterráneas, lo que impide una caracterización más completa de las masas de agua subterráneas.
- Insuficiencia de la red de calidad ICA, fundamentalmente por la inexistencia de estaciones fuera de los cauces principales de la demarcación.
- Falta de información procedente de comunidades de regantes para establecer una correcta recuperación de costes en baja en regadío.
- Falta de información de las inversiones en regadío procedentes de las distintas comunidades autónomas, SEIASA y Ministerio de Agricultura.
- Falta de información correspondiente a las subvenciones para abastecimiento, alcantarillado y depuración de las Consejerías de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de las CC.AA.

1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

1.1.-MARCO ADMINISTRATIVO

La Demarcación Hidrográfica del Segura se encuentra en la parte sureste del territorio español (Fig. 1) con una superficie aproximada de 18.870 km², y que afecta a cuatro comunidades autónomas: en su totalidad a la de Murcia y parcialmente a las comunidades de Andalucía (provincias de Jaén, Granada y Almería), Castilla-La Mancha (provincia de Albacete) y Valencia (provincia de Alicante) (Tabla 1) (Fig.2).

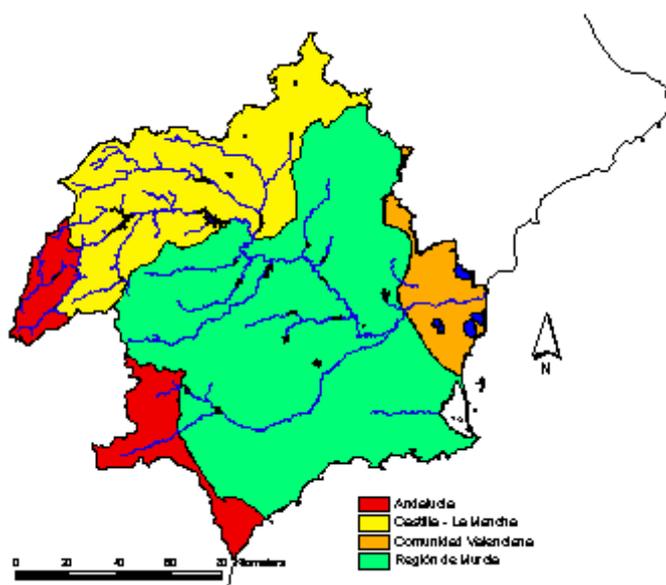
Figura 1 Localización Demarcación del Segura



Tabla 1. Distribución territorial en la Demarcación del Segura

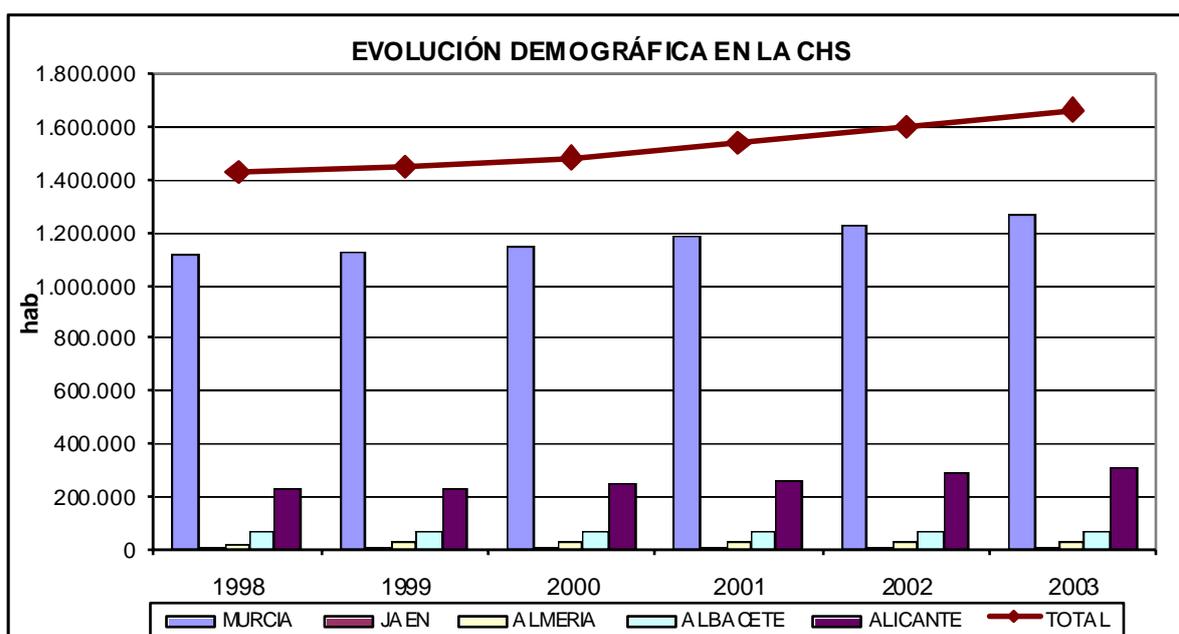
<i>Comunidad Autónoma</i>	<i>Superficie en la cuenca (km²)</i>	<i>Fracción de la cuenca (%)</i>	<i>Municipios</i>
<i>Región de Murcia</i>	<i>11.150</i>	<i>59</i>	<i>45</i>
<i>Com. Valenciana</i>	<i>1.227</i>	<i>7</i>	<i>36</i>
<i>Castilla-La Mancha</i>	<i>4.713</i>	<i>25</i>	<i>34</i>
<i>Andalucía</i>	<i>1.780</i>	<i>9</i>	<i>17</i>
<i>Total</i>	<i>18.870</i>	<i>100</i>	<i>132</i>

Figura 2 Comunidades Autónomas en la Demarcación del Segura



La superficie total de la cuenca es aproximadamente un 3,7% del territorio español, siendo su población de derecho en 2003 de 1.668.497 habitantes, cerca del 3,9% del total nacional. La evolución de la población en la cuenca en los últimos años es positiva, como se observa en la gráfica 1. Para este estudio se han tenido en cuenta sólo aquellos municipios en los que el núcleo de población principal se encuentra dentro de la cuenca (22 municipios en Albacete, 28 en Alicante, 5 en Almería, 1 en Jaén y 45 en Murcia).

Figura 3 Evolución demográfica en la CHS. Fuente: INE



Desde el punto de vista del marco legal la Confederación Hidrográfica del Segura tiene competencias sobre las aguas superficiales continentales y los acuíferos. La naturaleza de este organismo es pública, dependiente del Ministerio de Medioambiente. Las principales funciones que realiza son: regulación de los recursos hídricos, administración del dominio público hidráulico, elaboración, monitorización, planificación de cuenca y construcción y mantenimiento de infraestructuras hidráulicas.

La Constitución Española determina que será competencia de la Administración Nacional la regulación del dominio público hidráulico en las cuencas hidrográficas que estén formadas por más de una comunidad autónoma, como es el caso de la Demarcación del Segura.

Debido a la división de la cuenca en cuatro comunidades autónomas se produce la circunstancia de que algunas actividades íntimamente relacionadas con el uso del agua, como puede ser el caso de la planificación territorial, agricultura, pesca, recursos forestales o el tratamiento de aguas residuales están reguladas por distintas leyes dentro del ámbito de la cuenca del Segura al ser competencia exclusiva de las comunidades autónomas. Este aspecto multi-jurisdiccional en los usos del agua lejos de ser un inconveniente se ha convertido en una ventaja, ya que ha dado lugar a leyes específicas de las zonas, adaptándose mucho mejor a las características de las mismas.

En cuanto a las aguas costeras en la Demarcación del Segura existen tres comunidades autónomas con costas, lo que hace que también en este ámbito exista la multi-jurisdicción antes comentada. La Constitución Española determina que el dominio público marítimo debe ser regulado por la Administración Nacional y Regional.

1.2.-ENCUADRE FÍSICO

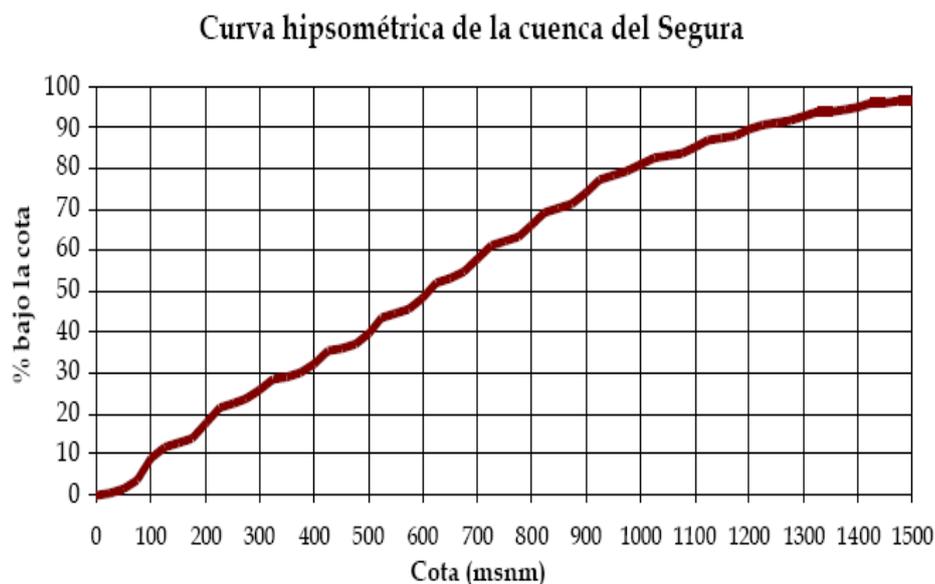
Dentro de este apartado se estudiará las características físicas de la cuenca para así poder identificar las singularidades de la misma. Para ello se estudiará el relieve, la geología, edafología y usos del suelo en la Demarcación del Segura, así como la hidrología del sistema.

1.2.1.-Relieve

Topográficamente la demarcación del Segura es un territorio de una gran variedad orográfica, distinguiendo las zonas de cabecera con montañas con cotas máximas por encima de los 2000 m y las zonas cercanas a la costa con extensas llanuras. La zonificación en altura ofrece en términos generales una distribución en la cual el 18% de superficie se encuentra por debajo de los 200 m

de altitud; el 40% se sitúa bajo los 500 m de altitud y el 81% por debajo de la cota 1000 m. Las sierras superan con frecuencia los 1000 m, y los altiplanos, con alturas comprendidas entre 500 y 1000 m, se extienden por el noroeste, con topografía suave, y pendientes acusadas en los bordes.

Figura 4 Curva hipsométrica



Entre las alineaciones montañosas surgen valles, corredores, depresiones, que, correspondiéndose con los cursos fluviales, no llegan a 500 m de altitud. Por debajo de los 200 m de cota sólo aparecen suaves llanuras con pendientes débiles.

Figura 5 Modelo Digital del Terreno. Fuente: CEDEX.



En la siguiente figura se observa la división de la Demarcación en unidades hidráulicas que se realizó en el PHCS, basándose principalmente en la delimitación física de cuencas y subcuencas (Guadalentín, Río Mundo, etc.) así como en algunos límites administrativos (Vega Media y Sur de Alicante).

Figura 6 Zonas hidráulicas. Fuente: PHCS



Tabla 2. Superficie de las zonas hidráulicas

Zona	Nombre zona	Hectáreas
I	Sierra del Segura	260.469
II	Rio Mundo	241.445
III	Noroeste de Murcia	168.802
IV	Mula	70.811
IX	Sur de Alicante	101.606
V	Guadalentín	334.309
VI	Ramblas del Noreste	149.705
VII	Vega Alta	138.881
VIII	Vega Media	41.190
X	Sur de Murcia	68.972
XI	Mar Menor	160.228
XII	Corral Rubio	27.203
XIII	Yecla	84.308
XIV	Almería	45.205
Total		1.893.134

1.2.2.-Geología

La Demarcación del Segura se encuentra casi en su totalidad dentro del dominio geológico de las Cordilleras Béticas. Sólo en su parte Norte se encuentran materiales de la cobertera tabular que ocultan los terrenos más antiguos del zócalo herciniano de la Meseta, los cuales constituyen, a su vez, la base del conjunto Bético. Las Cordilleras Béticas corresponden al conjunto de la cadena

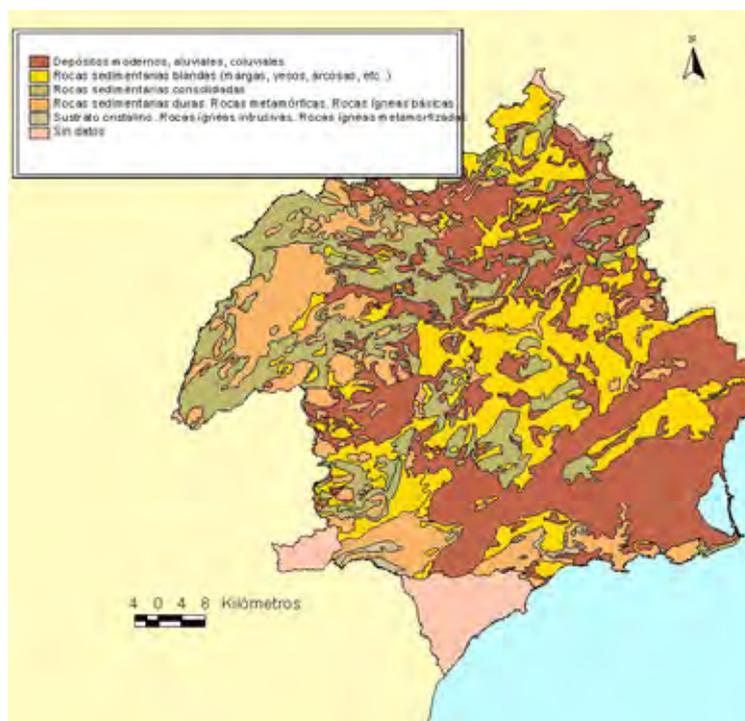
montañosa generada por plegamiento alpino que se extiende a través de Andalucía, Murcia y Sur de Valencia.

Las cordilleras Béticas, al igual que sucede con la mayoría de las cordilleras alpinas, presentan dos grandes conjuntos de características netamente diferentes: Zonas Externas y Zonas Internas. Las Zonas Externas se localizan geográficamente al Norte y están formadas fundamentalmente por materiales del mesozoico - terciarios depositados en un margen de plataforma continental y plegados, posteriormente, por la orogenia alpina, sin que el zócalo rígido (continuación de los materiales paleozoicos de la Meseta) sea afectado de manera importante por ésta.

Las Zonas Internas, situadas al Sur, están formadas en su mayor parte por rocas metamórficas o que han sufrido algún principio de metamorfización. Corresponden, en su mayor parte a dominios paleogeográficos diferentes a los de las Zonas Externas y están relacionados con la placa africana. Por otra parte, los materiales paleozoicos están afectados por la orogenia alpina de manera importante.

Hidrogeológicamente, esta complejidad da lugar a la existencia de numerosos acuíferos de mediana y pequeña extensión, con estructuras geológicas frecuentemente complejas y atormentadas, y que contribuyen apreciablemente al sostenimiento de los caudales naturales de los ríos.

Figura 7 Plano de litología. Fuente: MAPYA



1.2.3.-Edafología y usos del suelo

La naturaleza, limitación de uso y capacidad productiva de los suelos presentes en la Demarcación del Segura es consecuencia de las características climáticas, fisiográficas, geológicas y litológicas descritas, así como de los factores ecológicos (vegetación y actividad antropogénica) que acompañan al suelo en su desarrollo. La topografía representa un papel importante en cuanto a la precipitación efectiva, dado que en la zona las lluvias torrenciales, y su consiguiente proceso de escorrentía directa, representan una parte importante de la precipitación total. La humedad del suelo tiene escasa variación en toda la cuenca, presentándose dos regímenes diferentes, según la Soil Taxonomy: Árido y Xérico. Esto implica que, dentro de los factores edafogénicos, la roca madre es la que más ha influido en las características actuales de los suelos. En general, su escasa consistencia y la abierta vegetación que los cubre facilitan la formación de surcos de erosión y, por agregación, de redes de drenaje abundantemente ramificadas. La diversidad geológica y litológica no está siempre acompañada por diversidad edafológica, si bien la combinación de los distintos paisajes, relieves, climas y sustratos geológicos ha dado lugar a suelos de muy diversa naturaleza. Por otra parte, el déficit hídrico produce frecuentemente aumentos del nivel de sales en los horizontes altos, y aún los suelos formados sobre rocas silíceas son frecuentemente básicos o salinos.

Desde el punto de vista de sus posibilidades agrícolas, las características de las distintas clases de tierras en la Demarcación del Segura según la clasificación del U.S.B.R. son:

- Las tierras más aptas para el riego, corresponden a las clases 1 y 2, ya están transformadas hace tiempo, y están situadas en los valles del río Segura, río Guadalentín y Campo de Cartagena.
- La clase 3 está siendo ya utilizada en riego, aunque presenta moderadas deficiencias de suelo, topografía y/o drenaje. Siendo la cuenca un área donde el regadío es una tradición antigua, estas deficiencias en general han sido corregidas por la acción antrópica, mediante nivelaciones, saneamientos, etc. Esta clase está distribuida por toda la cuenca.
- La última de las clases arables es la 4, denominada "arable de uso especial". Hoy en día estas tierras están ocupadas principalmente por frutales de secano, y el intervalo de cultivos que admiten es muy pequeño. En general la limitación viene impuesta por el método de riego.
- En la clase 5, se han incluido todas las tierras que no pueden ser clasificadas definitivamente entre las anteriores ni tampoco como no arables, por carecer de elementos de juicio suficientes.
- Aproximadamente un 50% de la cuenca no es apta para el riego y corresponde a las zonas montañosas ocupadas por especies forestales o matorral. Estas tierras forman la clase 6, que incluye las tierras no regables en el momento de efectuar la clasificación.

En cuanto a los usos del suelo, del estudio de la distribución de los diferentes tipos de cultivos en la demarcación se puede destacar:

- El fuerte peso de la superficie productiva no labrada, que supone el 53% de la superficie geográfica total, destacando en este apartado los aprovechamientos forestales, que representan el 51% de las tierras no labradas, correspondiendo el resto a los aprovechamientos de pastizales, matorrales y prados naturales. Es claro que, en el ambiente hídrico que se ha comentado, el agua es una limitación básica para el desarrollo de la vegetación en amplias zonas de la cuenca, y la productividad del territorio es enorme si se dispone de ella, tanto en regadíos (vegas) como en secanos y, en general, en toda la vegetación natural (caso de los densos bosques en las zonas de montaña).
- La superficie productiva labrada representa el 52,1% de la superficie total de la cuenca, y dentro de ella, la relativa importancia del regadío, que supone el 30% de la superficie labrada y

el 13% de la superficie total de la cuenca. Las excepcionales condiciones climáticas de la cuenca hacen que esta superficie de riegos pueda aún ampliarse de forma muy significativa.

A partir de la coberturas Corine Land Cover de 2000 se ha analizado la diferente tipología de usos del suelo presentes en la Demarcación del Segura. Así, el 52,1% del suelo de la cuenca se encuentra cultivado, el 45,2% del suelo de la cuenca tiene categoría forestal o de zonas seminaturales, el 2,1% del suelo tiene carácter artificial, el 0,4% se encuentra ocupado por masas de agua y el 0,2% de la superficie se encuentra ocupado por humedales.

Figura 8 Mapa de usos del suelo en la Demarcación del Segura. Fuente: Corine Land Cover 2000

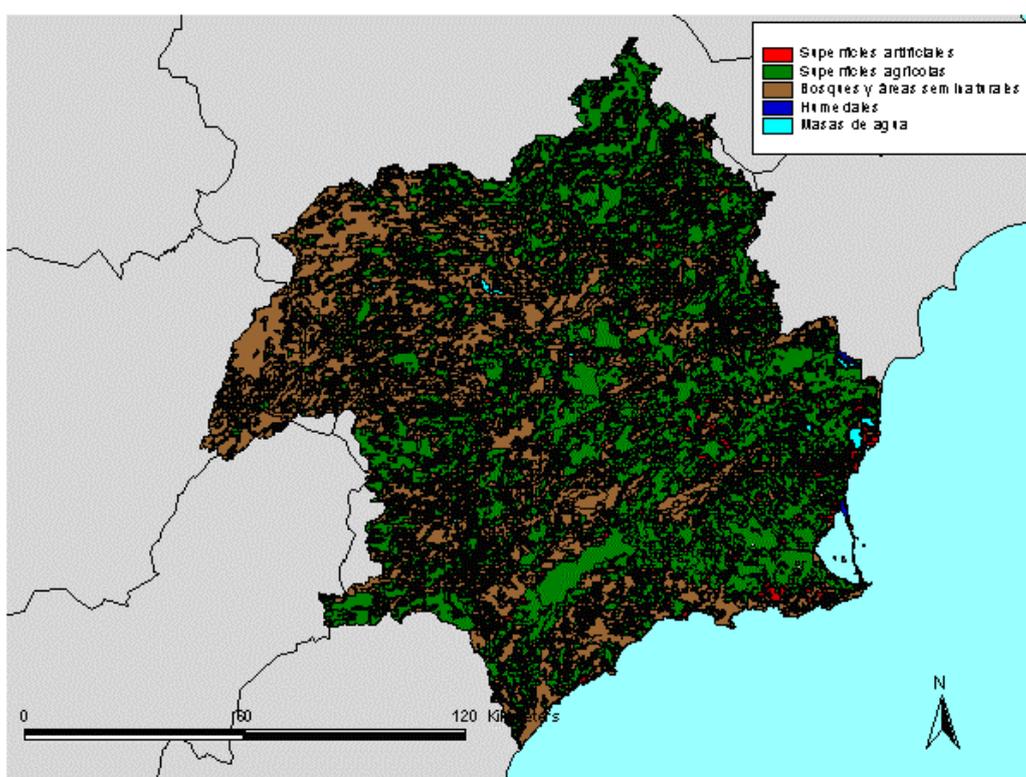


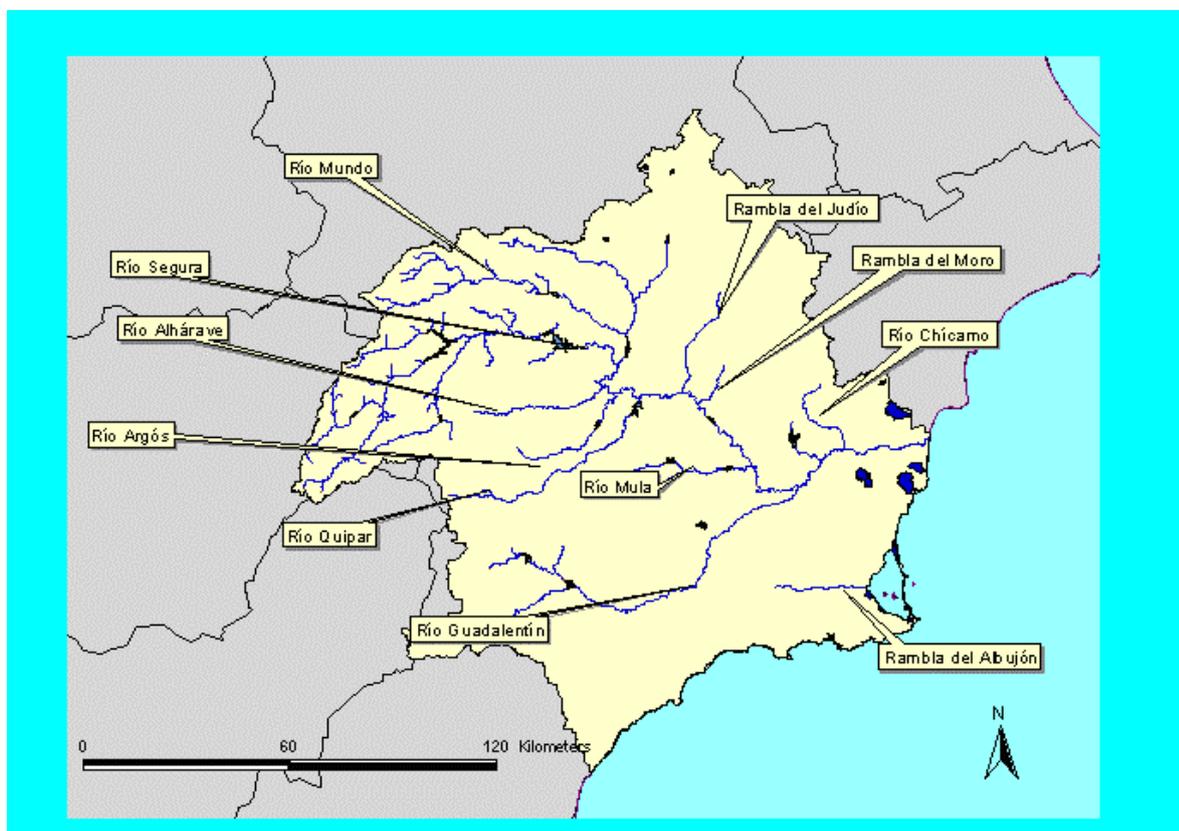
Tabla 3. Uso del suelo en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Fuente: Corine Land Cover 2000

<i>Uso del suelo</i>	<i>% sobre el total</i>
<i>Agrícola</i>	<i>52,1</i>
<i>Forestal o áreas seminaturales</i>	<i>45,2</i>
<i>Artificiales</i>	<i>2,1</i>
<i>Masas de agua</i>	<i>0,4</i>
<i>Humedales</i>	<i>0,2</i>

1.2.4.-Hidrología

Desde un punto de vista fluvial la Demarcación del Segura está dominado por el río Segura, como único río principal, y el conjunto de sus afluentes. El resto de los cauces son ramblas efímeras directos al mar con una respuesta hidrológica muy irregular condicionada por los aguaceros sobre sus cuencas vertientes. La producción fundamental de recursos hídricos se concentra en la cabecera de la cuenca (ríos Segura y Mundo hasta su confluencia). Aguas abajo de esta confluencia, los cauces de la margen izquierda son, en general, ramblas sin aportaciones permanentes y con un marcado carácter torrencial (ramblas del Judío, Moro,...) mientras que los de la margen derecha son, en general ríos propiamente dichos (Moratalla, Argos, Quípar, Mula, Guadalentín), con caudales exigüos pero permanentes. También existen en la Demarcación las cuencas endorreicas de Corral Rubio y Yecla (Fig.7)

Figura 9 Principales cauces en la demarcación del Segura



1.3.-CONDICIONES CLIMÁTICAS

Todo el territorio de la Demarcación presenta grandes contrastes climáticos, frecuentes sequías, lluvias torrenciales y frecuentes inundaciones, elevadas temperaturas y heladas catastróficas. De una a otra vertiente montañosa, de las altas tierras a los sectores litorales, y en definitiva de una zona geográfica a otra se observan importantes diferencias climáticas; en ocasiones son variaciones locales debidas a la topografía que dan origen a topoclimas; en otras son factores que afectan a espacios más o menos amplios.

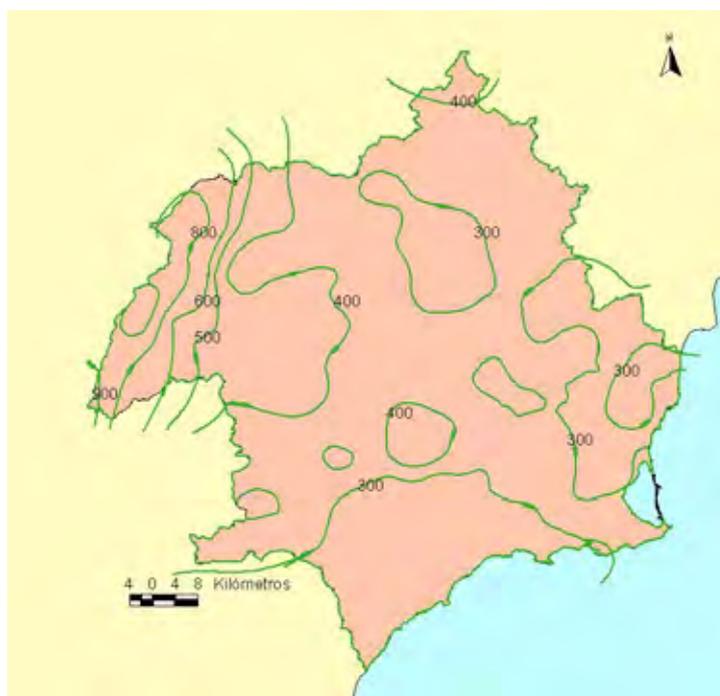
En general, se puede afirmar que los factores que condicionan el clima de la cuenca (latitud, componentes atmosféricos climáticos, topografía, orientación y exposición, y distancia al mar) se combinan y multiplican dando lugar a una rica multiplicidad y diversidad de matices tanto en general como en los topoclimas o climas locales en particular.

La distribución espacial de las precipitaciones medias anuales permite anticipar una estrecha relación entre relieve y lluvia. En efecto, es en las montañas situadas en el noroeste de la cuenca, y sometidas a la acción de los vientos húmedos de las borrascas atlánticas del frente polar, donde los registros pluviométricos alcanzan sus máximos valores. En estas áreas se llega a superar los 1000 mm/año como media. Si bien la altitud favorece las precipitaciones, la disposición u orientación suroeste-nordeste de los elevados arcos montañosos de las sierras de la cuenca alta del río Segura, (Sierras de Segura, Alcaraz, Taibilla,...) dificultan el avance de las influencias atlánticas arrastradas por los flujos del oeste, y hacen que la pluviometría muestre una disminución de la precipitación media anual en una diagonal de orientación noroeste-sudeste, que va desde estas tierras hasta el litoral, con valores mínimos (inferiores a 300 mm) en las zonas próximas a la costa.

Destaca la baja precipitación media anual en la depresión de Águilas, cerrada por los relieves de la Carrasquilla, La Almenara y Lomo de Bas, donde el volumen medio de precipitación es del orden de 200 mm/año, e incluso inferior. En estos casos han de considerarse las formas ocultas de precipitación (condensación de rocío) y la alta humedad ambiental de las zonas costeras, factores que puede causar un apreciable descenso de la evapotranspiración, y hacer que el agua disponible para las plantas sea mayor que la estrictamente observada a partir de los datos pluviométricos.

Como excepciones a este esquema general de distribución de las lluvias están Sierra Espuña, con valores algo superiores a 500 mm, y una amplia zona situada en las proximidades del polígono Hellín-Jumilla-Fortuna-Cieza, donde la lluvia media anual es igual o inferior a 300 mm/año. En cuanto a la intensidad de lluvias, generadora de crecidas e inundaciones, pueden darse como frecuentes valores de 100 mm en un día, habiéndose llegado incluso a superar los 300 en los registros sistemáticos disponibles. Este carácter torrencial de la lluvia unido a la estructura de la red fluvial, y a la densidad de asentamientos urbanos próximos a los cauces, causa con frecuencia súbitas crecidas y graves inundaciones (Fig.9)

Figura 10 Precipitación media anual (mm/año). Fuente: PHCS



A diferencia de las lluvias medias anuales, las máximas diarias parecen darse preferentemente en las zonas medias y bajas, más próximas al mar, en lugar de la cabecera de la Demarcación, lo que se explica atendiendo al origen mediterráneo de los fenómenos convectivos productores de los aguaceros más intensos. Las temperaturas también están relacionadas con los factores que se citaron anteriormente como la latitud, altitud u orientación, los cuales originan la diversidad termométrica que existe en la Demarcación del Segura. Como valores extremos, citaremos los 10° de la isoterma media anual que se presenta en la Sierra de Segura, y los 18°C de temperatura media anual en las proximidades de Albaterra y Dolores, y en algunas áreas costeras. En las sierras del noroeste se dan las temperaturas más bajas de la Demarcación. Desde estas sierras, y descendiendo hacia el litoral, la temperatura media anual aumenta, llegando hasta los 18°C. Excepciones a este esquema general, lo constituyen por un lado Sierra Espuña, donde la temperatura media anual llega a descender hasta 14°C, y por otro, una franja costera próxima al Mar Menor con 17°C. El régimen anual de temperaturas, presenta un mínimo invernal en los meses de diciembre y enero, siendo más frecuente que los valores más bajos sean en éste. Los máximos anuales corresponden a los meses de julio y agosto, aunque por término general, el primero es algo más caluroso. En la siguiente figura se observa un resumen general de la temperatura media de la cuenca (Fig.10)

Figura 11 Temperatura media anual en grados centígrados. Fuente: PHCS



Las máximas absolutas, y dada la situación de la Demarcación en el sudeste peninsular, corresponden con la aparición de los vientos del norte de África. Con estas condiciones las temperaturas alcanzan valores próximos a los 40° C llegando en situaciones extremas a los 45° C.

Las invasiones de aire frío y seco de procedencia polar, hacen descender las temperaturas hasta mínimas muy importantes, ocasionando consecuentemente, fuertes heladas con efectos catastróficos para los cultivos. Los valores de menor evapotranspiración potencial corresponden a las sierras de la cabecera del río Segura. Es en el área próxima al nacimiento de éste, donde la ETP según Thornthwaite, alcanza los menores valores de toda la cuenca, con una media anual inferior a 600 mm.

El resto de las sierras del noroeste de la Demarcación del Segura se encuentran abrazadas por las iso-ETP media anual de 650 mm y 750 mm. Análogamente a como ocurría con las precipitaciones y las temperaturas medias anuales, se puede trazar una línea de dirección noroeste-sudeste, desde las sierras de cabecera hacia la costa, en la cual, la ETP (Thornthwaite) aumenta hasta alcanzar los 950 mm, correspondientes a la iso-ETP media anual que encierra a la ciudad de Murcia, el río Guadalentín en su confluencia con el río Segura, para descender con la aproximación a la costa, donde la ETP media anual toma valores inferiores a 850 mm (Mar

Menor). Excepción a esta descripción general lo constituye Sierra Espuña donde la evapotranspiración potencial media anual toma valores inferiores a 700 mm (Fig.11)

Figura 12 ETP potencial en mm/año. Fuente: PHCS



De los grupos establecidos por Papadakis, la Demarcación Hidrográfica del Segura se identifica con el denominado mediterráneo, y los subtipos Mediterráneo templado, Mediterráneo continental, Mediterráneo subtropical, y Mediterráneo semiárido subtropical.

Dentro del primer tipo queda incluida prácticamente la mitad de la Demarcación que va desde la cabecera del río Guadalentín pasando por las sierras del noroeste, continuando por Corral Rubio, para bajar por Yecla hasta la Sierra del Carche. El clima mediterráneo continental, ocupa dos zonas bien diferenciadas y próximas. La primera, se localiza en el río Turrilla, sur de la Sierra de Ponce o Cambrón y cabecera del río Pliego. La segunda zona, partiendo desde el embalse de la Cierva, pasa por la parte baja del arroyo de las Murtas, la mitad de la rambla del Judío, Fortuna y el azud de Ojós.

El tipo climático mediterráneo subtropical, es el segundo en cuanto a extensión, abarcando desde los límites de los anteriores, hasta el litoral, exceptuando una franja que va desde los alrededores de Águilas, hasta Cabo Tiñoso, pasando por Mazarrón, que corresponde al clima mediterráneo semiárido subtropical.

1.4.-MARCO BIÓTICO

1.4.1.-Flora

La vegetación de la Demarcación del Segura pese a su aparente escasez de especies es muy rica en taxones, existiendo desde especies adaptadas a condiciones de extrema sequedad a otras propias de alta montaña. Esta variabilidad tanto climática, orográfica como litológica hace que la cuenca del Segura sea una zona con gran variedad de especies y hábitats diversos.

La vegetación que se encuentra en la Demarcación del Segura podría clasificarse en las siguientes zonas:

- Altiplano (Jumilla, Yecla parte sur de Albacete): poseen anchos valles atravesados por una red de ramblas, flanqueados por escarpadas montañas. En las solanas y pedregales aparecen espartizales o matorrales-espartizales. Pueden aparecer algunos pinos carrascos. En las umbrías, los pinos carrascos aparecen en mayor proporción. En la Sierra de Salinas y del Carche aparecen masas de pinares junto con algunos quejigos. En esta última sierra está presente uno de los encinares mejor conservados de la Región de Murcia. En la Rambla de Tobarrillas destaca la Olmeda; en la Sierra Larga, se encuentra unas formaciones amplias de pinares, y en la Sierra del Serral y el Monte de Santa Ana, aparecen zonas óptimas para el lentisco. Los terrenos agrícolas están destinados a viñedos, almendros y cereales.
- Zona Centro-Oeste, parte occidental de Lorca y Puerto Lumbreras, presenta amplias zonas con cultivos de secano y pastizales, matorrales y espartizales, con algunos pinares en las Sierras del Gigante y del Almiraz; los cultivos de regadío aparecen en la vega del Río Guadalentín.
- En la zona oriental (Cartagena, La Unión, Mazarrón, Águilas, Pulpí y parte de Alicante), predominan los ecosistemas acuáticos: humedales, lagunas salobres, saladares y salinas, con especies como *Limonium*, *Caralluma*, *Periploca*, *Maytenus*, y *Chamaerops*, así como el endemismo *Tetraclinis articulata*. En el Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila hay que mencionar los pinares del Monte de las Cenizas, así como los acebuches.

Figura 13 Tetradinis articulata. Fuente: CARM



- Centro-Este: destaca el palmito en Ricote, Ojós y Blanca; el brezo en la Sierra Cantón; el taray en la Rambla del Ajauque y vegetación rupícola en el Cañón de Almadenes. En la Sierra de la Pila destacan pinares, sabinares y carrascales con endemismos como *Anagallis tenella*. En la Sierra de Ricote aparecen formaciones de chaparrales con lentisco y espino negro. En la Sierra de Carrascoy aparece el encinar mediterráneo húmedo mejor conservado de Murcia. En el Majal Blanco aparecen algunos alcornoques, y hacia la Sierra de la Cresta del Gallo hay amplias zonas con pinares, palmito, lentisco, esparto, tomillo y romero. En las ramblas se pueden apreciar el mirto, adelfa, carrizo, almez y olmo, así como matorral alto de coscoja y lentisco, matorrales bajo de escobilla y ajenjo en las partes bajas.
- Zona Centro hay que mencionar la presencia de quejigos y carrascales en la Sierra de Pedro Ponce-Cambrón, junto a pinares con lentisco y coscoja. En Totana aparece el palmito. En Sierra Espuña se pueden ver rodales con quejigo, sabina mora, arce y madroño, con *Caralluma europaea* en las partes bajas y orquídeas en las partes altas.
- Zona Noroeste. Se caracteriza por la presencia de carrascales (encinares), pinos carrasco y sabinares. En particular, aparece el pino laricio en la Sierra de la Muela; el quejigo en las umbrías de Sierra Revolcadores y el Nevazo; la *Caralluma munbyana* en Caravaca; la sabina mora en las sierras de Revolcadores, Mojantes, Gavilán y la Muela; la especie endémica *Sarcocapnos baetica* en Benizar, Sierra de la Muela y Pliego; encinares bien conservados en

Los Odres, Cañada de la Cruz y el Puntal de la Covacha.; sabina albar (*Juniperus thurifera*) en las Sierras de Moratalla formando bosques en las proximidades de El Sabinar, La Zarza y el Calar de la Santa.

- La cabecera de la cuenca del Segura es una zona de gran valor ambiental, reconocida a nivel regional (forma parte del parque natural de la Sierra del Segura, Cazorla y Las Villas) como a nivel internacional, al estar declarada reserva de la biosfera. Existen extensos bosques de pino laricio, en las cotas altas, así como negral y carrasco en las demás cotas. Hay endemismos importantes como la "Violeta de Cazorla", la Hormatofila, el Geranio de Cazorla, *Aquilegia Cazorlensis*, *Narcissus Longispatus*. En zonas restringidas hay acebos, y muy diseminados por todo el parque encontramos tejos. Ambas especies están muy protegidas por el peligro de extinción. En el norte de Sierra Segura encontramos magníficos quejigales y melojos o rebollos. Merece especial mención el Níscalo de la Sierra de Segura, especie muy codiciada por su exquisito sabor. Es muy importante destacar que en la Sierra de Segura, existe una planta carnívora, única en el mundo, la "*Pinguicula Vallisneriifolia*". En lugares muy extendidos del parque aparecen manchas de fresas silvestres y avellanares, sobre todo en la parte septentrional de la Sierra de Segura. Completan esta rápida visión de los distintos ambientes vegetales otras muchas especies tan diversas como la higuera, la zarzamora, la ingesta, la rosa de Alejandría, el eleboro y distintas orquídeas.

Figura 14 Acebo (izquierda) y fresa salvaje (derecha)



Figura 15 Geranio de Cazorla (izquierda) y pino lauricio (derecha)



Figura 16 Pino Negral (izquierda) y sabina (derecha)



- Comarca del Mar Menor, con ecosistemas acuáticos fundamentalmente, aparecen *Maytenus senegalensis*, *Periploca angustifolia* en zonas costeras, y *Caralluma europaea* en San Javier.

Centrándonos en la vegetación asociada a cursos de agua hay que destacar la gran variabilidad de esta, debido a los distintos regímenes de los cursos de agua de la cuenca, existiendo desde

tramos de río (principalmente el Segura y el Mundo) con abundante caudal prácticamente todo el año, a ramblas donde sólo ocasionalmente circula el agua.

En estos cursos permanentes destacan diversas especies de sauces (*Salix sp.*), chopos (*Populus sp.*) y olmedas (*Ulmus minor*), estando representadas en los cursos o permanentes especies como los tarays (*Tamarix sp.*) y las adelfas (*Nerium oleander*).

Figura 17 Bosque de ribera. Fuente: CARM



Los macrófitos más comunes son las eneas (*Typha domingensis*), el cañizo (*Phragmites australis*) y los juncos (*Juncus sp.*).

1.4.2.-Fauna

La fauna asociada a estos tipos de vegetación y hábitat es bastante numerosa, especialmente en las zonas altas de la cuenca.

En la sierra del Segura existen numerosas especies endémicas, entre las que destaca la lagartija de Valverde, especie que sólo se encuentra en las Sierra de Cazorla y Segura. En esta zona son

abundantes y variadas las especies cinegéticas: Ciervo, gamo, muflón, cabra montés y jabalí. Existe la nutria y más de 100 especies de aves, abundando las rapaces (Águila real, águila perdicera, águila culebrera, milano, halcón, alimoche, buitre leonado, búho real, mochuelo, lechuza, cárabo). Entre los mamíferos depredadores podemos destacar: turón, comadreja, gineta, zorro, garduña, tejón, etc. Es famosa la ardilla de la Sierra de Segura, especie totalmente diferenciada de las demás. Existe una gran variedad de insectos, destacando la mariposa "*Isabellae*" (*Graellsia isabellae* Ceballosi). También existen lagartos oceados, tritones jaspeados y galápagos. Entre las aves destacan algunas rapaces como el águila real o la culebrera, el mirlo acuático y el martín pescador. En cuanto a los mamíferos destacan el zorro, el jabalí, el ciervo, la cabra montés y el muflón.

Figura 18 Lagartija de Valverde (izquierda) y ardilla del Segura (derecha)



Figura 19 Mariposa Isabelle (izquierda) y nutria (derecha)



En las áreas húmedas de la Demarcación pueden encontrarse flamencos, garzas, chorlitejos, Terreras comunes, alcaravanes, etc.

Figura 20 Chorlitejo. Fuente: CARM



En cuanto a la vida piscícola es muy variable según los tramos fluviales. En los tramos altos especialmente de los cauces del río Segura y Mundo se encuentran especies salmónidas, muy exigentes en la calidad de las aguas, destacando la trucha común, mermada por la introducción de la trucha arco iris.

Pero la mayor parte de los cauces de la Demarcación del Segura, aquellos con menor caudal o mayor temperatura, están poblados por especies de ciprínidos como las carpas o tencas (en introducción actualmente) y barbos.

Aparte de estas poblaciones se encuentran presentes también varias especies exóticas que por su aprovechamiento para la práctica de la pesca deportiva se han establecido como una amenaza para la fauna autóctona. Entre ellas podemos destacar el lucio, el black-bass, la lucioperca, el percasol, el pez-gato así como el cangrejo americano, que ha conseguido diezmar la población del cangrejo autóctono.

Figura 21 Barbo. Fuente: CARM



1.4.3.-Medio marino y litoral

En cuanto al medio marino y litoral hay que destacar que favorecido por su situación geográfica, heterogeneidad paisajística y hábitats, los fondos marinos de la Demarcación Hidrográfica del Segura acogen a una gran diversidad de organismos. Esta zona se caracteriza por una gran riqueza en bentos (conjunto de organismos vegetales y animales que vive en estrecha relación con los fondos marinos).

Cabe destacar la existencia de importantes praderas de *Posidonia Oceánica*. La instalación de esta especie sobre un fondo arenoso hace que un sustrato inestable se transforme en uno estructurado, donde un mayor número de especies encuentran lugar de fijación, refugio y alimento. Esta especie se encuentra seriamente amenazada en el Mediterráneo, debido a su gran sensibilidad a la contaminación antropogénica debida a la contaminación de las aguas como a las obras costeras.

Figura 22 Pradera de Posidonia Océánica



Los fondos marinos de la Demarcación pueden dividirse en dos grandes grupos: los fondos rocosos y los fondos blandos. En los primeros predominan las especies epibentónicas. En aguas poco profundas dominan las especies algales y en aguas profundas las especies animales. En los fondos blandos existen pocos organismos epibiontes y gran número de organismos endobiontes, con un reducido número de especies vegetales que puedan fijarse y estabilizar el sustrato. Los fondos de grano grueso son pobres en materia orgánica y bacterias y ricos en organismos intersticiales. Los fondos de grano fino son ricos en materia orgánica y pobres en organismos intersticiales.

Las especies más destacadas presentes en las zonas de la Demarcación son algunos tipos de algas como la *Cystostera Zosteroides* o el *Phymatoliton Calcareum*. Además de la *Posidonia oceánica* destacan algunas plantas fanerógamas como la *Zostera Noltii*. Existe una amplia variedad de equinodermos como el erizo común, muy abundante en las zonas rocosas y en las praderas de *posidonia*. La variedad de peces existente es muy extensa, destacando el mero y la anguila.

Figura 23 Erizo de mar común



También es interesante resaltar la presencia del fartet, especie que habita en aguas de transición costeras, y que actualmente se encuentra en grave riesgo de extinción.

Figura 24 Fartet



1.5.-RECURSOS HÍDRICOS

1.5.1.-Recursos naturales propios

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Segura, coincidente en su parte continental con el del PHCS, tiene una extensión de 18.870 km², una precipitación media anual de unos 400 mm, caracterizado por un régimen de precipitaciones con grandes desequilibrios espaciotemporales y un claro contraste entre las zonas de cabecera (Mundo y Segura hasta su confluencia) y las partes medias y bajas de la cuenca (Vegas y zonas costeras).

A esto se suma el predominio de un clima suave y templado, con una evapotranspiración potencial media del orden de 700 mm, una escurrentía media total del orden del 15% (la mas baja de la península), y un marco geológico muy atormentado, con numerosas formaciones acuíferas, en ocasiones muy reducidas, y con notable complejidad estructural y tectónica.

La conjunción de estos factores climáticos y geológicos permite considerar, a efectos de generación de recursos renovables, que la cuenca presenta cinco zonas de comportamiento hidrológico diferenciable: la cabecera, la margen derecha del Segura, la margen izquierda del Segura, el Guadalentín, y las ramblas costeras.

La cabecera (ríos Segura y Mundo hasta su confluencia) constituye la fuente principal de recursos de la cuenca. Drena un área de gran extensión dominada por las sierras de Segura, Calar del Mundo y Taibilla. Las aportaciones de cabecera están constituidas, en gran parte, por un importante caudal base, tanto de origen fluvial como procedente del drenaje de los grandes acuíferos calizos, en general sin regular y muy poco afectados, sobre los que se asientan estas cuencas. Este factor contribuye también a la relativa regularidad de las aportaciones, con autocorrelaciones anuales probablemente significativas. Un caso claro de esta regularidad es el río Taibilla, con reducidos estiajes y caudales base muy continuos durante todo el año.

Siguiendo en orden de importancia en cuanto a las aportaciones, se encuentran los afluentes de la margen derecha (Moratalla, Argos, Quipar y Mula). Sus cauces transportan caudales de forma permanente pero con escaso volumen (unos 65 Hm³ totales) que son consumidos localmente, sin aportar retornos significativos al Segura.

Los afluentes de la margen izquierda se asientan sobre cuencas semiáridas, lo que les confiere un carácter marcadamente torrencial. En la práctica, carecen de importancia como productores de

recursos, ya que únicamente llevan agua después de tormentas importantes. Se trata principalmente de las ramblas del Judío, Moro, Tinajón, Salada y Abanilla.

El río Guadalentín es un importante afluente de la margen derecha que está regulado en su cabecera por los embalses más antiguos de la cuenca (Puentes y Valdeinfierno) y cuya misión es doble: defender a las ciudades del Valle contra la acentuada torrencialidad y procurar recursos (escasos) para el regadío tradicional de Lorca. Los recursos naturales renovables totales del Valle se han estimado inicialmente en unos 40 Hm³.

Las ramblas litorales, por su parte, no suponen aportes significativos a los recursos renovables totales de la cuenca, funcionando en régimen torrencial y produciendo ocasionales inundaciones en las poblaciones costeras.

A continuación se muestran los datos resumen de las series de aportaciones que tienen como base el PHCS de 1997. Los datos que recoge el Plan se refieren a series completas de 50 años 1940/41-1989/90. En el año 2002 este plan fue objeto de revisión (Rev. PHCS 2002), modificando ligeramente los valores de los recursos al actualizarse las series de precipitación.

Tabla 4. Aportaciones en régimen natural

<i>Estación</i>	<i>Río</i>	<i>Estación</i>	<i>Plan (1)</i>	<i>Revisión (2)</i>	<i>Variación (2-1)</i>	<i>(2)/(1)</i>
102	Taibilla	Presa del Canal	57.40	55.08	-2.32	96.0%
11	Moratalla	La Esperanza	8.73	9.31	0.58	106.6%
14	Argos	Calasparra	13.67	14.42	0.75	105.5%
7	Quipar	E. Alfonso XIII	19.12	19.06	-0.06	99.7%
19	Mula	E. La Cierva	9.88	10.00	0.12	101.2%
20	Mula	Baños de Mula	21.72	22.32	0.60	102.8%
22	Guadalentín	Valdeinfierno	7.63	7.02	-0.62	91.9%
33	Guadalentín	E. Puentes	29.09	28.04	-1.06	96.4%
25	Guadalentín	Paso los Carros	39.78	39.03	-0.75	98.1%
3	Mundo	E. Talave	138.46	133.27	-5.19	96.3%
24	Mundo	E. Camarillas	181.56	174.22	-7.34	96.0%
1	Segura	E. Fuensanta	282.31	260.28	-22.03	92.2%
13	Segura	E. Cenajo	432.80	402.80	-30.00	93.1%
6	Segura	Almadenes	725.26	685.22	-40.04	94.5%
16	Segura	Cieza	733.97	693.44	-40.52	94.5%
67	Segura	Menjú	741.31	700.38	-40.93	94.5%
17	Segura	Abarán	759.10	717.19	-41.91	94.5%
18	Segura	Archena	766.69	724.36	-42.33	94.5%
63	Segura	Contraparada	789.69	751.37	-38.32	95.1%

<i>Estación</i>	<i>Río</i>	<i>Estación</i>	<i>Plan (1)</i>	<i>Revisión (2)</i>	<i>Variación (2-1)</i>	<i>(2)/(1)</i>
64	Segura	Beniel	854.35	814.11	-40.24	95.3%
30	Segura	Guardamar (Cuenca)	871.44	830.39	-41.05	95.3%

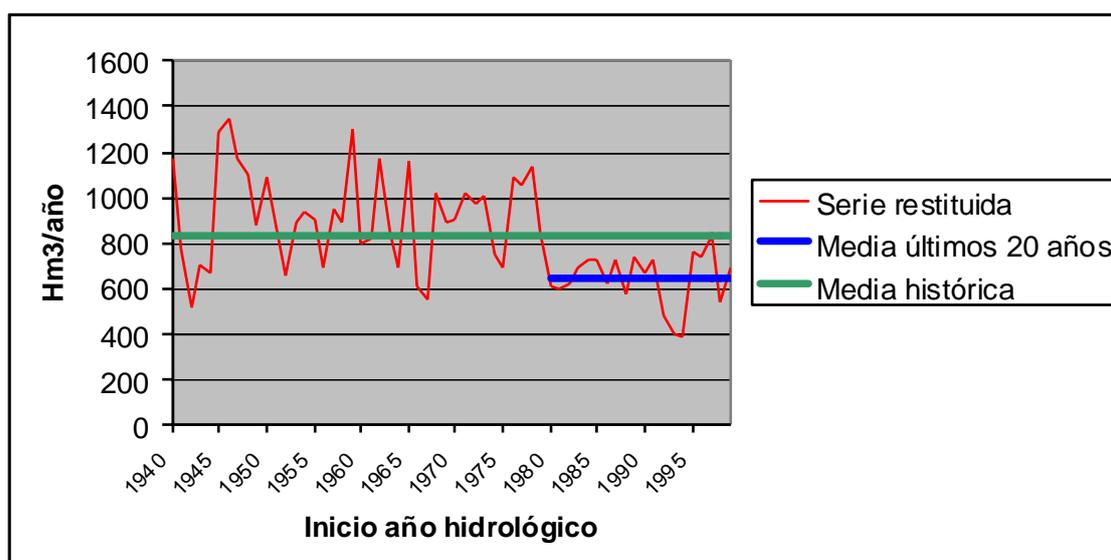
(1) PHCS 1997

(2) Revisión PHCS 2002.

La estimación total de recursos naturales del río Segura realizada por el PHCS es de 871 hm³/año, cantidad disminuida por la revisión del PHCS de 2002 a 830 hm³/año, que corresponden al desagüe medio hiperanual en Guardamar en régimen natural. La razón por la cual la revisión del PHCS de 2002 arroja un menor volumen de recursos propios de la cuenca que el valor consignado en el PHCS se debe a que en la revisión del PHCS se amplió la serie de aportaciones a las que se aplicó la restitución al régimen natural, incorporándose desde el año hidrológico 1990-1991 a 1999-2000 (periodo seco que reduce la media de aportaciones en régimen natural en la serie histórica).

Es destacable el hecho de que la media de aportaciones restituidas al régimen natural en Guardamar, según la metodología empleada en el PHCS para la restitución y los datos disponibles, para el periodo 1940-2000 sea de 830 hm³/año, mientras que para el periodo 1980-2000 se reduce a 645 hm³/año, un 22% inferior. Este descenso deberá ser estudiado en un futuro próximo con mayor detalle, analizándose con detalle el efecto del posible cambio climático en las aportaciones restituidas al régimen natural y la metodología empleada para la restitución al régimen natural.

Tabla 5. Aportaciones naturales restituidas en Guardamar. Fuente: Revisión PHCS



En la siguiente tabla se puede observar todas los embalses de la Demarcación del Segura, su función o funciones principales, así como su capacidad.

Tabla 6. Características de las presas en la Demarcación del Segura

Presa	Cauce	Tipo/Material	Capacidad (hm ³)
Regulación general de la cuenca			
Fuensanta	Segura	Gravedad. Hormigón	210
Talave	Talave	Gravedad. Hormigón	35
Cenajo	Segura	Gravedad. Hormigón	437
Camariillas	Mundo	Gravedad. Hormigón	36
Alfonso XIII	Quípar	Gravedad. Hormigón	22
Santomera	Rambla Salada	Gravedad. Hormigón	26
La Pedrera	Rambla de Alcoriza	Gravedad. Materiales sueltos	246
Crevillente	Rambla del Bosch	Gravedad. Materiales sueltos	13
Azud de Ojós	Segura	Gravedad. Hormigón	1
Mayés	Rambla del Mayés	Gravedad. Materiales sueltos	2
Regulación regadíos propios			
Argos	Argos	Gravedad. Materiales sueltos	10
La Cierva	Mula	Gravedad. Hormigón	7
Valdeinfierno	Luchena	Gravedad. Mampostería.	13
Puentes	Guadalentín	Gravedad. Hormigón	48
Abastecimiento			
Taibilla	Taibilla	Gravedad. Materiales sueltos	9
Presa de toma del Canal del Taibilla	Taibilla	Gravedad. Hormigón	0.3
Aprovechamiento hidroeléctrico			
Anchuricas (Miller)	Segura	Contrafuertes. Hormigón	6
La Novia (La Vieja)	Zumeta	Gravedad. Hormigón	0.6
De laminación de avenidas			
Moro	Rambla del Moro	Gravedad. Hormigón	6
Pliego	Pliego	Gravedad. Hormigón	10
Judio	Rambla del Judio	Gravedad. Hormigón	9
Algeciras	Rambla de Algeciras	Gravedad. Materiales sueltos	50
Cárcabo	Rambla del Cárcabo	Gravedad. Hormigón	3
El Romeral	Guadalentín	Gravedad. Hormigón	6
Doña Ana	Rambla de Doña Ana	Gravedad. Hormigón	3
Los Rodeos	Río Mula	Gravedad. Hormigón	14
Los Charcos	Rambla de Los Charcos	Gravedad. Hormigón	4
Boquerón	Rambla del Boquerón	Gravedad. Hormigón	13
Bayco	Rambla del Bayco	Gravedad. Materiales sueltos	9

Figura 25 Presa del Cenajo (425 hm³ de capacidad)

Figura 26 Localización principales embalses en la Demarcación



En el caso de las aguas subterráneas los recursos que estima el PHCS (1997) son los siguientes:

Figura 27 Recursos agua subterránea en la Cuenca del Segura (Hm³).

	<i>E-Lluvia</i>	<i>E-Retorno</i>	<i>E-Cauces</i>	<i>E-Embals</i>	<i>S-Manant</i>	<i>S-Bombeo</i>	<i>S-Submar</i>	<i>Balance</i>
<i>TOTAL</i>	678,25	85,95	33,30	22,22	554,36	485,45	11,60	-215,36

La revisión del PHCS de 2002 ha reducido el volumen total de sobreexplotación de acuíferos a 185 hm³/año, debido sobre todo a los mayores retornos de riego proveniente del incremento de caudales del Trasvase Tajo-Segura.

En todo caso, se observa como el uso masivo de los recursos subterráneos de la Demarcación ha generado la sobreexplotación de varios acuíferos en la cuenca, lo que ha provocado la declaración de sobreexplotación de los siguientes acuíferos:

- Cresta del Gallo
- Cabo Roig
- Aquellos pertenecientes a las unidades hidrogeológicas: Alto y Bajo Guadalentín, Águilas, Mazarrón, Torrevieja, Triásico de Carrascoy, Ascoy-Sopalmo, Jumilla-Villena, Aledo y Santa Yéchar.
- Sector Triásico de las Victorias del acuífero Campo de Cartagena.

1.5.2.-Trasvase Tajo-Segura

Los recursos superficiales transferidos al ámbito territorial del Plan Hidrológico del Segura y procedentes de los ámbitos de otros Planes, tienen su origen en su totalidad, en la cuenca alta del Tajo. Los volúmenes a trasvasar en una primera fase se fijaron en un máximo de 600 hm³/año, y en una segunda, en 1.000 hm³/año.

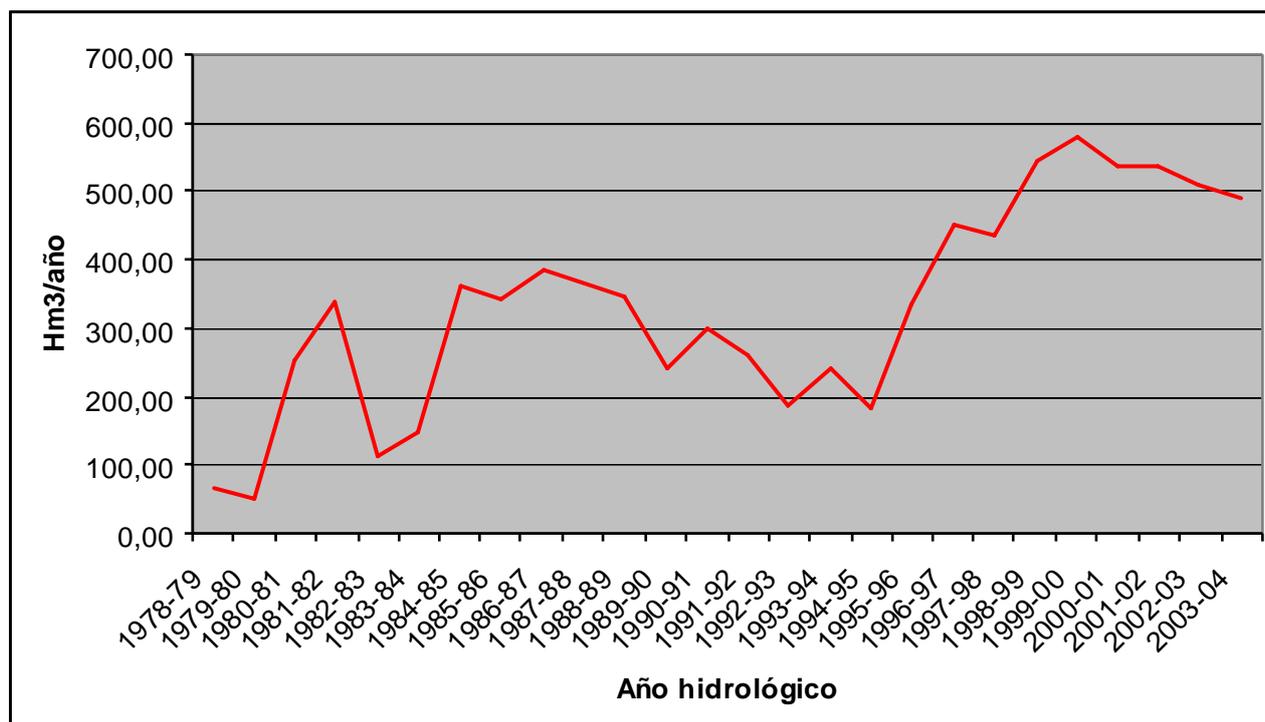
Su origen se sitúa en el embalse de Bolarque, desde donde se bombea hasta el embalse de la Bujeda, que se utiliza como deposito superior (7 Hm³) de la central de Altomira. El canal desagua al embalse de Alarcón, en la cuenca del Júcar, de cuyas inmeditaciones, y en régimen de entradas por salidas, parte el otro tramo de canal hacia el embalse de Talave, ya en la cuenca del Segura. El transporte de los recursos a la cuenca se produce físicamente mediante un canal de 33 m³/s de capacidad, que sería teóricamente suficiente para trasvasar los indicados 1.000 Hm³/año a caudal continuo. Dentro de la cuenca, las infraestructuras del Postrasvase permiten la distribución de estos recursos trasvasados a sus diferentes áreas de utilización.

Durante los últimos años los recursos trasvasados han sido los siguientes:

Tabla 7. Aportaciones del trasvase Tajo-Segura (Hm³/año). Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Año hidrológico</i>	<i>Volumen trasvasado (Hm³/año)</i>
1978-79	64,000
1979-80	49,000
1980-81	255,000
1981-82	337,000
1982-83	112,000
1983-84	146,000
1984-85	363,000
1985-86	344,000
1986-87	387,000
1987-88	366,000
1988-89	346,000
1989-90	241,000
1990-91	298,000
1991-92	261,000
1992-93	187,900
1993-94	240,830
1994-95	184,480
1995-96	335,280
1996-97	452,260
1997-98	435,080
1998-99	543,610
1999-00	581,310
2000-01	536,750
2001-02	536,380
2002-03	509,790
2003-04	493,000

Figura 28 Evolución histórica de las aportaciones del trasvase Tajo-Segura



No toda el agua procedente del trasvase Tajo-Segura que llega a la Demarcación del Segura, concretamente al embalse del Talave, tiene como destino la propia Demarcación. Así, parte de los recursos procedentes de la cuenca del Tajo se emplean para el abastecimiento de municipios de la Demarcación del Júcar, municipios de la Demarcación del Sur y regadíos físicamente ubicados en la Demarcación del Júcar. El reparto se realiza de forma proporcional según el máximo volumen trasvasable: de los 140 hm³/año destinados a abastecimiento 131 corresponden a la Mancomunidad de los Canales del Taibilla y 9 a la Confederación Hidrográfica del Sur; de los 400 Hm³/año destinados al riego, 335 tienen como destino la Demarcación del Segura, 50 la del Júcar y 15 la del Sur.

Las áreas potencialmente regables por el agua del trasvase Tajo-Segura dentro de la Demarcación del Segura se muestran a continuación así como los principales canales de distribución de recursos trasvasados.

Figura 29 Canales del postrasvase Tajo-Segura y zonas de aplicación para riego de recursos del trasvase Tajo-Segura. Fuente: PHCS y Comisaría de Aguas.



1.5.3.-Reutilización

El PHCS estima, en su apartado 4.1.4.2. Reutilización (pag 150 de su Memoria), los recursos disponibles por reutilización. Estos recursos son los siguientes:

- La reutilización de retornos de riego, que está siendo utilizada desde la antigüedad en la cuenca del Segura por medio de azarbes y acequias con un volumen actual de reutilización aproximada a los 45 Hm³/año.
- El volumen anual producido de aguas residuales urbanas y retornos de los sistemas de abastecimiento es de 126 hm³, de los que 18 hm³ se vierten directamente al mar, 57 hm³ se contabilizan como vertido a cauces, fosas sépticas o sobre el terreno, y no se reutilizan de forma directa, aunque sí indirectamente, y 51 hm³ son reutilizados directa y exclusiva para usos agrícolas (42 en la cuenca del Segura y 9 fuera de la cuenca).

Por lo tanto, el PHCS estima un total de recursos reutilizados directamente del orden de 100 Hm³/año.

En la siguiente figura se puede observar un plano con la localización de las EDAR en la cuenca así como el volumen tratado en el año 2003.

Figura 30 EDARs en la Demarcación y volumen depurado en 2003 (hm³/año)

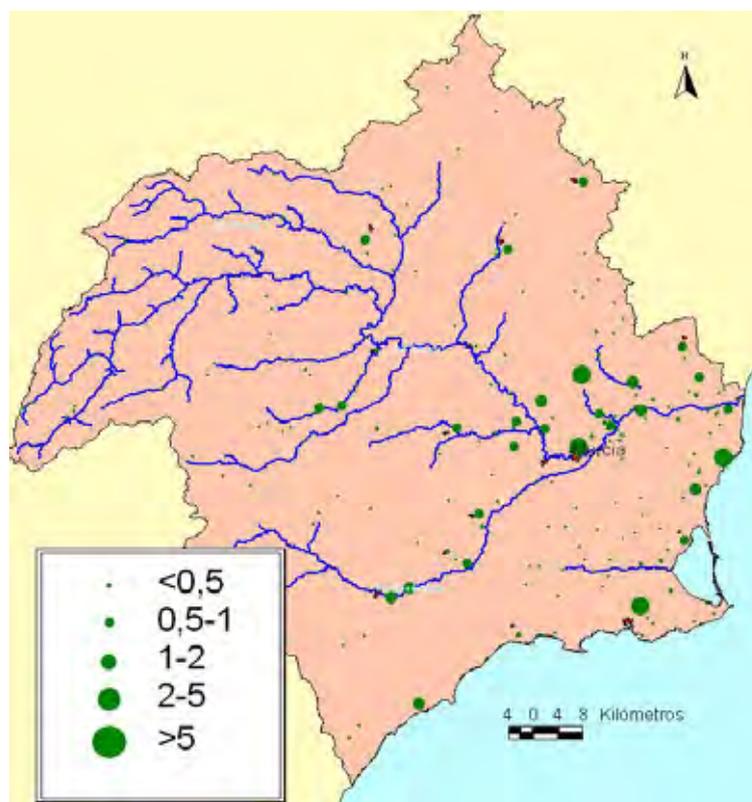


Tabla 8. Principales EDARs en el ámbito de la Demarcación del Segura. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por Comisaría de Aguas y Esamur.

Localización (municipio)	Año de construcción	Nombre	Tipo Tratamiento	Volumen depurado en 2003 (Hm³)
Águilas			Fangos activados	2,44
Cartagena			Lagunaje	9,22
Lorca			Físico-Químico / Oxidación	2,11
Lorca			Fangos activados	2,41
Molina de Segura			Lagunaje	4,38
Murcia	2000	Murcia Este	Fangos activados	32,2
Murcia	1977	El Raal	Fangos activos A20 modificado	1,65

<i>Localización (municipio)</i>	<i>Año de construcción</i>	<i>Nombre</i>	<i>Tipo Tratamiento</i>	<i>Volumen depurado en 2003 (Hm³)</i>
Murcia	1975	El Esparragal	Fangos Activos Contacto- Estabilización	0,55
Murcia	1995	Zeneta	Contacto- Estabilización	0,13
Murcia	1997	Corvera	Fangos activos aireación prolongada	0,09
Murcia	1997	Barqueros	Fangos activos aireación prolongada	0,06
Murcia	2000	Lobosillo	Fangos activos aireación prolongada	0,05
Murcia	1997	Sucina	Fangos activos aireación prolongada	0,05
Murcia	1995	Avileses	Fangos activos aireación prolongada	0,05
Murcia	1994	Los Martínez del Puerto	Fangos activos aireación prolongada	0,05
Murcia	2000	Baños y Mendigo	Fangos activos aireación prolongada	0,04
Murcia	1995	Valladolises	Fangos activos aireación prolongada	0,03
Murcia	2000	Cabezo de la Plata	Fangos activos aireación prolongada	0,03
Murcia	2000	La Tercia	Fangos activos aireación prolongada	0,2
Murcia	2000	La Murta	Fangos activos aireación prolongada	0,2
Orihuela			Lagunaje	2,19
Orihuela			Fangos activados	3,65
Pliego	2003	Pliego	Fangos activos aireación prolongada	0,42
Puerto Lumbreras	1976	Puerto Lumbreras	Fangos activos aireación prolongada	0,44
Puerto Lumbreras		El Esparragal	Fangos activos aireación prolongada	0,06
San Javier	1987	San Javier	Lagunaje	2,55
San Pedro del Pinatar	1980	San Pedro del Pinatar	Tratamiento primario	2,69
Santomera	2002	Santomera Sur	Fangos activos aireación prolongada	0,72
Santomera	1998	Santomera Norte	Fangos activos anillos Orbal	0,27

Localización (municipio)	Año de construcción	Nombre	Tipo Tratamiento	Volumen depurado en 2003 (Hm³)
Santomera		Siscar	Fangos activos aireación prolongada	0,1
Torre Pacheco		Torre Pacheco	Tratamiento primario	0,92
Torre Pacheco		Roldán	Tratamiento primario	0,34
Torre Pacheco		Balsicas	Tratamiento primario	0,27
Torre Pacheco		Dolores	Tratamiento primario	0,25
Torre Pacheco		El Jimenado	Tratamiento primario	0,09
Torre Pacheco		Santa Rosalía	Tratamiento primario	0,05
Torre Pacheco		San Cayetano	Tratamiento primario	0,05
Torres de Cotillas	1985	Torres de Cotillas	Lagunaje	2,43
Torre vieja			Fangos activados	5,88
Totana	2001	Totana	Fangos activos aireación prolongada	1,58
Yeda	1994	Yeda	Fangos activos aireación prolongada	1,52
Yeda		raspay	Fangos activos aireación prolongada	0,02

Figura 31 Imagen de la depuradora Murcia Este



1.5.4.-Desalación

El empeoramiento generalizado de la calidad del agua de riego, ha promovido en los últimos años la proliferación de plantas desaladoras realizadas en su mayor parte por particulares y comunidades de regantes. Actualmente existen en la Demarcación del orden de 80 desaladoras en funcionamiento o fase de construcción de las cuales están funcionando alrededor de la mitad, con una capacidad potencial de producción del orden de 35 hm³/año destinándose a usos agrícolas. De esta producción potencial se estima que 20 hm³/año se corresponden a desalación de aguas salobres y 15 hm³/año a desalación aguas marinas. De esta producción teórica se están desalando actualmente unos 20 hm³/año. La mayor parte de estas plantas se realizaron en épocas de sequía (años 93-97) y tras el aumento de recursos disponibles, una proporción significativa de las mismas dejaron de ser utilizadas.

Hay que destacar que se encuentran en fase de construcción dos plantas desaladoras de agua de mar que elevarán de forma significativa el caudal desalado:

- Una desaladora situada en San Pedro del Pinatar que desalará 24 hm³/año para la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Actualmente se encuentra en fase proyecto la ampliación de la citada desaladora, para ampliar en 24 hm³ la capacidad de la planta.
- La desaladora ubicada en Valdelentisco, una de las mayores de Europa, con un volumen teórico de desalación de 57 hm³/año, de los cuales 20 hm³/año serán para la Mancomunidad de los Canales del Taibilla y el resto para uso agrícola, tanto en el Campo de Cartagena, Mazarrón y Valle del Guadalentín. Se está analizando actualmente su futura ampliación.

El programa AGUA del MMA prevé la construcción de varias plantas desaladoras de agua de mar en la Demarcación, junto con actuaciones de modernización de regadíos. De esta forma, el programa AGUA, actuando sobre la oferta y demanda de recurso, busca un desarrollo sostenible en el arco mediterráneo español.

Figura 32 Plantas desaladoras y capacidad teórica de desalación (hm³/año). Fuente: Comisaría de Aguas, 2004



1.5.5.-Resumen

El volumen total de recursos disponibles establecido por el PHCS y su revisión es, desglosado por orígenes de recurso, el siguiente:

Figura 33 Recursos disponibles y totales en la cuenca.

(1) PHCS (1997)	(2) Rev PHCS (2002)	(1)	(2)	(1)	(2)
1. RECURSOS RENOVABLES PROPIOS					
Régimen natural río Segura y ramblas costeras		1000	960		
Desagüe al mar río Segura		-50	-50		
Desagüe al mar ramblas y acuíferos costeros		-30	-30		
Evaporación embalses y directa de acuíferos		-60	-60		
TOTAL PROPIO UTILIZABLE:		860	820		
2. RECURSOS TRASVASADOS					
Primera fase A.T.S.		600	600		
Pérdidas		-60	-60		
TOTAL EXTERNO:		540	540		
TOTAL RECURSOS RENOVABLES DISPONIBLES:				1400	1360

(1) PHCS (1997)	(2) Rev PHCS (2002)	(1)	(2)	(1)	(2)
3. RESERVAS SUBTERRÁNEAS EXTRAÍDAS				210	184
4. REUTILIZACIÓN TOTAL DE RECURSOS				100	142
5. OTROS RENOVABLES				40	40
6. OTROS NO RENOVABLES				35	35
TOTAL RECURSOS UTILIZADOS:				1785	1761

1.6.-CAUDALES ECOLÓGICOS

El PHCS establece en su apartado **4.3. Asignaciones y reservas**: “Se aborda finalmente la cuestión de los caudales mínimos, de los que debe apuntarse inicialmente su carácter especial en el sentido ya indicado de ser considerados restricciones al sistema de explotación más que demandas en sentido estricto. [.....] Así, para el establecimiento de este mínimo se ha determinado, en base a la experiencia de explotación de la cuenca y a falta de los estudios específicos que se deben realizar en el futuro, un caudal de 4 m³/s, que además está encajado con el resultante de la aplicación de la norma francesa del 10% de la aportación natural media interanual (que daría unos 3 m³/s), y ello sin considerar el necesario efecto de dilución, muy elevado en el tramo.

La posibilidad real de cumplimiento de este criterio se relaciona directamente con la posibilidad de circulación de caudales, en suficiente cuantía, que garanticen la atención a las demandas de aguas abajo. Puesto que tal circulación debe producirse en todos los puntos del cauce, será necesario complementar los caudales ordinariamente circulantes para la atención a los riegos, con unos caudales adicionales, en los momentos oportunos, de forma que la suma sea siempre superior al mínimo fijado.

A falta de estudios de mayor detalle, una estimación inicial de este volumen complementario necesario asciende a unos 60 Hm³/año, que además, dada la configuración de la cuenca, serían susceptibles de aprovechamiento posterior para riegos.”(pag 181 de la memoria del PHCS).

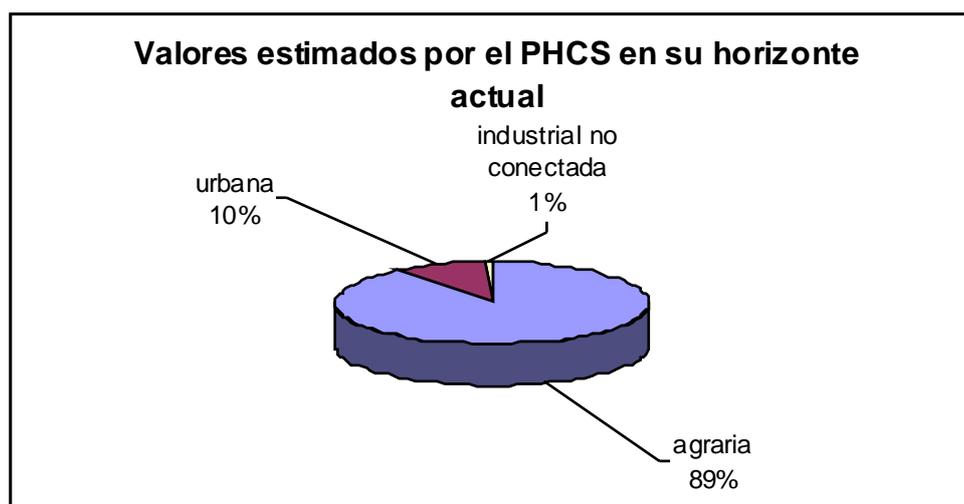
La Confederación Hidrográfica del Segura está realizando actualmente estudios para la determinación de caudales ecológicos en los tramos fluviales de la Demarcación.

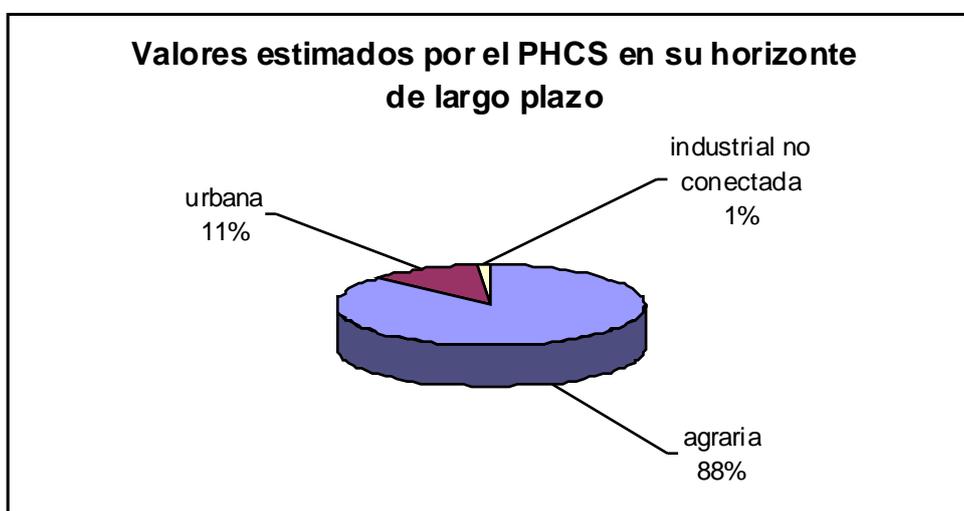
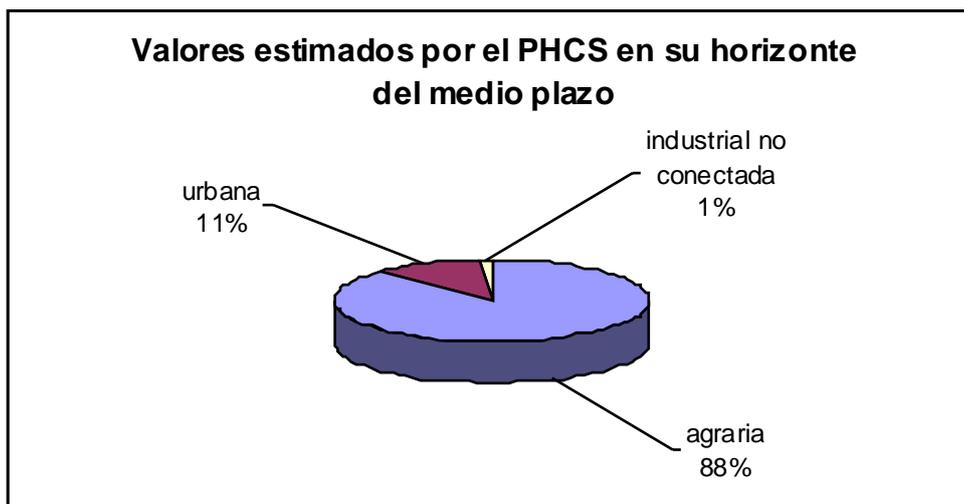
1.7.-DEMANDAS DE AGUA

La demanda total de agua en la Demarcación fue evaluada por el PHCS en cerca de 1.759 hm³/año para usos consuntivos, desglosada en los siguientes aspectos:

- Una demanda urbana de 217 hm³/año (valor consignado por el PHCS el momento de elaboración del mismo), 255 hm³/años (valor consignado por el PHCS para el medio plazo) y 260 hm³/año (valor consignado por el PHCS para el largo plazo). Este abastecimiento es realizado en su mayor parte por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT), que abastece tanto a municipios de la Demarcación del Segura como del Júcar. En el momento de elaboración del PHCS del total de la demanda urbana estimada en 217 Hm³/año, 45 Hm³/año tenían como destino la Demarcación del Júcar.
- La demanda agrícola en la Demarcación se cifra en 1.571 hm³/año (PHCS). Las previsiones son que esta demanda se mantenga estable, no considerando el PHCS aumentos de regadíos en la Demarcación.
- La demanda industrial no conectada a las redes municipales o de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla se estimó en el PHCS en 23 Hm³/año para el momento de su elaboración y en 38 Hm³/año para el medio y largo plazo. De estas demandas, cerca de un 31,38% se aplican en la Demarcación del Júcar.

Figura 34 Demandas de agua en la Demarcación del Segura. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHCS





1.8.-SUCESOS EXTREMOS: AVENIDAS Y SEQUÍAS

1.8.1.-AVENIDAS

Una de las características meteorológicas en los países mediterráneos y muy especialmente en las zonas del levante español son las llamas “gotas frías”. Éstas se suelen dar en los meses de octubre y noviembre cuando se unen dos ingredientes principales: por un lado la elevada temperatura del mar mediterráneo y por otro la presencia de aire frío en altura.

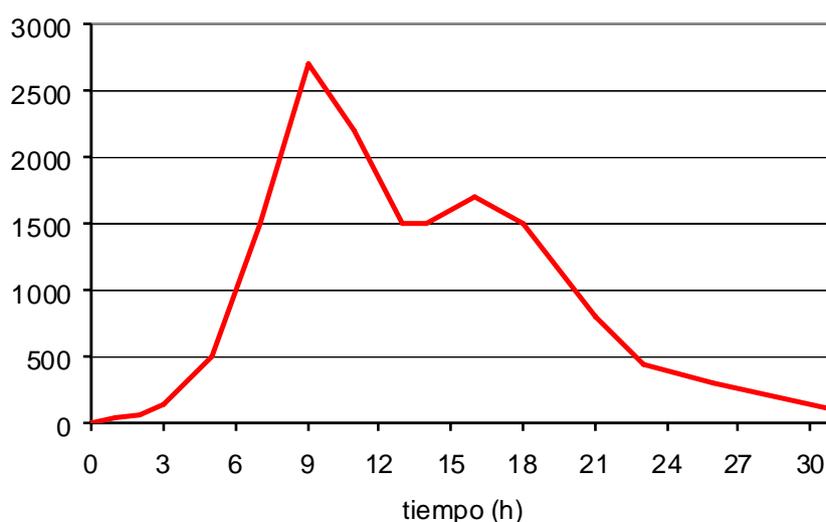
Los fenómenos de gotas frías provocan precipitaciones de hasta 700 mm en unas cuantas horas, generándose grandes aumentos de caudal en ríos y ramblas en un corto periodo temporal. La

relativamente escarpada orografía de la Demarcación y la una escasa cubierta vegetal son factores que potencian las crecidas de ríos y ramblas. El río Segura es tristemente famoso por sus avenidas cíclicas históricas que han ocasionado varias decenas de muertos. El encauzamiento de los ríos y ramblas se han conseguido reducir enormemente el riesgo de inundaciones en la Demarcación Hidrográfica.

Uno de los ejemplos más importantes de este tipo de eventos se dio en el valle del Guadalentín el 19 de octubre de 1973. En pocas horas se registró una lluvia de más de 300 mm en algunas zonas, el embalse de Puentes vertió por coronación alcanzando las aguas una altura de 2 metros sobre la misma, con un caudal estimado de 2.700 m³/sg. Se contabilizaron 83 muertos en Puerto Lumbreras, 13 en Lorca y todo el valle del Guadalentín sufrió una enorme devastación.

En la siguiente figura se observa la magnitud de la crecida con el aumento del caudal en el embalse de Puentes.

Figura 35 Caudales de la avenida del 19/10/2004 embalse de Puentes (m³/sg)



En este marco problemático se comprende que los intentos de control de las inundaciones en la Demarcación del Segura hayan sido numerosos y pioneros. Desde la comisión creada en 1.885 para estudiar el modo de paliar los efectos de las "reiteradas" avenidas, que tuvo como resultado el modélico Plan de Defensas contra avenidas de 1.886 de Ramón García y Luis Gaztelu, se han llevado a cabo numerosas obras encaminadas al control de las inundaciones, bien incluidas en planificaciones generales como el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933, o en planificaciones específicas, como el Plan General de Defensas contra Avenidas de la Demarcación del Segura, terminado de redactar en 1.977 tras el desastre de Nogalte del año 73.

En dicho Plan, además de proponerse el acondicionamiento del cauce del río Segura dentro de unos límites razonables, se incluyeron encauzamientos, trasvases, repoblaciones forestales y corrección de cauces y embalses exclusivamente para laminación de avenidas. Entre estas actuaciones cabe citar:

- Encauzamiento de la rambla del Hondón en Cartagena.
- Acondicionamiento del río Guadalentín.
- Variante del río Segura a su paso por Orihuela.
- Acondicionamiento del Reguerón.
- Presa del Romeral.
- Presa de Pliego.
- Presa de los Rodeos.
- Acondicionamiento del canal del Paretón.
- Encauzamiento del río Segura desde Murcia a Guardamar.
- Presa del Moro
- Presa del Judío.
- Recrecimiento del embalse de Puentes.
- Encauzamiento del río Guadalentín aguas arriba y abajo de Lorca.
- Trasvase del Argos al Quípar.

Es en 1.987 cuando, nuevamente tras graves inundaciones, se reconsideran los planes anteriores y se aprueba el Real Decreto-Ley 4/1.987, de 13 de Noviembre, que señaló las 23 obras a realizar y comprometió las anualidades correspondientes.

La filosofía de estas obras se basaba en el hecho de que la adecuación del cauce del río Segura para absorber los 1500 m³/s que preveía el Plan del 77 supondría una reordenación del territorio de tal magnitud que su logro sería improbable y, en todo caso, a muy largo plazo de tiempo y con unos costos económicos y sociales prohibitivos. Por ello, se modifica este criterio y, tras estimar

en 400 m³/s el caudal máximo que puede circular por el río a su paso por ciudades como Orihuela y Rojasles sin causar trastornos en otras poblaciones, el objetivo pasa a ser que no fluyan al río Segura avenidas que produzcan un caudal superior al citado para un período de retorno de 50 años.

Las consideraciones anteriores aconsejaron añadir al Plan de Defensas de 1.977 una segunda fase integrada por numerosas presas de laminación de avenidas de capacidad muy reducida para asegurar con suficiente garantía que en ningún caso puedan originarse caudales superiores a 400 m³/s en ningún tramo del río Segura hasta su desembocadura. Pese a algunas críticas y dudas técnicas que recibió esta idea, el estudio económico asociado a dicho plan, indicó que la rentabilidad de las obras es alta en función de los supuestos y de los riesgos contemplados, por lo que la solución fue finalmente aceptada.

El PHCS establece la siguiente programación de actuaciones para la mitigación de los efectos de las avenidas en la Demarcación:

- Culminación de las actuaciones relacionadas con el Real Decreto-Ley 4/1.987 por el que se declaraban de urgente realización las obras del Plan de Defensas. Estas actuaciones quedan programadas para el primer Horizonte del Plan: Obras complementarias del encauzamiento del Segura en Murcia y Obras complementarias del encauzamiento del Segura en Alicante.
- Actuaciones de la segunda fase del Plan de defensa contra avenidas, también programadas en el 1^{er} Horizonte: Presa de Rambla Salada; Presa puerto del Garruchal; Presas de Moratalla y la Risca; Presas de la Rambla Torregorda, Seca-Salada y encauzamiento de Abanilla; Colector de las ramblas de San Cayetano, Amorós y Hondo hasta la laguna del Hondo (Crevillente); Desagüe de las avenidas de la rambla de Nogalte a la cuenca de Almanzora; Defensas del azarbe Mayor de Hurchillo; Presas de la rambla Puerto Cadena, Tabala y Arroyo Grande; Encauzamiento del inicio del Reguerón; Recrecimiento de la presa de Valdeinfierno
- Actuaciones en las ramblas costeras.
- Actuaciones no estructurales y de gestión: Planes de Emergencia, Delimitación y ordenación de zonas inundables, Viabilidad de los planes de seguros, Planes Hidrológicos Forestales y de conservación de suelos, obtención y mantenimiento de Resguardos de avenida y Desarrollo de sistemas de gestión en tiempo real (SA IH).

1.8.2.-Sequías

Una muestra de la magnitud del déficit pluviométrico que puede registrarse en la Demarcación la proporciona el análisis de la tabla adjunta, que muestra, frente a una precipitación media anual de 7.000 Hm³, la precipitación caída sobre la Demarcación en los periodos históricos más secos.

Tabla 9. Periodos históricos más secos en la Demarcación

<i>Duración del periodo</i>	<i>6 meses</i>	<i>1 año</i>	<i>2 años</i>	<i>3 años</i>	<i>4 años</i>	<i>5 años</i>
<i>Precipitación anual equivalente (Hm³)</i>	1.846	3.557	4.732	5.596	5.891	6.226
<i>Déficit respecto a la media</i>	5.154	3.443	2.268	1.403	1.108	773
<i>% déficit respecto al año medio</i>	73	49	32	20	15	11

Durante la gravísima situación que padeció la Demarcación entre los años 82 y 85, se constituyó la Comisión de Recursos Hidráulicos con excelentes resultados para el sostenimiento de los aprovechamientos de la Demarcación, en peligro cierto de haber sufrido daños irreversibles. Una de las actuaciones de esta Comisión fue la realización de los llamados "pozos sequía",

cuyas extracciones, en su mayoría del subálveo, contribuyeron a salvar una situación crítica. La gravedad de la situación en los últimos años hidrológicos hizo que se volviera a poner en marcha este mecanismo, complementario de las fuentes de recursos tradicionales, de los pozos de sequía, elaborándose incluso una normativa reguladora de esta singular figura, y consiguiéndose buenos resultados para la preservación de aprovechamientos existentes, que, de no ser por estos pozos, se hubieran degradado irreversiblemente.

Por otra parte, y en cuanto a recursos externos, un hecho que contribuye a agravar la situación en los periodos de sequía es la demostradamente significativa correlación cruzada entre las aportaciones de las cabeceras del Tajo y el Segura, lo que hace que tiendan a producirse las rachas secas y húmedas con cierta simultaneidad en ambas demarcaciones.

Debe insistirse en que en las demarcaciones deficitarias como el Segura, el fenómeno de las sequías deja de ser el resultado ocasional de una adversa coyuntura hidrológica, que se produce muy esporádicamente, para convertirse de hecho en una situación estructural y endémica, con la que se debe convivir cotidianamente.

Actualmente se está elaborando un Plan de Actuaciones ante Sequías que contempla la posibilidad de establecer un régimen de predicción de aportaciones e información pública, orientado a la programación de las campañas y la reducción de los consumos dentro de las

posibilidades de cada usuario. De igual modo, se fijarán las condiciones de distribución de los recursos entre los diferentes usos en situaciones especiales de escasez.

1.9.-REDES DE CONTROL

La Directiva Marco del Agua (DMA) establece en su artículo 8 que los Estados Miembros deben diseñar redes de medida para la regulación de las masas de agua y así obtener un marco de actuación dentro de las mismas.

Estos programas incluirán para aguas superficiales la medida del volumen, nivel de flujo y estado ecológico y químico. Para masas de agua subterránea, los programas deben incluir la red cuantitativa y de estado químico. Estas redes de medida, como describe la DMA, deben ser diseñados de acuerdo con los requerimientos incluidos en el Anexo V.

En el siguiente apartado se detallan las redes de medida y control existentes en la CHS, distinguiendo entre las masas de agua superficial, subterráneas y costeras, y dentro de estos tipos, entre aspectos cuantitativos y cualitativos

1.9.1.-Redes de medida de aforos de agua superficiales

Existe una red oficial de medida de aguas superficiales de la que se extrae información de los caudales circulantes y de los niveles de los principales embalses de la Demarcación. La red está formada por 117 puntos, de los que 40 están situados en acequias y azarbes y 10 sobre embalses.

Además de esta red existe una red de información hidrológica automática (SAIH), la cual provee información hidrológica en tiempo real del estado de la Demarcación. Este sistema se implantó en el año 1987.

Figura 36 Red de control de aforos de masas superficiales

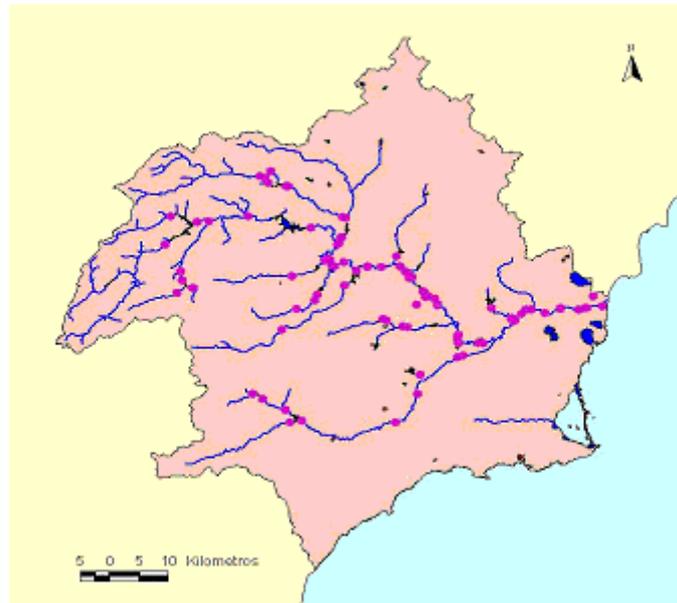
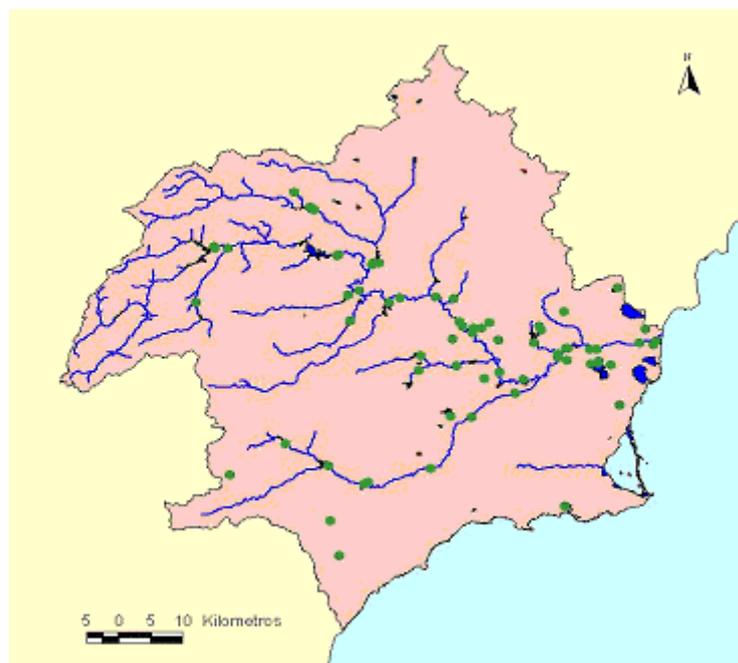


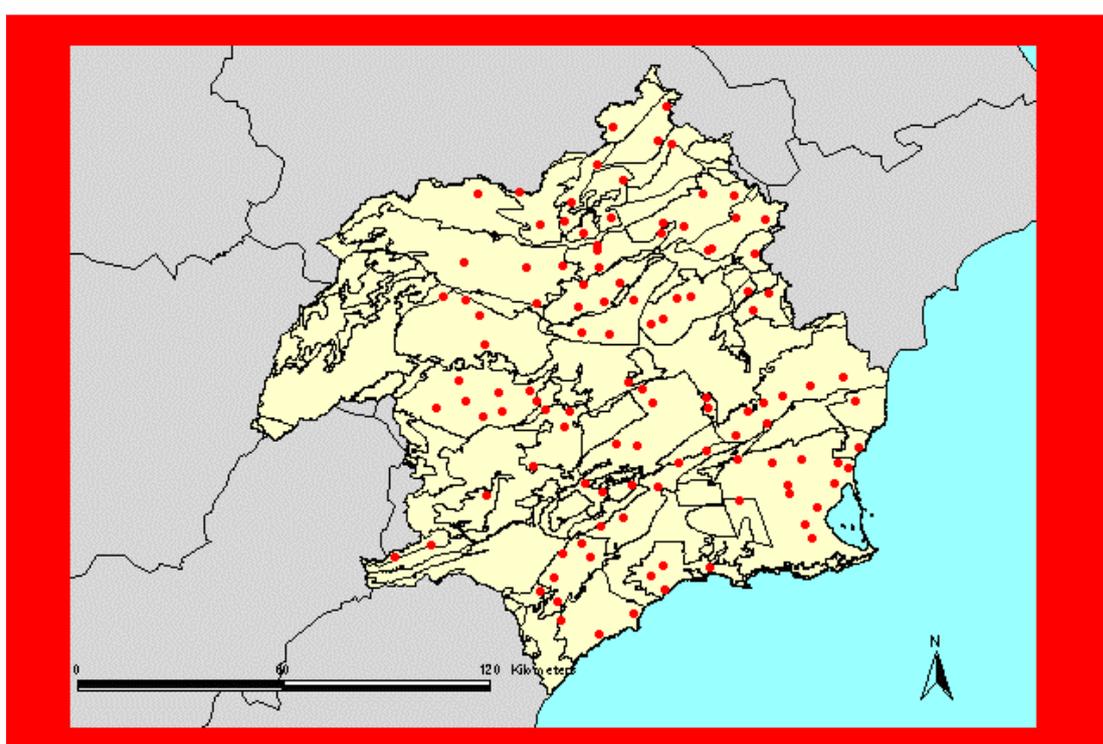
Figura 37 Red de control SAIH



1.9.2.-Redes de medida de niveles piezométricos

Con respecto a las masas de agua subterráneas existe una red de muestreo de piezometría. Esta red estaba gestionada por el IGME, (Instituto Geominero de España), en la actualidad se ha transferido a los organismos de Demarcación, en este caso a la Confederación Hidrográfica del Segura. La red está compuesta actualmente por un total de 116 piezómetros de los cuales la CHS mide los niveles al menos una vez al mes. En la siguiente figura se muestra la localización de los piezómetros superpuestos sobre las unidades hidrogeológicas de la Demarcación.

Figura 38 Red de piezometría. Fuente: DGA



El número de piezómetros resulta insuficiente para realizar un seguimiento del estado de las masas de agua, ya que un 38% de las masas de agua subterránea no cuenta con ningún piezómetro y un 25% tan sólo cuenta con un piezómetro.

Tabla 10. Número de piezómetros por masas de agua en la Demarcación.

<i>Nº Masas</i>	<i>Nº Piezómetros en la masa</i>	<i>%</i>
24	0	38%
16	1	25%
5	2	8%
3	3	5%

10	4	16%
2	5	3%
1	6	2%
1	8	2%
1	15	2%

1.9.3.-Red de medida de calidad de agua de masas superficiales

El estado ecológico y físico-químico de las masas de agua pertenecientes a la CHS están medidas por la acción combinada de varias redes. La red ICA, la red de Calidad Integral del Agua, se complementa con la red SAICA que proporciona datos en tiempo real del estado de la calidad de las aguas. Esta red posee 8 estaciones de alerta automática (EAA).

Figura 39 Red ICA

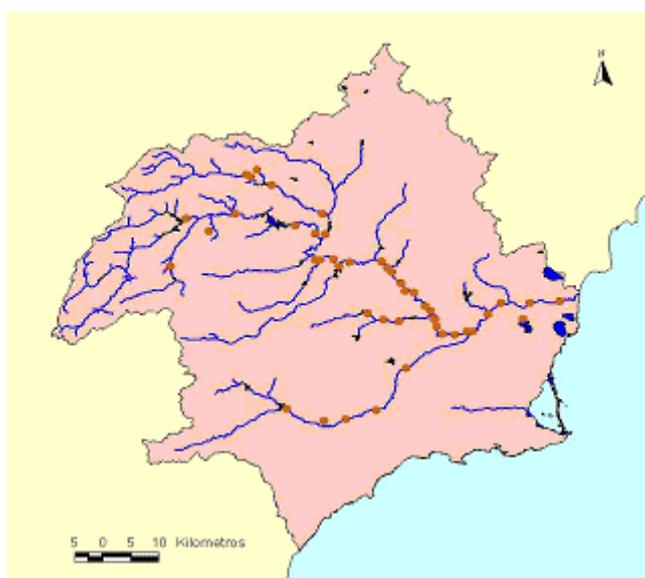


Figura 40 Red SAICA.

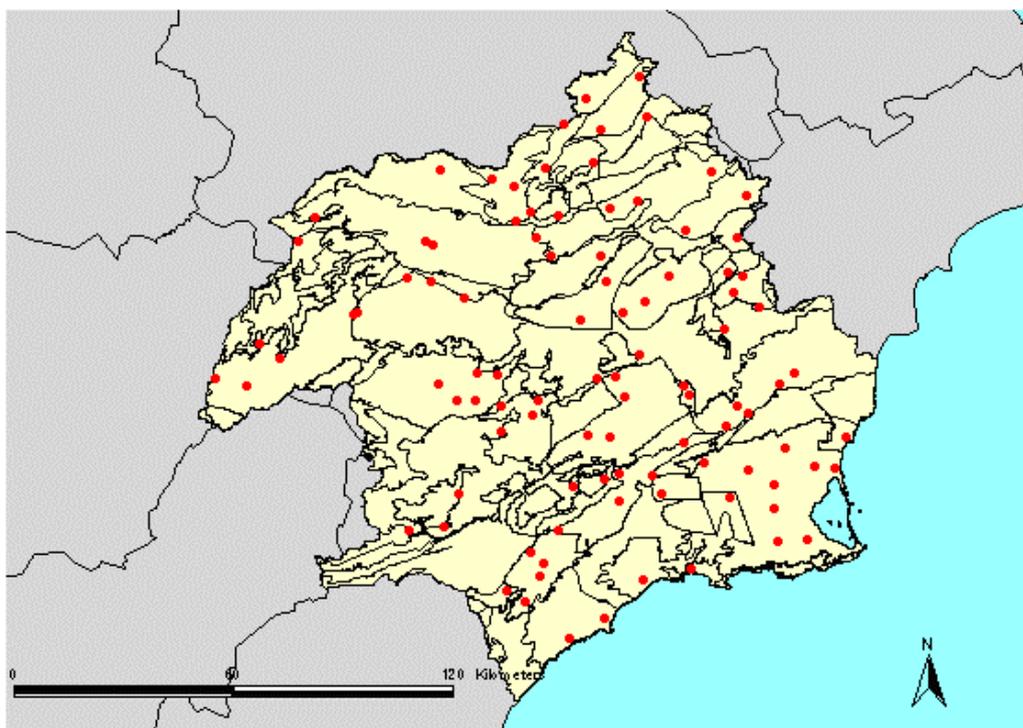


Actualmente no existe una red biológica en la Demarcación del Segura que realice un seguimiento continuo de la evolución de la calidad biológica de los ríos de la Demarcación, pero se está elaborando una red biológica basada en estudios anteriores realizados tanto por la Confederación Hidrográfica del Segura y en estaciones utilizadas en estudios científicos de caracterización biológica realizados por universidades españolas.

1.9.4.-Red de medida de calidad de masas subterráneas de agua

El principal objetivo de esta red es controlar el estatus ecológico de los acuíferos y sus posibles problemas de intrusión marina. Establecida por el IGME en los años 70 y compuesta actualmente por 98 puntos de control, analiza los siguientes parámetros: pH, temperatura, conductividad, demanda química de oxígeno (DQO), oxígeno disuelto, residuo seco, turbidez, nitratos, metales pesados, etc.

Figura 41 Red de calidad de aguas subterráneas. Fuente: Comisaría de aguas



El número de puntos de la red de calidad resulta insuficiente para realizar un seguimiento del estado de las masas de agua, ya que un 42% de las masas de agua subterránea no cuenta con ningún punto de control y un 25% tan sólo cuenta con un punto de control.

Tabla 11. Número de puntos de la red de calidad por masas de agua en la Demarcación.

Nº Masas	Nº Piezómetros en la masa	%
27	0	42%
16	1	25%
9	2	14%
6	3	9%
3	4	5%
3	5	5%
1	9	2%

2. CARACTERIZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

2.1.-CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

2.1.1.-Tipos de masas de agua superficiales

La delimitación de masas de agua superficiales y su clasificación en ecotipos ha sido desarrollada por el Centro de Estudios y Experimentación de las Obras Públicas (CEDEX) para todo el territorio nacional de acuerdo con los criterios establecidos por los diferentes documentos guía (CE, 2002 y 2003). El CEDEX es un organismo que ha proporcionado asesoría técnica al Ministerio de Medioambiente (MMA) en el desarrollo técnico de la DMA. La Demarcación Hidrográfica del Segura ha colaborado con el CEDEX en la delimitación y caracterización de las masas de agua superficial.

2.1.1.1.-Caracterización de tramos fluviales

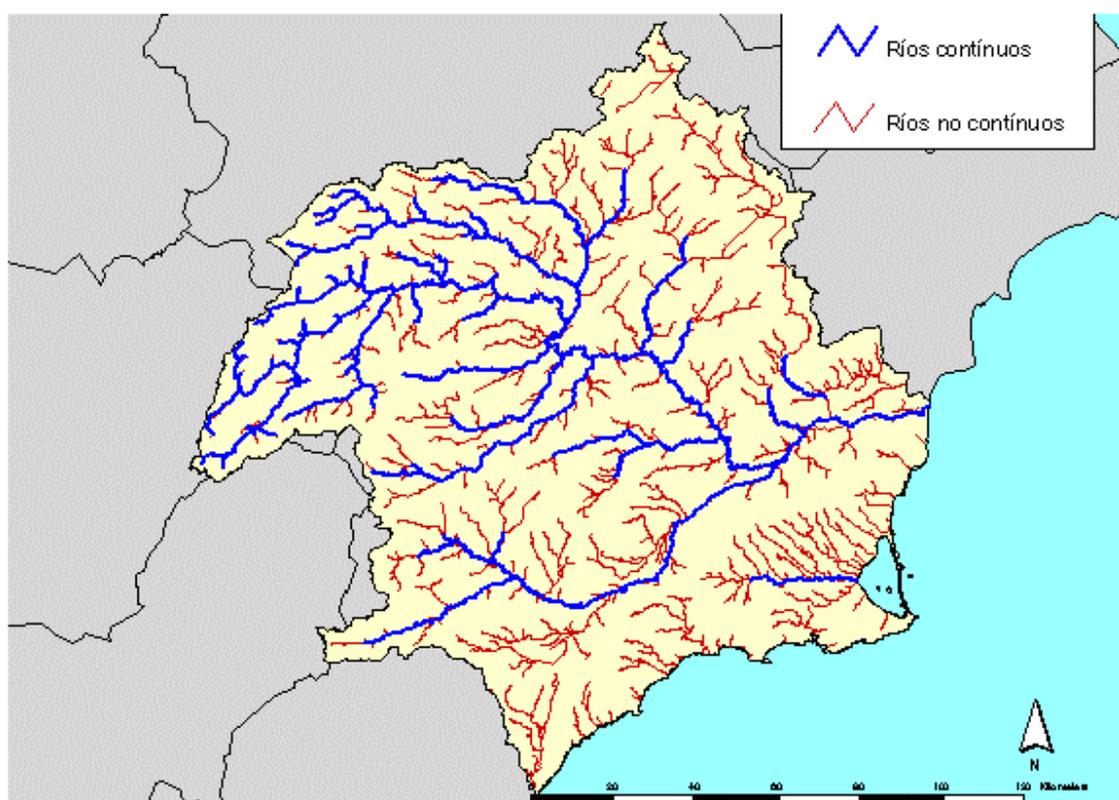
El primer paso en la caracterización ha consistido en la delimitación de “ríos significativos” en la Demarcación Hidrográfica. Los cauces han sido delimitados automáticamente mediante un Modelo Digital del Terreno (MDT) de tamaño de celda 100x100 m, procedente del servicio geográfico del Ejército Español.

En primer lugar se obtuvo un mapa bajo el criterio, definido en la DMA, de que el inicio de los ríos se situaba en el punto en el que la cuenca vertiente alcanzaba 10 km². La red hidrográfica así creada incluye tanto a los cursos fluviales con caudal continuo como aquellos con caudal intermitente.

Posteriormente se ha empleado un valor umbral de caudal circulante medio en régimen natural para diferenciar los cauces con caudal continuo e intermitente. El umbral empleado, 100 l/s de caudal medio en régimen natural, es el propuesto por el CEDEX a nivel nacional y ha sido elaborado para su aplicación específica en las cuencas mediterráneas del sureste español. Los cursos fluviales con caudal inferior al umbral propuesto se han considerado como no significativos y no se han definido como masas de agua de acuerdo con la DMA.

La delimitación preliminar de los ríos significativos en la Demarcación Hidrográfica del Segura de acuerdo con el criterio mencionado se muestra en la figura siguiente. La longitud total de los ríos significativos en la Demarcación Hidrográfica del Segura es de 1.505 km.

Figura 42 Categorías de ríos de acuerdo con la irregularidad del flujo



La caracterización provisional de los ríos en España ha sido desarrollada por el CEDEX usando un MDT de 500x500 m de resolución derivado del modelo original de 100x100 m de resolución antes reseñado. El Anexo II de la DMA establece dos sistemas posibles de clasificación: sistema A y sistema B, usándose ambos para la determinación de los ecotipos.

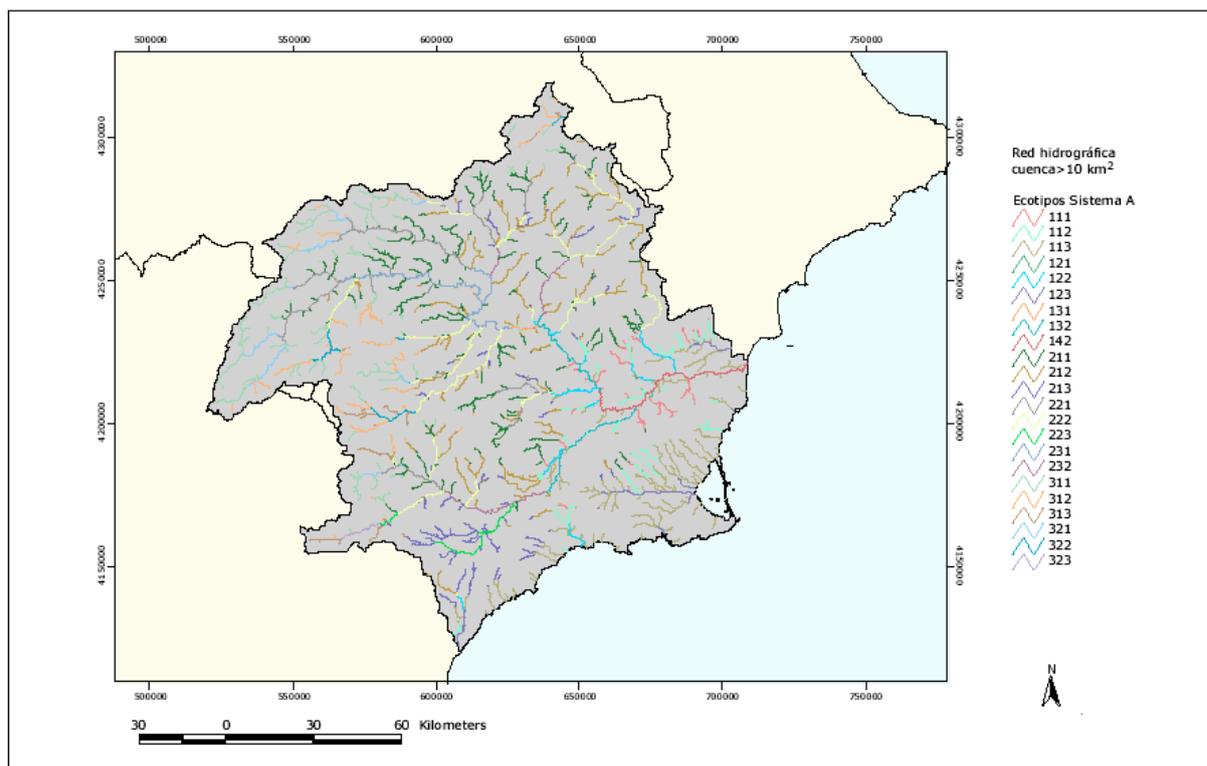
Tabla 12. Tipologías de acuerdo con el sistema A de clasificación de ríos

<i>Altitud</i>	<i>Cuenca drenante</i>	<i>Geología</i>
<i>Alta > 800 m</i>	<i>Pequeña: de 10 a 100 km²</i>	<i>Calcárea</i>
<i>Media: desde 200 a 800 m</i>	<i>Media: de 100 a 1.000 Km²</i>	<i>Silíceo</i>
<i>Baja < 200 m</i>	<i>Grande: de 1.000 a 10.000 km²</i>	<i>Orgánica</i>
	<i>Muy grande > 10.000 km²</i>	

El sistema A permite definir diferentes tipologías en cada Región Ecológica definida en el mapa A del Anexo XI de la DMA. En la Demarcación Hidrográfica del Segura se presentan tres clases de altitud (alta, media y baja), cuatro clases de tamaño de cuenca vertiente (pequeña, media, grande y muy grande) y tan sólo una clase de geología (calcárea), lo que permite 36 posibles tipologías, de

las cuales tan sólo se presentan 23. En la figura siguiente se muestran las tipologías que parecen en la cuenca del Segura, donde el primer dígito muestra la altitud (1 baja, 2 media y 3 alta), el segundo dígito muestra el tamaño de la cuenca drenante (1 pequeña, 2 media, 3 grande y 4 muy grande) y el tercero muestra la geología.

Figura 43 Clasificación de cauces de más de 10 km² según el sistema A



La aplicación del sistema A para clasificación de ríos genera unos ecotipos en los cuales no se tiene en cuenta las variaciones climáticas, de régimen hídrico o salinidad del agua, lo que permite que cauces fluviales con diferentes características biológicas estén incluidos en la misma tipología. Además, los tres niveles propuestos para la geología (calcárea, silíceo y orgánica) suponen una excesiva simplificación de las características geológicas de la Demarcación Hidrográfica del Segura.

Debido a estas serias limitaciones del sistema A, el CEDEX ha decidido utilizar el sistema B de clasificación de ríos. El sistema B supone la utilización de cinco descriptores obligatorios y quince opcionales. La DMA no menciona cómo deben ser combinados estos descriptores, pero indica que al menos se debe alcanzar el mismo grado de discriminación que el alcanzado con el sistema A.

En la clasificación del sistema B se ha tenido en cuenta la importancia de la geología y la consiguiente mineralización del agua para las comunidades biológicas presentes en los ríos. Así, uno de los primeros pasos en la aplicación del sistema B ha sido la reclasificación del mapa

geológico. El resultado ha sido un mapa rasterizado de 500 x 500 m de resolución con 6 categorías geológicas: carbonatadas, silíceas, evaporíticas, mixtas carbonatadas-silíceas y sedimentarias de origen mixto. En ausencia de impactos humanos, la litología de la cuenca determina la composición iónica del agua. Las cuencas silíceas, por ejemplo, se caracterizan por presentar una débil mineralización en el agua (baja conductividad), mientras que en las cuencas calcáreas la mineralización es alta, con presencia de carbonatos. Por último, en las cuencas evaporíticas, predominan los sulfatos. Según los estudios desarrollados en Francia por Meybeck (1986) y los llevados a cabo por el CEDEX sobre composición química en cuencas monolíticas, se puede suponer la conductividad y alcalinidad del agua función de la litología dominante en la cuenca vertiente.

El sistema B de clasificación obtenido por el CEDEX está basado en una clasificación jerárquica en función de cinco variables discriminantes: caudal específico medio, caudal medio, pendiente, altitud corregida con la latitud y conductividad.

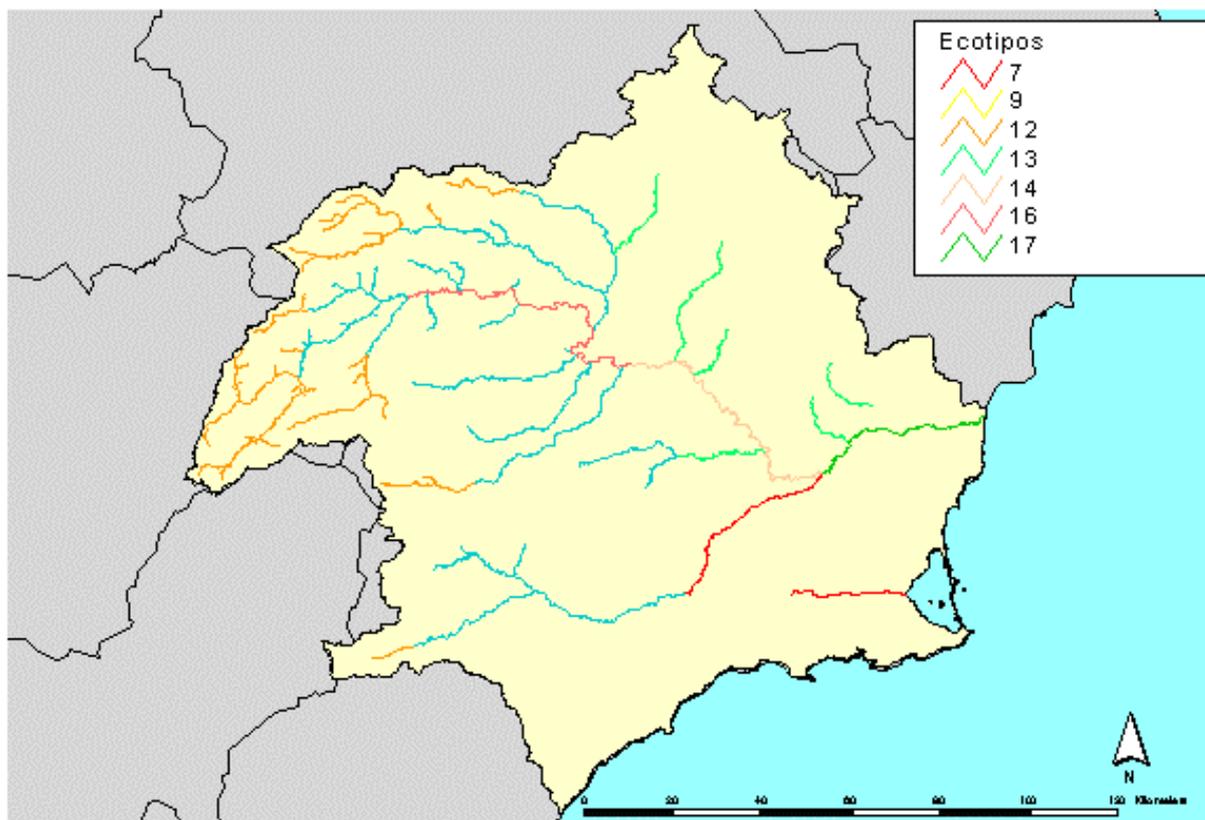
Esta clasificación establece valores umbrales para cada una de las variables discriminantes, que son secuencialmente aplicados para diferenciar ecotipos. La clasificación propuesta por el CEDEX se ha desarrollado sobre un modelo en el que se ha introducido la red hidrográfica georeferenciada. Cada una de las variables discriminantes se han utilizado para dividir los ríos significantes en sucesivos niveles para finalmente obtener 29 ecotipos diferentes para los ríos peninsulares y de las islas Baleares. La clasificación consiste en la progresiva segregación de la red hidrográfica en subconjuntos mediante el establecimiento de valores umbrales para cada una de las variables. Un ecotipo puede ser definido por un máximo de seis variables, aunque la mayor parte de los ecotipos ha sido definido usando cinco variables. Como resultado de la clasificación, 7 ecotipos diferentes han sido obtenidos para la Demarcación Hidrográfica del Segura, como se observa en la figura 37. Las variables y los umbrales usados se muestran en la tabla 11.

Tabla 13. Clasificación de ecotipos de tramos fluviales y características de los mismos. Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por el CEDEX.

Código	Denominación	Variables	
7	<i>Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	<9,5 m ³ /s
		<i>Pendiente</i>	>2%
		<i>Altitud corregida</i>	<400 m (S)
		<i>Conductividad</i>	>320 μS/cm
9	<i>Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	<9,5 m ³ /s

Código	Denominación	Variables	
		<i>Pendiente</i>	>2%
		<i>Altitud corregida</i>	400-950 m (S)
		<i>Conductividad</i>	>320 μ S/cm
12	<i>Ríos de montaña mediterránea calcárea</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	<9,5 m ³ /s
		<i>Pendiente</i>	>2%
		<i>Altitud corregida</i>	950-1650 m (S)
		<i>Conductividad</i>	>320 μ S/cm
13	<i>Ríos mediterráneos muy mineralizados</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	<9,5 m ³ /s
		<i>Conductividad</i>	>320 μ S/cm
14	<i>Ejes mediterráneos de baja altitud</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	>9,5 m ³ /s
		<i>Orden (Stralher)</i>	<6
		<i>Altitud corregida</i>	<400 m (S)
16	<i>Ejes mediterráneo-continentales mineralizados</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	>9,5 m ³ /s
		<i>Orden (Stralher)</i>	<6
		<i>Altitud corregida</i>	>400 m (S)
		<i>Conductividad</i>	>320 μ S/cm
17	<i>Grandes ejes en ambiente mediterráneo</i>	<i>Caudal específico</i>	<0,0165 m ³ /s/km ²
		<i>Caudal medio</i>	>9,5 m ³ /s
		<i>Orden (Stralher)</i>	>6

Figura 44 Mapa de ecotipos de ríos. Fuente: CEDEX.



De forma paralela, la Demarcación Hidrográfica del Segura ha elaborado una ecorregionalización de sus cauces con más de 10 km² de cuenca vertiente, basada en el análisis estadístico de 41 variables que definen ecotipos potenciales, por lo que no están influidas por la actividad humana. Estas variables son litológicas, fisiográficas, hidroquímicas, climáticas e hidrogeológicas.

Tabla 14. Variables empleadas en la ecorregionalización previa desarrollada por la Demarcación Hidrográfica de la cuenca del Segura

TEMA	NOMBRE	VARIABLE
LITOLOGÍA	<i>LITDET</i>	<i>Superficie de rocas detríticas de areniscas y arcillas (ha). También en % (LITDETP)</i>
	<i>LITEV</i>	<i>Superficie de rocas evaporíticas (ha). También en % (LITEVP)</i>
	<i>LITCUA</i>	<i>Superficie de depósitos cuaternarios (ha). También en % (LITCUAP)</i>
	<i>LITCA</i>	<i>Superficie de litología caliza (ha). También en % (LITCAP)</i>
	<i>LITMET</i>	<i>Superficie de litología metamórfica (ha). También en % (LITMETP)</i>
	<i>LITVOL</i>	<i>Superficie de litología volcánica (ha). También en % (LITVOLP)</i>
FISIOGRAFÍA	<i>AC</i>	<i>Superficie de cuenca drenante (km²)</i>
	<i>DDC</i>	<i>Densidad de drenaje (m/km²)</i>

TEMA	NOMBRE	VARIABLE
	DD	Distancia a la divisoria (m)
	CCC	Coefficiente de compacidad de Gravelius, o relación entre el perímetro de la cuenca y la circunferencia del círculo que tenga la misma superficie que la cuenca
	ZMC	Altitud media (msnm) del área que drena a cada celda
	PC	Pendiente media (%) del área que drena a cada celda (obtenida con algoritmo Horn)
	ZMAX	Altitud máxima (msnm)
HIDROQUÍMICA	BMIN	Superficie de litología generadora de aguas de alta mineralización (ha). También en % (BMINP)
	MMIN	Superficie de litología generadora de aguas de mineralización media (ha). También en % (MMINP)
	AMIN	Superficie de litología generadora de aguas de baja mineralización (ha). También en % (AMINP)
HIDROGEOLOGÍA	ACUI	Superficie de cuenca con acuífero subyacente (km ²). También en % (ACUIP)
CLIMA	TM	Temperatura media anual (°C)
	TMC	Temperatura media anual (°C) en la cuenca de drenaje
	ATM	Amplitud térmica media (°C), calculada como oscilación térmica anual de las medias mensuales
	ATMC	Amplitud térmica media (°C) en la cuenca de drenaje
	PREC	Precipitación media anual (mm/año)
	PRECCA	Precipitación media anual (m ³ /ha/año)
EDAFOLOGÍA	EDIN	Corresponde a inceptisoles. También en % (EDINP).
	EDEN	Corresponde a entisoles. También en % (EDENP).
	EDAL	Corresponde a alfisoles. También en % (EDALP).
	EDAR	Corresponde a aridisoles. También en % (EDARP).

Con las 41 variables antedichas se ha realizado un análisis de correlación de Pearson para identificar aquellas que, por su alta correlación ($r > 0,90$), resultaran redundantes, es decir, que a efectos del estudio reflejaran lo mismo. Así, se han podido descartar las siguientes:

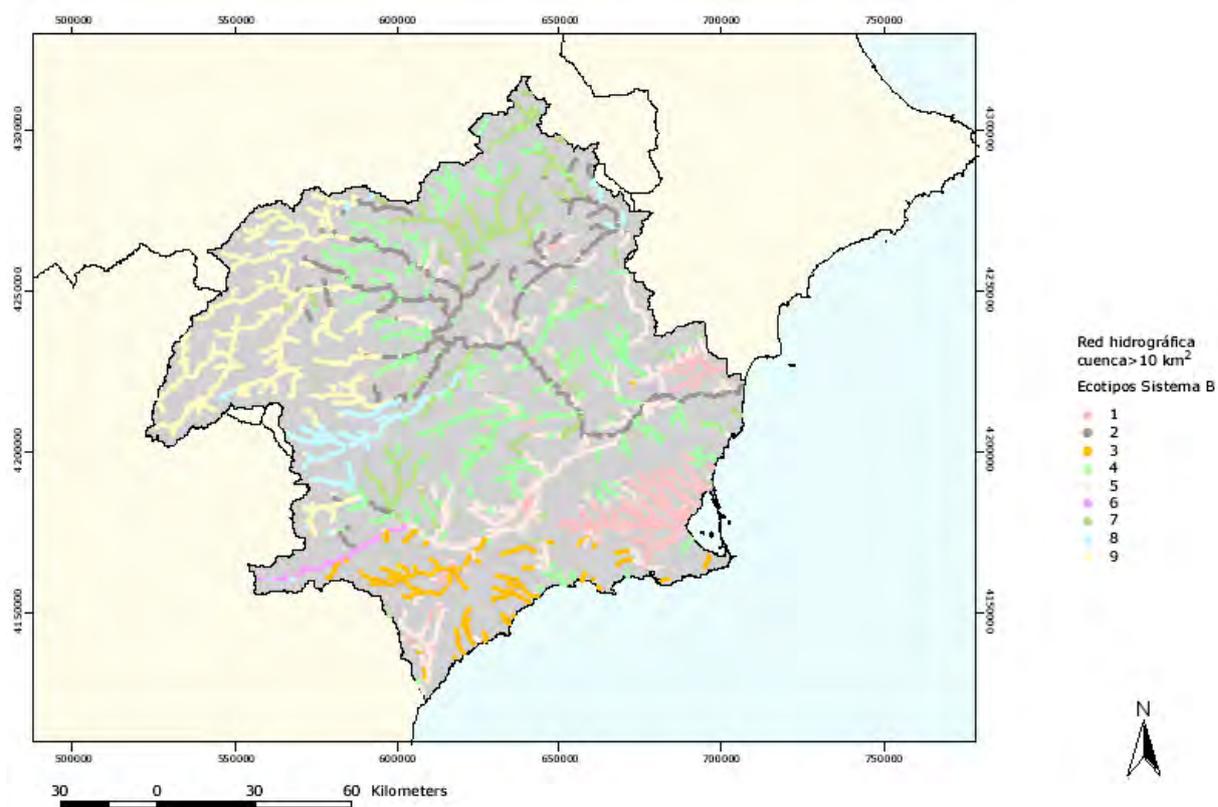
- ACUI, AMIN, BMIN, DD, EDAR, EDEN, EDIN, LITCA, LITCUA, LITDET, LITEV, que se correlacionan con el tamaño de cuenca (AC).
- LITMET y LITMETP, que se correlacionan con MMIN y MMINP, respectivamente.
- ATMC, que se correlaciona con ATM.
- ZMC, que se correlaciona con TMC.

De este modo, se han incorporado al análisis de ordenación multivariante un total de 26 variables. Tras la realización del análisis multivariante se definieron de forma preliminar 9 ecotipos:

Tabla 15. Ecotipos identificados de forma preliminar por la Demarcación Hidrográfica del Segura

GRUPO ECOLÓGICO	DESCRIPCIÓN
G1	<i>Cuencas pequeñas, de bajo grado relativo de mineralización, relacionadas con sistemas acuíferos en litologías cuaternarias y suelos áridos.</i>
G2	<i>Tramos de mayor cuenca drenante en el eje principal de los ríos Segura y Mundo. Mantienen una alta relación con acuíferos, pero en este caso asociados a litologías más calcáreas y con mayor proporción de entisoles (suelos jóvenes o escasamente desarrollados).</i>
G3	<i>Cuencas pequeñas del sur de la demarcación, con incidencia de litologías volcánicas y en suelos áridos. Presentan el menor valor medio de precipitación.</i>
G4	<i>Cuencas pequeñas, en general afluentes del río Segura, con aridisoles en litologías calcáreas e incidencia significativa de evaporitas.</i>
G5	<i>Tramos de orografía más suave y tamaño de cuenca moderado, sobre aridisoles e incidencia de evaporitas.</i>
G6	<i>Tipo representado únicamente en la Rambla de Chirivel. Se diferencia por la dominancia de alfisoles (suelos con iluviación de arcillas y riqueza en bases de media a alta). Pendiente de la cuenca moderadamente alta.</i>
G7	<i>Cuencas de moderado tamaño, de alta mineralización sobre aridisoles y litología calcárea o detrítica. Baja densidad de drenaje y orografía relativamente suave.</i>
G8	<i>Tramos altos de moderada pendiente, sobre inceptisoles, con las temperaturas medias más bajas y precipitaciones relativamente elevadas.</i>
G9	<i>Tramos altos con las máximas precipitaciones, pendientes y amplitud térmica de la demarcación, así como bajas temperaturas medias. Inceptisoles sobre litología caliza y acuíferos.</i>

Figura 45 Ecotipos preliminares desarrollados por la Demarcación Hidrográfica del Segura



De forma general se puede afirmar que la ecorregionalización desarrollada por el CEDEX presenta rasgos comunes con la elaborada por la Demarcación del Segura, ya que ambas permiten una diferenciación de los tramos fluviales de la Sierra del Segura y del eje del Segura del resto de los cauces. Dado que la ecorregionalización desarrollada por la Demarcación del Segura tiene tan sólo carácter local, mientras que la elaborada por el CEDEX se ha realizado a nivel nacional y permite una homogeneización entre los ecotipos que se desarrollen en cada Demarcación, parece lo más acertado utilizar a los efectos de la DMA la ecorregionalización desarrollada por el CEDEX.

2.1.1.2.-Caracterización de lagos

La DMA define como lago a aquella masa de agua continental superficial quieta y especifica un criterio de superficie para su clasificación según el sistema A, con un límite inferior de 0,5 km².

La caracterización desarrollada por el CEDEX considera a una masa de agua bajo la categoría de lago si su superficie de agua es superior a 50 ha (0,5 km²) o si su superficie de agua es superior a 8 ha y su máxima profundidad es superior a 3 m. En el caso de que la masa de agua esté afectada por infraestructuras de irrigación, drenaje o se encuentre regulada, se ha considerado como masa de agua muy modificada (HMWB). También han sido consideradas como masas de agua muy

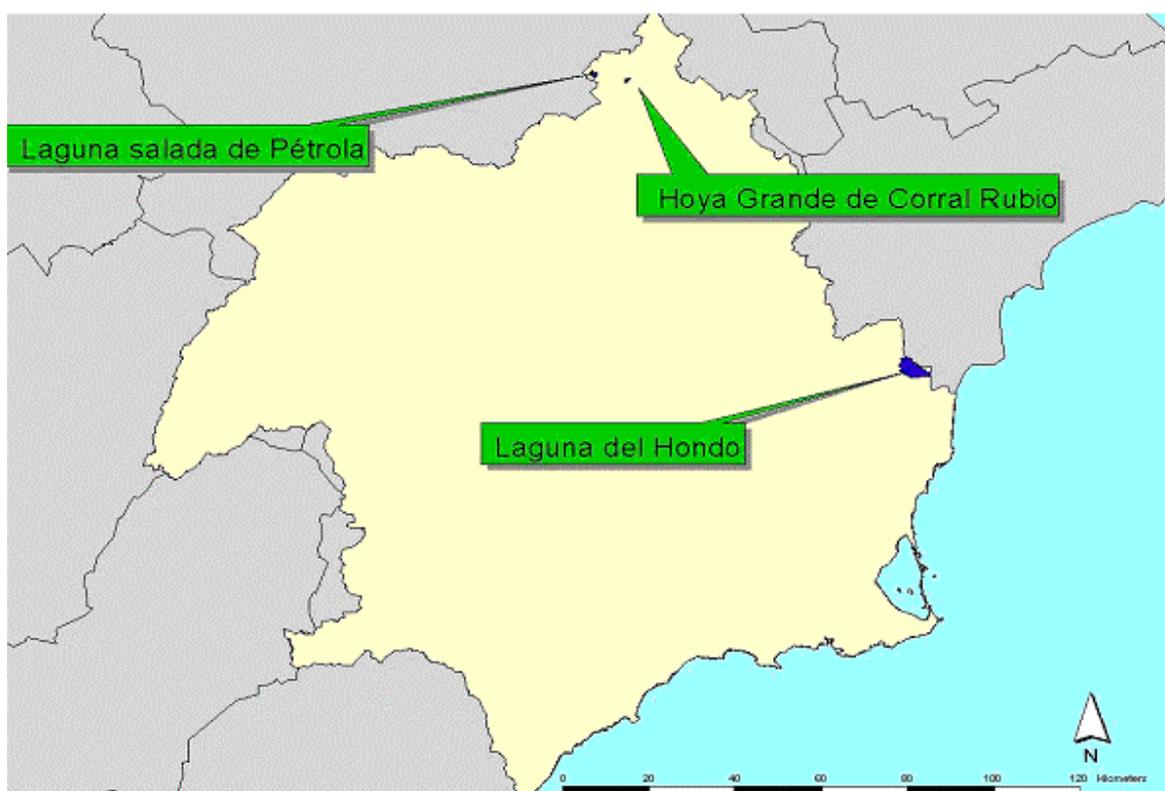
modificadas aquellos lagos que son utilizados como salinas. En el caso de que el lago se encuentre dentro de un humedal tan sólo se ha considerado la superficie de agua y no el área del ecosistema asociado.

En la Demarcación Hidrográfica del Segura tan sólo se han identificado tres masas de agua bajo la categoría de lago: la laguna del Hondo, la Laguna salada de Pétrola y la Hoya Grande de Corral Rubio. De estos tres lagos dos se consideran masas de agua muy modificadas: la Laguna salada de Pétrola y la laguna del Hondo.

Tabla 16. Masas de agua muy modificadas tipo lago

<i>Denominación</i>
<i>Laguna salada de Pétrola</i>
<i>Laguna del Hondo</i>

Figura 46 Masas de agua identificadas como lago en la cuenca del Segura



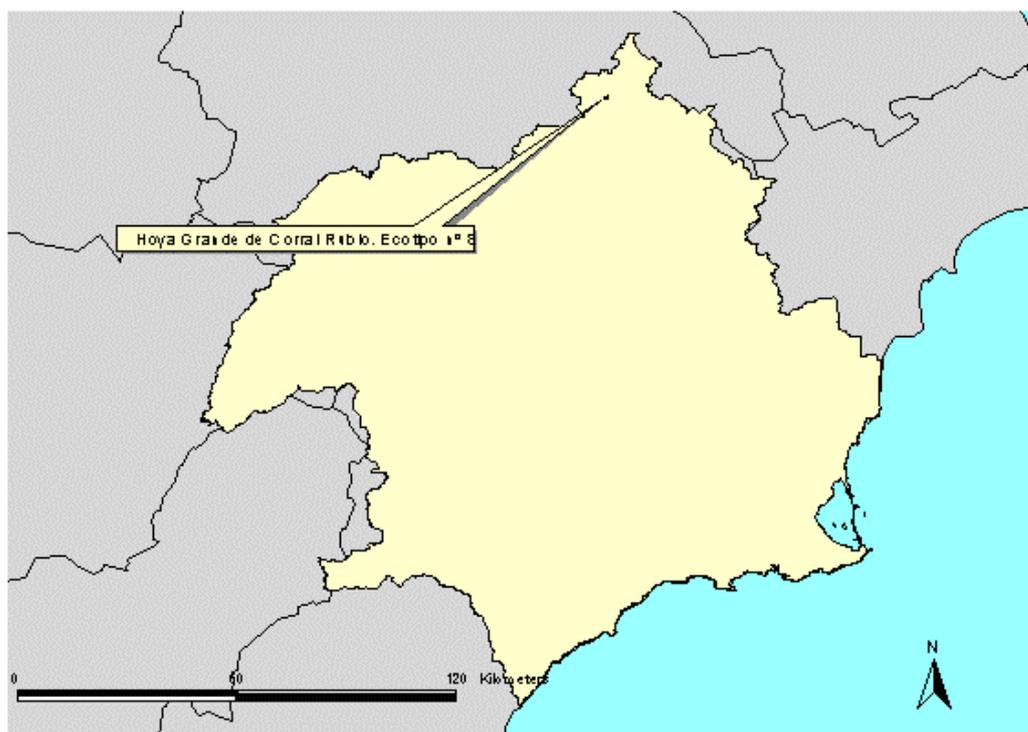
El CEDEX ha desarrollado una caracterización de los lagos españoles, tanto mediante el sistema A como mediante el sistema B. La caracterización según el sistema A del lago de la Hoya Grande de Corral Rubio lo ha definido como lago calcáreo, alto, grande y somero, mediante la aplicación de

critérios de tamaño, geología y profundidad. El sistema A de clasificación no parece adecuado en la Península Ibérica ya que engloba a lagos cantábricos en clima húmedo con lagos temporales mesetarios. Por ello, se ha procedido a realizar una clasificación según el sistema B utilizando las siguientes variables: índice de humedad, la altitud, el origen, el régimen de mezcla, el origen de la aportación, el hidoperíodo, el tamaño de la masa, la profundidad, la geología y la salinidad. La caracterización mediante el sistema B ha definido a la Hoya Grande de Corral Rubio como lago interior en cuenca de sedimentación, no cárstico, temporal y salino.

Tabla 17. Clasificación de ecotipos de lagos presentes en la Demarcación. Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el CEDEX.

Ecotipo	Nombre	Características
8	<i>Interior en cuenca de sedimentación, no cárstico, temporal y salino</i>	<i>Altitud entre 15 y 1200 m.s.n.m</i> <i>No cárstico</i> <i>Temporal</i> <i>Salinidad mayor de 10g/l</i>

Figura 47 Mapa preliminar de ecotipos de lagos



2.1.1.3.-Caracterización de Aguas de Transición

La DMA define las aguas de transición como aquellas aguas superficiales próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce.

En la región ecológica Mediterránea, las mareas no son apreciables (<1 m) y en la mayor parte de los casos, la extensión de las aguas de transición se reduce por la escasa intrusión marina en los cauces fluviales. Por otro lado, los ríos mediterráneos no presentan suficiente caudal de agua dulce para que se presenten fenómenos de plumas de agua dulce dentro del mar, salvo casos excepcionales.

La Dirección General del Agua (DGA) y la Dirección General de Costas han analizado y estudiado diferentes posibilidades de delimitación de las masas de agua de transición. Como regla general, el límite interior de las masas de agua de transición se establece como el límite entre el Dominio Público Hidráulico y el Dominio Público Marítimo Terrestre. Este límite, de acuerdo con la Ley de Costas, se extiende aguas arriba de los ríos hasta que el efecto de las mareas es inapreciable. Esta regla general está en consonancia con lo propuesto en la guía de aguas costeras y de transición (EC, 2003e). En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Segura, la reducida extensión y significación de las aguas de transición (con menos de 5 km de longitud) podría justificar una hipotética decisión de no diferenciar como masas de agua a las aguas de transición.

El CEDEX está desarrollando, para la Dirección General de Costas, la clasificación en ecotipos de las masas de agua de transición. Los criterios empleados para el establecimiento de los ecotipos de acuerdo con el sistema A de la DMA se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 18. Definición de ecotipos de aguas de transición con el sistema A

<i>Salinidad media anual</i>	<i>Profundidad media</i>
<i>< 0,5 ‰: agua dulce</i>	<i>micro mareal: <2 m</i>
<i>0,5 a <5 ‰: oligohalino</i>	<i>meso mareal: 2 a 4 m</i>
<i>5 a <18 ‰: mesohalino</i>	<i>macro mareal: > 4 m</i>
<i>18 a <30 ‰: polyhalino</i>	
<i>30 a <40 ‰: euhalino</i>	

La DMA ofrece como factores optativos para el sistema B los siguientes: velocidad de la corriente, profundidad, exposición al oleaje, tiempo de permanencia, temperatura media del agua, características de la mezcla de aguas, turbidez, tiempo de permanencia (de bahías cerradas),

composición media del sustrato, forma y oscilación de la temperatura del agua. Como se ha mencionado previamente, es necesario aplicar los factores optativos para alcanzar la definición de ecotipos óptimos.

2.1.1.4.-Caracterización de Aguas Costeras

La DMA define las aguas costeras como las aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

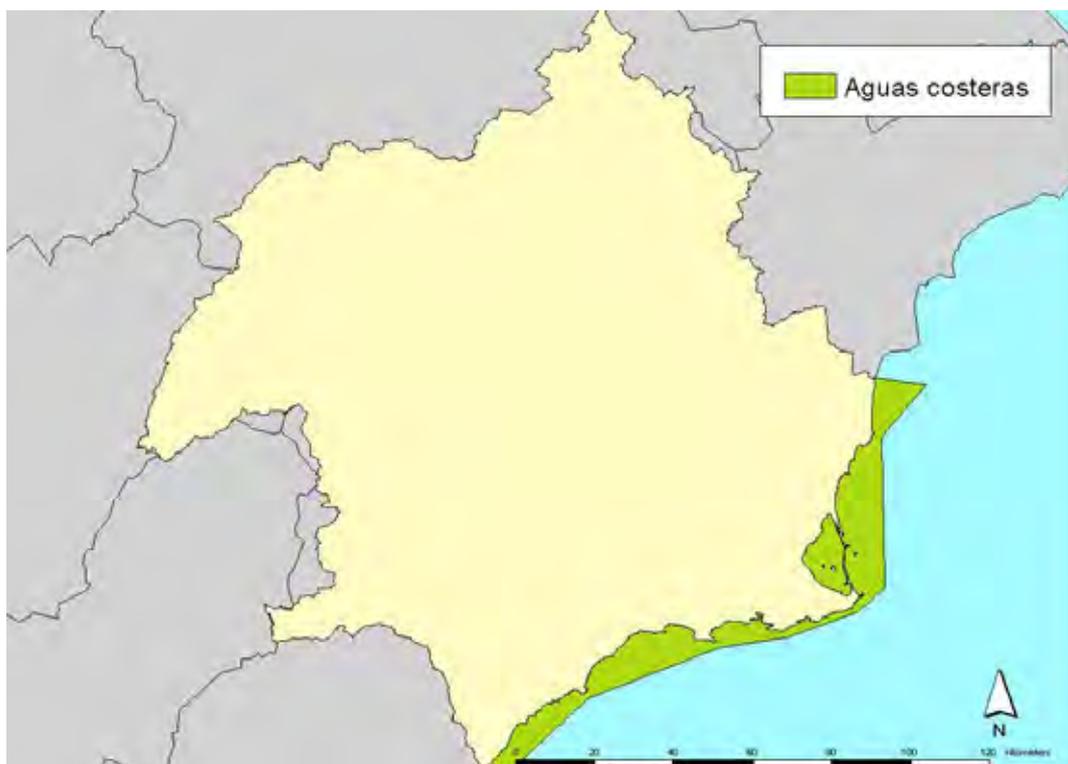
La Ley española 10/1977 de 4 de enero establece en su artículo 2 que el límite interno de las aguas territoriales está determinado por la línea de la bajamar viva equinoccial y, en su caso, por la línea de base que establezca el Gobierno Nacional. Esta ley especifica que la línea de base establecida en el Decreto Ley 20/1967 de 8 de abril constituirá el límite interior de las aguas territoriales.

El Real Decreto 2510/1977 del 5 de agosto establece la línea de base para la delimitación de las aguas jurisdiccionales españolas. Este decreto establece, en su artículo 1, coordenadas geográficas (referidas a cartas náuticas de los años 50 y 60 en una escala de 1:100.000 / 1:150.000) para aquellos puntos que definen la línea de base.

El CEDEX está realizando a nivel nacional la delimitación de las masas de agua costeras, introduciendo las líneas de base en un SIG. El principal problema para la correcta delimitación de las masas de agua costeras se debe a la baja precisión en la localización de los puntos que definen la línea de base (en su mayoría cabos), lo que hace necesaria la corrección de las coordenadas en algunos puntos.

La Demarcación Hidrográfica del Segura ha realizado una delimitación provisional de las masas de agua costeras, tal y como muestra la figura adjunta.

Figura 48 Delimitación provisional de las masas de agua costeras



La DMA no indica claramente cómo debe ser determinado el límite terrestre de las aguas costeras. La guía desarrollada por el grupo de trabajo COSTAS (EC, 2003e) indica que, dado que la zona intermareal incide en la calidad hidromorfológica de la masa de agua, se recomienda incluir en la masa de agua la zona intermareal considerando para ello las pleamares vivas equinocciales.

El uso de la línea de costa proveniente de las cartas náuticas es suficientemente representativo del límite terrestre de las masas de agua costeras en la Demarcación Hidrográfica del Segura, ya que en la zona las mareas no son significativas.

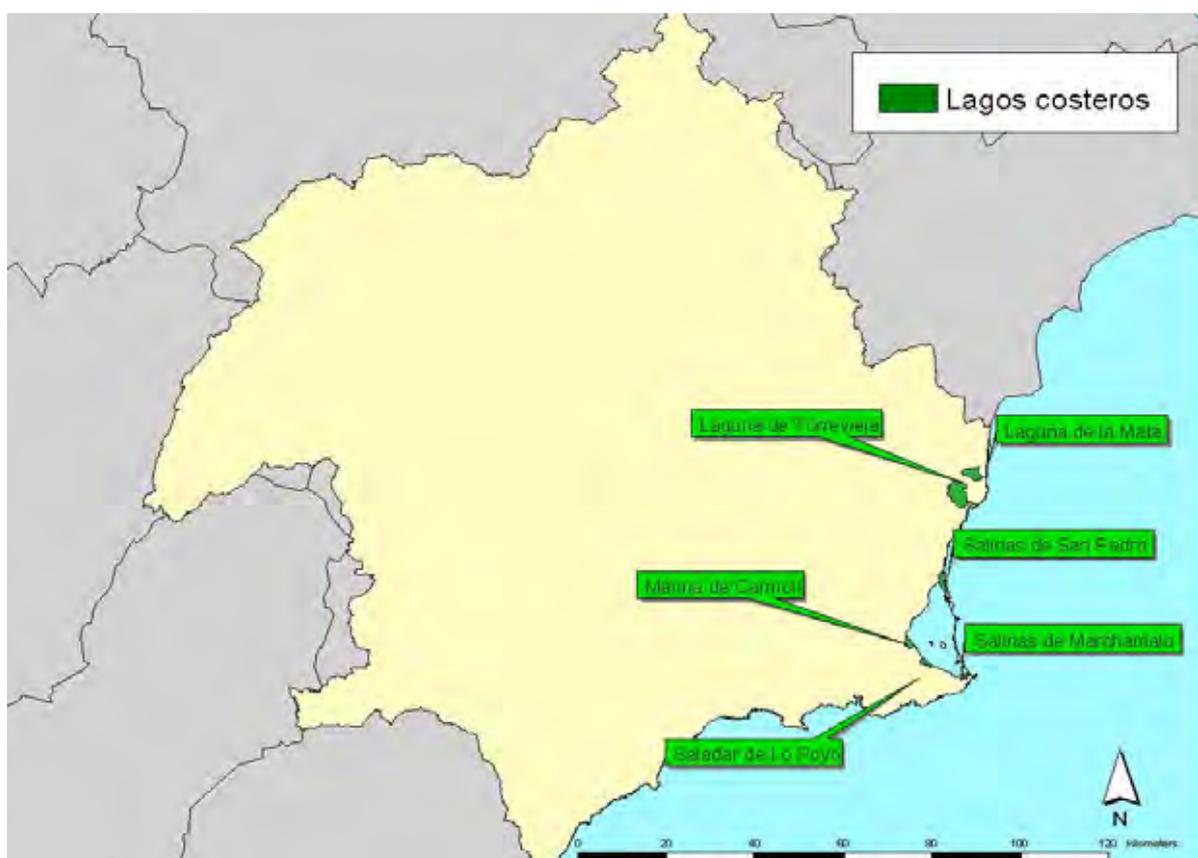
Un caso especial de masa de agua costera es el “lago costero”, posibilidad considerada en la guía de aguas costeras (EC, 2003e, apartado 2.6.1.). Estos lagos son masas de agua muy cercanos al mar y fuertemente influidos por el mismo, con entrada frecuente de agua de mar.

En la Demarcación Hidrográfica del Segura se han identificado seis lagos costeros: Laguna de la Mata, Laguna de Torrevieja, Marina de Carmolí, Salinas de Marchamalo, Salinas de Lo Poyo y Salinas de San Pedro. Gran parte de estos seis lagos costeros han sido objeto de explotación de salinas asociadas a los mismos, por lo que serán designados como HMWB.

Tabla 19. Masas de agua tipo lagos costeros

<i>Nombre</i>	<i>Área (ha)</i>
<i>Salinas de San Pedro</i>	442
<i>Marina de Carmolí</i>	314
<i>Saladar de lo Poyo</i>	211
<i>Salinas de Marchamalo</i>	192
<i>Laguna de Torrevieja</i>	1.843
<i>Laguna de la Mata</i>	808

Figura 49 Lagos costeros provisionalmente identificados en la Demarcación del Segura



El CEDEX está desarrollando, para la Dirección General de Costas, la clasificación en ecotipos de las masas de agua costera. Los criterios empleados para el establecimiento de los ecotipos de acuerdo con el sistema A de la DMA se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 20. Definición de ecotipos de aguas costeras con el sistema A

<i>Salinidad media anual</i>	<i>Profundidad media</i>
<p>< 0,5 ‰: <i>agua dulce</i></p> <p>0,5 a <5 ‰: <i>oligohalino</i></p> <p>5 a <18 ‰: <i>mesohalino</i></p> <p>18 a <30 ‰: <i>polyhalino</i></p> <p>30 a <40 ‰: <i>euhalino</i></p>	<p><i>aguas poco profundas: <30 m</i></p> <p><i>intermedias: 30 a 200 m</i></p> <p><i>profundas: > 200 m</i></p>

El resultado de la aplicación del sistema A de clasificación sobre las aguas costeras de la Demarcación del Segura son los siguientes:

- La ecorregión asignada es la Mediterránea.
- La salinidad fluctúa entre 30 y 40 g/l.
- La mayor parte de las aguas costeras son poco profundas (<30 m) y un menor número intermedias (30-200 m).

Esta clasificación arroja los mismos resultados para la inmensa mayoría de las aguas costeras de la región Mediterránea y tan sólo se generan dos ecotipos: aguas poco profundas e intermedias. Por ello, se hace necesario aplicar el sistema B de clasificación.

La DMA ofrece como factores optativos para el sistema B los siguientes: velocidad de la corriente, exposición al oleaje, temperatura media del agua, características de la mezcla de aguas, turbidez, tiempo de permanencia (de bahías cerradas), composición media del sustrato y oscilación de la temperatura del agua. Como se ha mencionado previamente, es necesario aplicar los factores optativos para alcanzar la definición de ecotipos óptimos. La guía de aguas costeras (EC, 2003e) aconseja el siguiente orden en la elección de los factores: exposición al oleaje, profundidad y otros factores ecológicamente relevantes.

Para el caso del Segura, parece apropiado utilizar los factores de exposición al oleaje, profundidad y composición del sustrato marino, pero pueden también usarse el resto de los factores. La ecorregionalización que está desarrollando el CEDEX establecerá finalmente los factores a utilizar.

2.1.1.5.-Masas de Agua Artificiales o muy Modificadas

De acuerdo con la guía elaborada por el grupo de trabajo de masas de agua muy modificadas (HMWB) “*Identification and designation of heavily modified and artificial water bodies*” (EC, 2003d),

el objetivo de la DMA para las masas de agua superficiales es alcanzar el buen estado ecológico y químico para el año 2015. Sin embargo, algunas masas de agua no alcanzarán estos objetivos por diferentes razones. Bajo ciertos condicionantes, la DMA permite a los estados miembros identificar y designar masas de agua artificiales (AW) y masas de agua muy modificadas (HMWB) de acuerdo con el artículo 4(3) de la Directiva. Mediante esta designación se permite que estas masas de agua tengan objetivos de calidad menos rigurosos y una prórroga en el tiempo en el cual habrán de alcanzarlos. Estas derogaciones se describen en los artículos 4(4) y 4(5) de la DMA.

HMWB son aquellas masas de agua que, como resultado de alteraciones físicas debidas a la actividad humana, han cambiado sustancialmente sus características y no puede alcanzar el “buen estado ecológico” (GES). AW son masas de agua creadas por la actividad humana. En lugar de alcanzar el GES, el objetivo medioambiental para las HMWB y AW es alcanzar el “good ecological potential” (GEP), que deberá ser alcanzado en 2015.

La designación de HMWB y AW es opcional y debe ser realizada por cada Demarcación Hidrográfica. En aquellos lugares donde no se designen HMWB y AW el objetivo será alcanzar el buen estado ecológico. La designación provisional de las HMWB y AW no es una oportunidad de evitar alcanzar objetivos de calidad ecológica y química, sino que tan sólo se produce un cambio de objetivo (de GES a GEP) acorde con la situación de la masa de agua.

La designación de HMWB y AW puede, en algunos casos, proteger intereses ecológicos más generales. Así, la eliminación de la alteración humana puede ocasionar la destrucción de ecosistemas asociados (caso de canales históricos o de explotaciones de salinas tradicionales).

El concepto de HMWB fue introducido en la DMA para reconocer que, en Europa, existen muchas masas de agua que están sujetas a alteraciones hidromorfológicas para permitir una extensa variedad de usos del agua. El artículo 4(3) permite designar como HMWB o AW a las masas de agua en las que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico impliquen considerables repercusiones negativas en las siguientes actividades:

- la navegación, incluidas las instalaciones portuarias, o las actividades recreativas,
- las actividades para las que se almacena el agua, tales como el suministro de agua potable, la producción de energía o el riego,
- la regulación del agua, la protección contra las inundaciones, el drenaje de terrenos, u
- otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes;

La DMA da un similar tratamiento a las HMWB y AW, por lo que es cuestión clave la diferenciación entre AW y HMWB. El criterio seguido por el CEDEX ha sido la designación como AW de aquellas masas de agua localizadas allí donde no había previamente un río significativo.

En el caso de la Demarcación del Segura, la designación de HMWB y AW no está aún terminada, ya que no se dispone de información biológica suficiente para designar como HMWB los tramos fluviales aguas abajo de embalses.

Algunos de los criterios propuestos por el CEDEX para la definición de HMWB son los siguientes:

- Embalses. Son considerados HMWB porque la masa de agua cambia su categoría tras la construcción de una presa (de río a lago). Para ser incluido en esta categoría, la masa de agua debe localizarse en un río significativo y tener una superficie mayor de 50 has. No se han considerado como HMWB aquellas presas de laminación con una cola de embalse inferior a 5 km de longitud.
- Ríos canalizados. Se consideran como HMWB aquellos tramos fluviales con modificaciones hidromorfológicas en sus riveras de más de 5 km de longitud.
- Lagos muy modificados. Se ha analizado caso por caso para determinar el grado de las alteraciones hidromorfológicas. En el caso del Segura, la explotación de salinas y el uso como reserva de agua de riego (caso del Hondo) hacen que tan sólo un lago (la Hoya Grande de Corral Rubio) no se haya definido como muy modificado.
- Puertos. Aunque no se ha decidido aún el criterio a seguir, es más que probable que tan sólo los grandes puertos sean finalmente considerados como HMWB. El resto de los puertos podrían ser considerados como simples presiones.

De acuerdo con los criterios antes expuestos, se muestran las masas de agua superficiales continentales provisionalmente designadas como HMWB.

Figura 50 Masas de agua superficiales continentales provisionalmente designadas como HMWB



El CEDEX está actualmente desarrollando los trabajos para la tipificación de los embalses. En la caracterización de embalses se están utilizando 12 variables: variables geográficas (altitud, longitud y latitud), variables morfológicas (profundidad, superficie y volumen), variables relacionadas con la mineralización y geología del agua (alcalinidad y conductividad), variables relacionadas con la cuenca del embalse (superficie de cuenca y tiempo de retención) y climáticas (temperatura media del aire y oscilaciones de la misma).

El proceso de cálculo usa formatos GIS y determina el valor acumulado de la variable en el punto de la red fluvial en que se encuentra localizado el embalse. Este proceso utiliza las mismas coberturas GIS que las utilizadas en la caracterización de ríos, excepto para el caso de las variables morfológicas, que se han obtenido mediante el análisis de las series de datos limnológicos de embalses del CEDEX.

Después de un análisis estadístico, se ha reducido el número de variables a 8 para eliminar información redundante. Estas variables son las siguientes: altitud, latitud, longitud, profundidad,

superficie, alcalinidad, cuenca drenante y temperatura media del aire. Actualmente los valores umbrales de estas variables están siendo analizados para permitir una futura caracterización que diferencie embalses con distinto potencial ecológico.

Otros ejemplos de HMWB son las aguas interiores de los grandes puertos. En la Demarcación Hidrográfica del Segura se tienen los siguientes puertos del estado:

- Puerto de Cartagena.
- Puerto de Torrevieja (Alicante).

Además, se encuentran los siguientes puertos autonómicos:

- Puerto de Águilas (Murcia).
- Puerto de Cabo de Palos (Murcia).
- Puerto de Mazarrón (Murcia).
- Puerto de San Pedro del Pinatar (Murcia).

Como puertos privados:

- Puerto Tomás Maestre (La Manga del Mar Menor, Murcia)
- Club Náutico Dos Mares (La Manga del Mar Menor, Murcia)
- Club Náutico La Isleta (La Manga del Mar Menor, Murcia)
- Club Náutico Mar de Cristal (Cartagena, Murcia)
- Puerto Deportivo Islas Menores (Cartagena, Murcia)
- Club Náutico Los Nietos (Los Nietos, Murcia)
- Club de Regatas Mar Menor (Los Urrutias, Murcia)
- Club Náutico Los Alcázares (Los Alcázares, Murcia)

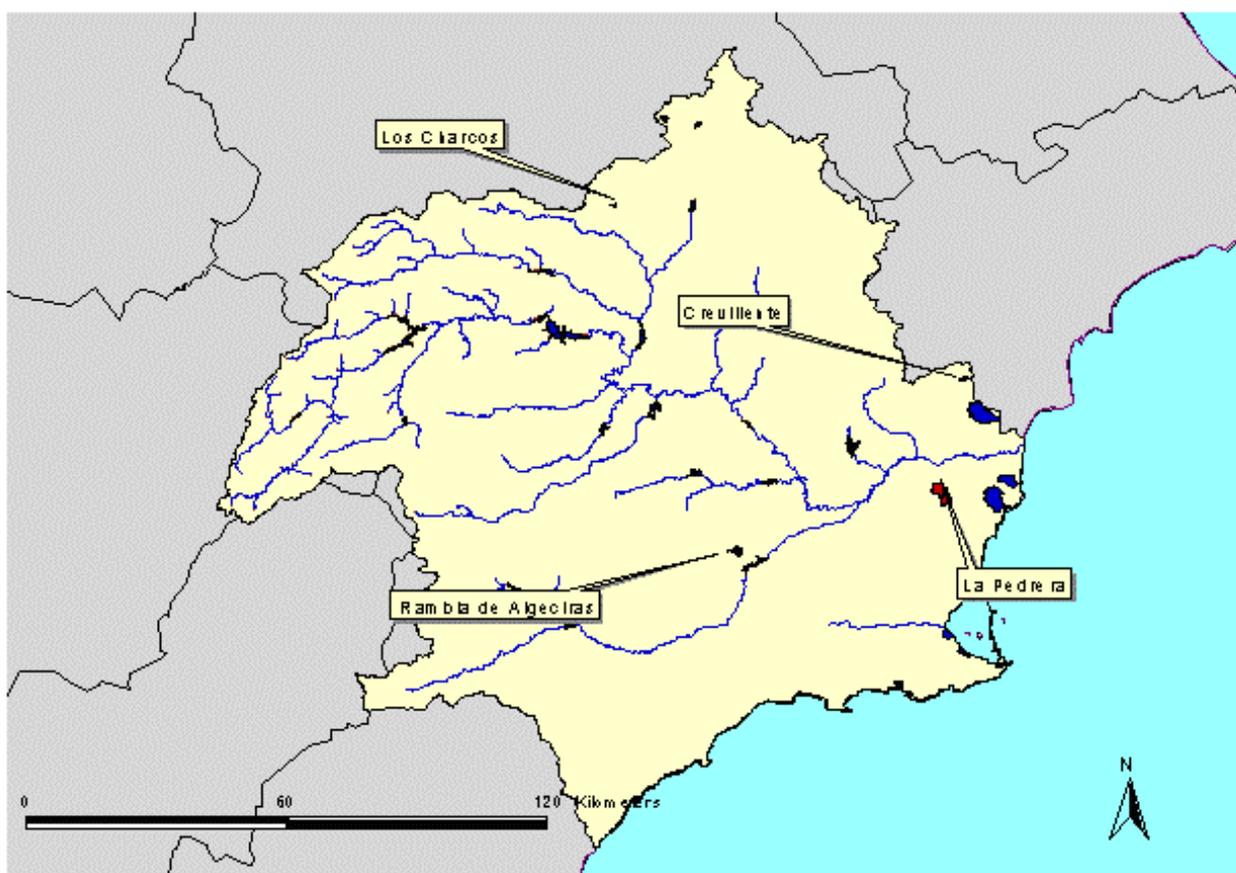
Los criterios desarrollados por el CEDEX para la designación de AW son los siguientes:

- Embalses. Se designan como AW si se encuentran localizados fuera de ríos significativos y presentan una superficie de agua superior a 50 has.

- Canales. Tan sólo los canales que presenten cierto potencial ecológico (caso del Canal Imperial de Aragón o el Canal de Castilla) se identificarán como masas de agua.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Segura, se han designado cuatro embalses como masas de agua artificiales: La Pedrera, Rambla de Algeciras, Embalse de Crevillente y Los Charcos.

Figura 51 Masas de agua designadas provisionalmente como AW



2.1.1.6.-Humedales

De acuerdo con la DMA, los humedales no han sido considerados de forma general como masas de agua, salvo que la superficie de agua cumpla los criterios expuestos anteriormente para su clasificación como masa de agua tipo lago. Nótese que la no consideración de los humedales como masas de agua no significa su desprotección bajo la DMA, ya que gran parte de ellos se han incorporado al registro de zonas protegidas al pertenecer a la Red Natura 2000.

Durante el proceso de participación pública a que obliga la DMA se consultará a los agentes sociales y administraciones para la identificación de aquellos humedales que, por sus características específicas deban ser considerados como masas de agua.

El Plan Hidrológico de la cuenca del Segura (PHCS) incluye el inventario de 120 zonas húmedas, que suponen 23.000 has, cerca del 1,6 % del total de la superficie de la cuenca.

Tabla 21. Humedales considerados en el PHCS

ZONA HÚMEDA	PROVINCIA	TIPOLOGÍA	CONSIDERACIÓN COMO MASA DE AGUA	ESPACIO ASOCIADO RED NATURA
LAGUNA SALADA DE PÉTROLA	ALBACETE	LAGUNAS	SÍ	LIC ES42 10004
LAGUNA DE LOS PATOS	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10011
LAGUNA DEL RECREO 1	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DEL RECREO 2	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DE ALBORAJ	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10011
LAGUNA DEL SALADAR DE LA HIGUERA	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10004
LAGUNA DE LA HIGUERA	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10004
LAGUNA DE CORRAL RUBIO	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10004
HOYA GRANDE DE CORRAL RUBIO	ALBACETE	LAGUNAS	SÍ	LIC ES42 10004
LAGUNA DE CHARCO LOBO	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DE CASA BLANCA	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DE CASA NUEVA 1	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DE CASA NUEVA 2	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DE HOYA ROSA	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10004
LAGUNA DE LA ATALAYA DE OJICOS	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 1	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10004
LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 2	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10004
LAGUNA DEL PUNTAL	ALBACETE	LAGUNAS	NO	LIC ES42 10008
LAGUNA SECA	ALBACETE	LAGUNAS	NO	
SALADAR DE CORDOVILLA	ALBACETE	CRIPTOHUMEDAL INTERIOR ASOCIADO A RAMBLA	NO	LIC ES42 10011
LOS CHORROS DEL RÍO MUNDO	ALBACETE	MANANTIALES	NO	LIC ES42 10008
AZUD DE TAIBILLA	ALBACETE	EMBALSES O AZUDES	NO	LIC ES42 10008
EMBALSE DE CAMARILLAS	ALBACETE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
EMBALSE DE LA FUENSANTA	ALBACETE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES42 10008
EMBALSE DE TALA VE	ALBACETE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES42 10008
EMBALSE DEL CENAJO	ALBACETE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES42 10008

ZONA HÚMEDA	PROVINCIA	TIPOLOGÍA	CONSIDERACIÓN COMO MASA DE AGUA	ESPACIO ASOCIADO RED NATURA
EMBALSE DEL TAIBILLA	ALBACETE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES 42 10008
BALSA DE LOS VILCHES	ALBACETE	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
EL HONDO	ALICANTE	LAGUNAS	SÍ	LIC ES 000058
SALINAS DE LA MATA	ALICANTE	HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS ACTIVAS	SÍ	LIC ES 000059
SALINAS DE TORREVIEJA	ALICANTE	HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS ACTIVAS	SÍ	LIC ES 000059
EMBALSE DE CREVILLENTE	ALICANTE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
EMBALSE DE LA PEDRERA	ALICANTE	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
LAGUNA DE CAÑADA CRUZ	JAÉN	LAGUNAS	NO	LIC ES 000035
EMBALSE DE ANCHURICAS O DE MILLER	JAÉN	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES 000035
EMBALSE DE LA NOVIA O DE LA VIEJA	JAÉN	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES 000035
SALINAS DE LA RAMONA	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	LIC ES 62 00004
SALINAS DE LA ROSA	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	LIC ES 62 00009
SALINAS DE MOLINA	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	
SALINAS DE RAMBLA SALADA	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	LIC ES 62 00005
SALINAS DE SANGONERA	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	
SALINAS DE ZACATÍN	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	LIC ES 62 00017
SALINAS DEL ÁGUILA	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	
SALINAS DEL PRINCIPAL	MURCIA	SALINAS DE INTERIOR	NO	
MAR MENOR	MURCIA	MAR MENOR	SÍ	LIC ES 0000260
BALSA DE LA MACOLLA	MURCIA	LAGUNAS	NO	
BALSA DE LAS PUNTILLAS	MURCIA	LAGUNAS	NO	
BALSAS DE LA CAÑADA DEL ÁGUILA	MURCIA	LAGUNAS	NO	
BALSAS DE LOS ALMENDROS	MURCIA	LAGUNAS	NO	
HUMEDALES DE LA MANGA	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES 62 00006
MARINA DE PUNTA GALERA	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES 62 00006
MARINA DEL CARMOLÍ	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	-	LIC ES 62 00006
SALADAR DE LA PUNTA DE LAS LOMAS	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES 62 00006
SALADAR DE LO POYO	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	-	LIC ES 62 00006
SALADAR DE LAS SALINAS DE MAZARRÓN	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	
SALADAR MARINA DE CABO COPE	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES 62 00031
CHARCA LITORAL RBLA. DE LAS MORERAS	MURCIA	HUMEDALES LITORALES NO ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	
SALADAR DE CAÑADA BRUSCA CALA REONA	MURCIA	HUMEDALES LITORALES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES 62 00010

<i>ZONA HÚMEDA</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>TIPOLOGÍA</i>	<i>CONSIDERACIÓN COMO MASA DE AGUA</i>	<i>ESPACIO ASOCIADO RED NATURA</i>
SALADAR MATALENTISCO	MURCIA	HUMEDALES LITORALES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES6200010
SALINAS DE CORCOLAS	MURCIA	HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS ACTIVAS	NO	
SALINAS DE MARCHAMALO	MURCIA	HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS ACTIVAS	-	LIC ES6200006
SALINAS DE RASALL O DE CALBLANQUE	MURCIA	HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS ACTIVAS	NO	LIC ES6200001
SALINAS DE S. PEDRO DEL PINAT COTORRILLO	MURCIA	HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS ACTIVAS	-	LIC ES0000175
ENCAÑIZADAS DEL MAR MENOR	MURCIA	ENCAÑIZADAS	NO	LIC ES0000175
AZUD DE OJOS	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
DEPOSITO REGULADOR DE MAYÉS	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	NO	
EMBALSE DE ALFONSO XIII O DE QUIPAR	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES6200043
EMBALSE DE ALMADENES	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SI	LIC ES6200004
EMBALSE DE ARGOS	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
EMBALSE DE LA CIERVA	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES6200045
EMBALSE DE PLIEGO	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	NO	LIC ES6200034
EMBALSE DE PUENTES	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	LIC ES6200005
EMBALSE DE SANTOMERA	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
EMBALSE DE VALDEINFIERNO	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
EMBALSE DEL CARCABO	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	NO	
EMBALSE DEL JUDÍO	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
EMBALSE DEL MORO	MURCIA	EMBALSES O AZUDES	SÍ	
BALSA EN EL SALADAR DEL CHÍCAMO	MURCIA	CHARCAS SALADAS	NO	LIC ES6200028
CHARCA DE CALBLANQUE	MURCIA	CHARCAS SALADAS	NO	LICES6200001
CHARCA DE LA VENTA PUÑALES	MURCIA	CHARCAS SALADAS	NO	
CHARCA EN EL SALADAR DEL CHÍCAMO	MURCIA	CHARCAS SALADAS	NO	LIC ES6200028
CHARCA CAMINO CASA DE BULLEROS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA CARPINTEROS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	LIC ES6200004
CHARCA CASA DE LA PARRA	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA CASA DEL RAMEL	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	LIC ES6200043
CHARCA DE ARDAL	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA DE EL BARBO	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA DE EL HO YO	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	LIC ES6200043
CHARCA DE LA BERMEJA	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	LIC ES6200026
CHARCA DE LA CASA DE BULLEROS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	

ZONA HÚMEDA	PROVINCIA	TIPOLOGÍA	CONSIDERACIÓN COMO MASA DE AGUA	ESPACIO ASOCIADO RED NATURA
CHARCA DE LA CASA DE GEROMO	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA DE LA CASA ZAPATA	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA DE LA RAMBLA DE LORCA	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA DE LACUAS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA EN LA CUMBRE DE CARRASCOY	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	LIC ES6200002
CHARCA EN URBANIZACIÓN LOS CONEJOS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA LOS CHORRILLOS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA MALVARICHE	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCA RAMEL DE LAS CONTIENDAS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	LIC ES6200043
CHARCA VILLA ANTONIA	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
CHARCO DEL BUEY	MURCIA	CHARCAS DULCES Y TEMPORALES	NO	
BALSA DE TEBAR	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	LIC ES6200035
BALSA EN LA FINCA BARBOL	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
CHARCA DE CASA HITA	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
CHARCA DE YÉCHAR	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
CHARCA FRENTE URBANIZACIÓN CONEJOS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
GRAVERA EN LA RAMBLA DE LAS MORERAS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
LAGUNA DULCE DE LACUAS	MURCIA	CHARCAS DULCES Y PERMANENTES	NO	
ALTOBORDO	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES SALADARES DEL GUADALENTÍN	NO	LIC ES6200014
LA ALCANARA	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES SALADARES DEL GUADALENTÍN	NO	LIC ES6200014
SALADARES MARGEN IZDA. GUADALENTÍN	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES SALADARES DEL GUADALENTÍN	NO	LIC ES6200014
SALADARES MARGEN DCHA. GUADALENTÍN	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES SALADARES DEL GUADALENTÍN	NO	LIC ES6200014
LOS RAMELES	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	
SALADAR BOQUERA DE TABALA	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	
SALADAR DEL AJAUQUE	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES6200005
SALADAR DEL CHÍCAMO	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES6200028
SALADAR DERRAMADORES DE FORTUNA	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	LIC ES6200005
SALAR DE BLANCA	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	
SALAR GORDO	MURCIA	CRIPTOHUMEDALES INTERIORES ASOCIADOS A RAMBLAS	NO	

<i>ZONA HÚMEDA</i>	<i>PROVINCIA</i>	<i>TIPOLOGÍA</i>	<i>CONSIDERACIÓN COMO MASA DE AGUA</i>	<i>ESPACIO ASOCIADO RED NATURA</i>
ARROZALES DE SALMERÓN Y CALASPARRA	MURCIA	ARROZALES	NO	LIC ES6200043

Actualmente cuatro humedales están incluidos en Lista de Zonas Húmedas de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar: lagunas de la Mata y Torrevieja, laguna del Hondo y el Mar Menor. La inclusión del humedal en la lista del Convenio de Ramsar (firmado en 1971 en Ramsar, Irán) confiere a estos humedales rango internacional al reconocer los 138 miembros del Convenio su importancia nacional y para el conjunto de la comunidad internacional.

Tabla 22. Humedales inducidos en el convenio Ramsar en la Demarcación Hidrográfica del Segura

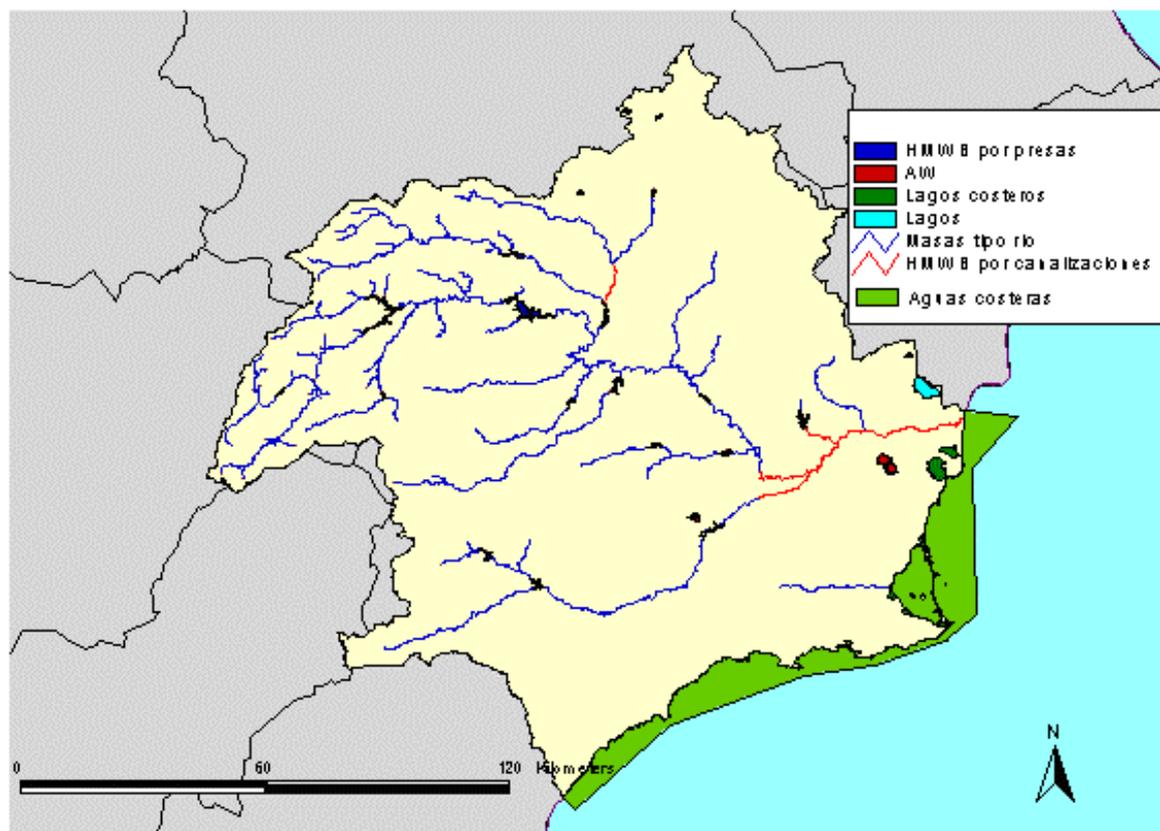
<i>Humedal</i>	<i>Fecha de incorporación</i>	<i>Comunidad autónoma</i>	<i>Área (ha)</i>
<i>El Hondo</i>	<i>5/12/1989</i>	<i>Valencia</i>	<i>2.387</i>
<i>Lagunas de la Mata y de Torrevieja</i>	<i>5/12/1989</i>	<i>Valencia</i>	<i>3.693</i>
<i>Mar Menor</i>	<i>4/10/1994</i>	<i>Murcia</i>	<i>14.933</i>

2.1.1.7.-Masas de agua superficiales

Las masas de agua superficiales incluyen las categorías definidas en las secciones anteriores: ríos, lagos, aguas costeras y de transición, y masas de agua muy modificadas y artificiales.

En la figura adjunta se muestra un mapa con las masas de agua superficiales provisionalmente delimitadas.

Figura 52 Categorías de masas de agua superficial. Delimitación provisional.



La longitud total de las masas de agua superficial tipo río en la Demarcación del Segura se establece en 1552 km, de los cuales 270 km se han designado como HMWB. Hay 3 lagos continentales, de los que dos se han designado como HMWB, y 6 lagos costeros. Las aguas de transición no se han delimitado aún por parte de la Dirección General de Costas, pero es de esperar que no tengan carácter significativo como para ser definidas como masas de agua.

Una vez delimitadas las aguas superficiales, se ha procedido a aplicar los criterios definidos por la DMA y los documentos guía elaborados por los grupos de trabajo para delimitar las masas de agua.

La red hidrográfica de ríos significativos ha sido fragmentada en masas de agua de forma que los límites de las mismas reflejen cambios de categoría (río a embalse), tipología u otros aspectos (encauzamientos). Tras la realización de esta primera delimitación se aprecia la existencia de tramos fluviales de pequeña longitud que no se consideran significativos. El criterio adoptado para considerar como significativo a efectos de designación como masa de agua a cada tramo fluvial es que éstos presenten una longitud mínima de 5 km, que es consistente con el criterio expuesto por la DMA para el caso de embalses (un embalse de 0,5 km² es equivalente a un tramo de 5 km de

longitud y 100 m de largo). La figura siguiente muestra las masas de agua superficiales que han sido definidas en la Demarcación Hidrográfica del Segura. El número preliminar de masas de agua superficiales se estima en 92, de las cuales 21 se han definido preliminarmente como HMWB (5 por encauzamientos y 16 por embalse), 4 masas de agua artificiales, 64 masas de agua tipo río y 3 masas de agua tipo lago.

Figura 53 Masas de agua superficiales. Delimitación preliminar

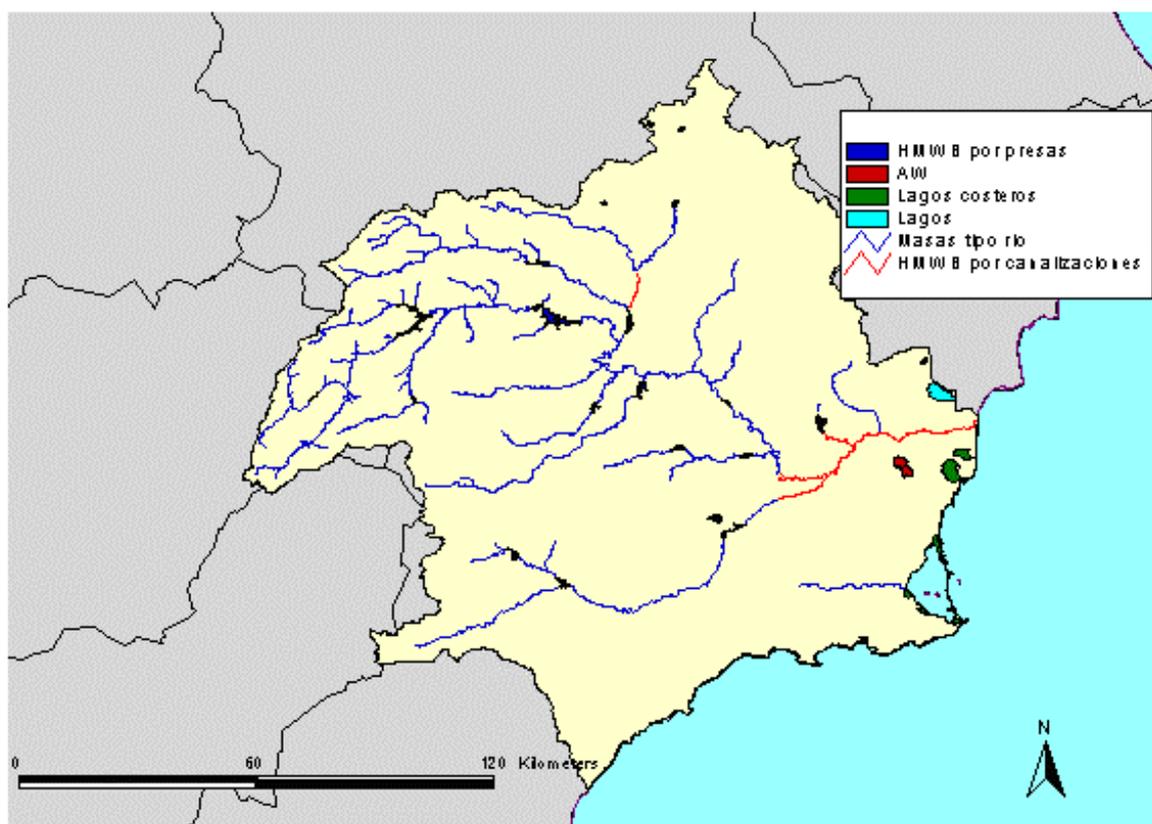


Tabla 23. Número de masas de agua superficiales. Delimitación preliminar

<i>Tipología</i>		<i>Nº de masas de agua</i>
Río		64
Lago		3
HMWB	Encauzamiento	5
	Presas	16
TOTAL		92

2.1.2.-Establecimiento de las condiciones de referencia para masas de agua superficial.

De acuerdo con el Anexo II de la DMA, para cada tipología de masa de agua superficial, deben ser establecidos condiciones de referencia hidromorfológicas, fisicoquímicas y biológicas. Estas condiciones de referencia representan los valores de los indicadores hidromorfológicos, biológicos y fisicoquímicos (de acuerdo con el Anexo V de la DMA) de un muy buen estado ecológico en las masas de agua superficiales.

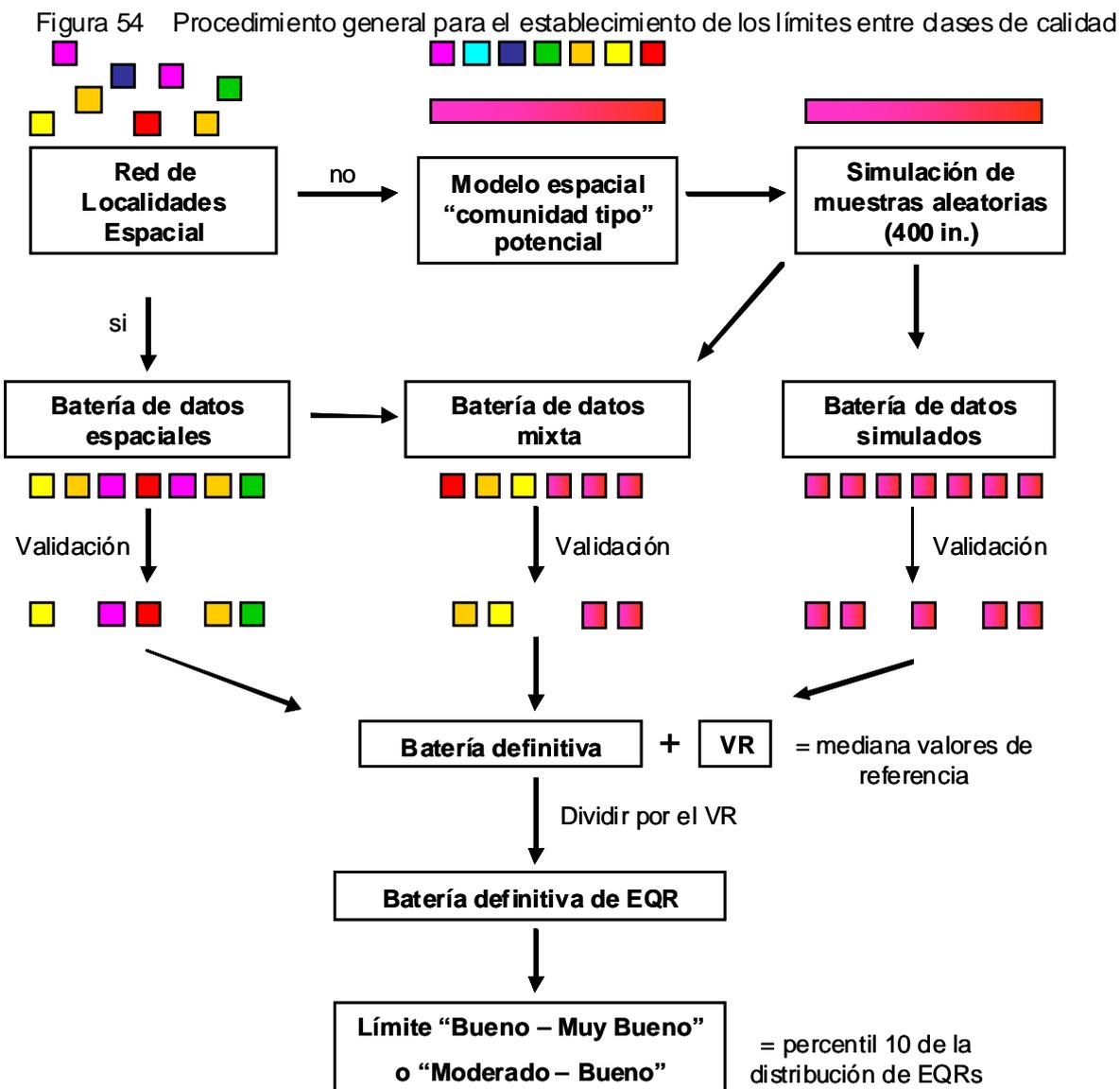
El establecimiento de las condiciones de referencia se puede realizar, de acuerdo con la DMA y los documentos guía, mediante redes espaciales de condiciones de referencia o por modelación predictiva. En caso de que ambos métodos no sean factibles, pueden ser establecidas las condiciones de referencia mediante juicio de expertos.

2.1.2.1.-Ríos

Para la estimación preliminar de las condiciones de referencia en los ríos de la Demarcación Hidrográfica del Segura se han empleado las tres metodologías propuestas por la DMA:

- Se han utilizado valores de indicadores biológicos obtenidos a partir de las campañas de toma de datos realizadas en los proyectos GUADALMED y SÉNECA (cuyo objeto es definir las condiciones de referencia en río mediterráneos), junto con los datos recogidos en una campaña de campo realizada en el mes de octubre de 2004 por la CHS.
- Modelaciones predictivas.
- Juicio de expertos, ya que el Departamento de Ecología e Hidrogeología de la Facultad de Biología de la Universidad de Murcia ha participado activamente en el desarrollo de las condiciones de referencia.

El protocolo de trabajo general que se ha seguido se basa en una combinación de las tres técnicas, de manera que si se contara con una red espacial (y que se estime suficiente) de estaciones de muestreo, se han utilizado estos datos. Si no es así, se ha procedido a la generación de datos por simulación (análisis “*a posteriori*”) desde modelos espaciales. Todos los datos recopilados (o generados por simulación) han pasado por una fase de validación, donde ha sido la opinión del experto la que juzgue la idoneidad de los mismos.



Indicadores utilizados

Según la DMA, los *elementos o indicadores biológicos* a utilizar en la estimación de las condiciones de referencia, los umbrales de clases de calidad, y finalmente en la estimación del estado ecológico en ríos son:

- Composición y abundancia de la flora acuática.
- Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados.
- Composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.

Dentro del segundo bloque, los macroinvertebrados ofrecen numerosas ventajas para el monitoreo biológico: son organismos ubicuos, es decir, pueden ser encontrados en la gran mayoría (si no

todos) de los ecosistemas y hábitats acuáticos; su gran diversidad ofrece un gran espectro de respuesta a diferentes factores ambientales; su naturaleza básicamente sedentaria permite un análisis espacial bastante efectivo y sus relativamente largos ciclos de vida facilitan la detección de cambios temporales en el ambiente (Rosenberg y Resh 1993). Son por ello, sin duda, los organismos más ampliamente utilizados en tareas de evaluación de la calidad o integridad ecológica en ecosistemas acuáticos en todo el mundo. La flora acuática (macrófitos y macroalgas) ha sido también objeto de investigación en los últimos años, aunque con mucha menor incidencia y resultados todavía preliminares en cuanto a su uso como indicador biológico en ríos (Suárez et al. en revisión). En cuanto a la fauna íctica, la Demarcación del Segura, debido principalmente al carácter semiárido de su clima, presenta unas comunidades muy pobres en especies (sólo existen en la actualidad cuatro especies autóctonas en la cuenca). Ello dificulta su uso como indicador, pudiendo estar limitado éste al estudio de estructuras de edades, condición somática (un indicador de estrés fisiológico) y otras variables sobre las cuales la disponibilidad de datos, al menos con una base espacial extensiva, es nula en la actualidad. Del conocimiento de la incidencia (presencia o ausencia) de estas cuatro especies en los cursos de agua de la cuenca no podría derivarse ninguna “condición de referencia” que no fuera la mera presencia de la especie en un tipo de río.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha decidido la utilización de la fauna de macroinvertebrados acuáticos para la realización del estudio, utilizándose como métrica o indicador como base del trabajo el **IBMWP (Iberian Biomonitoring Working Party)** y el **NFAM (número de familias)**.

Campañas y métodos de muestreo. Recopilación de Información.

Para la estimación de las condiciones de referencia se ha recopilado la información histórica existente sobre las comunidades de macroinvertebrados acuáticos de la cuenca del Río Segura, proveniente de diversas campañas de muestreo realizadas por el grupo de Ecología de Aguas Continentales del Departamento de Ecología de la Universidad de Murcia.

Figura 55 Estaciones seleccionadas de la campaña de campo de toma de datos de indicadores biológicos 1982-83.

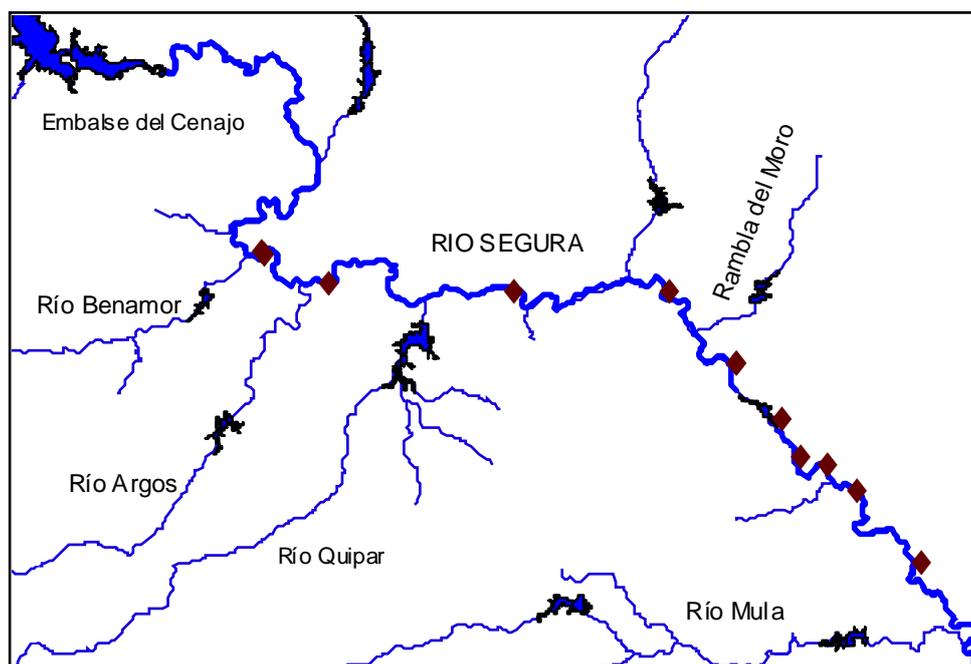
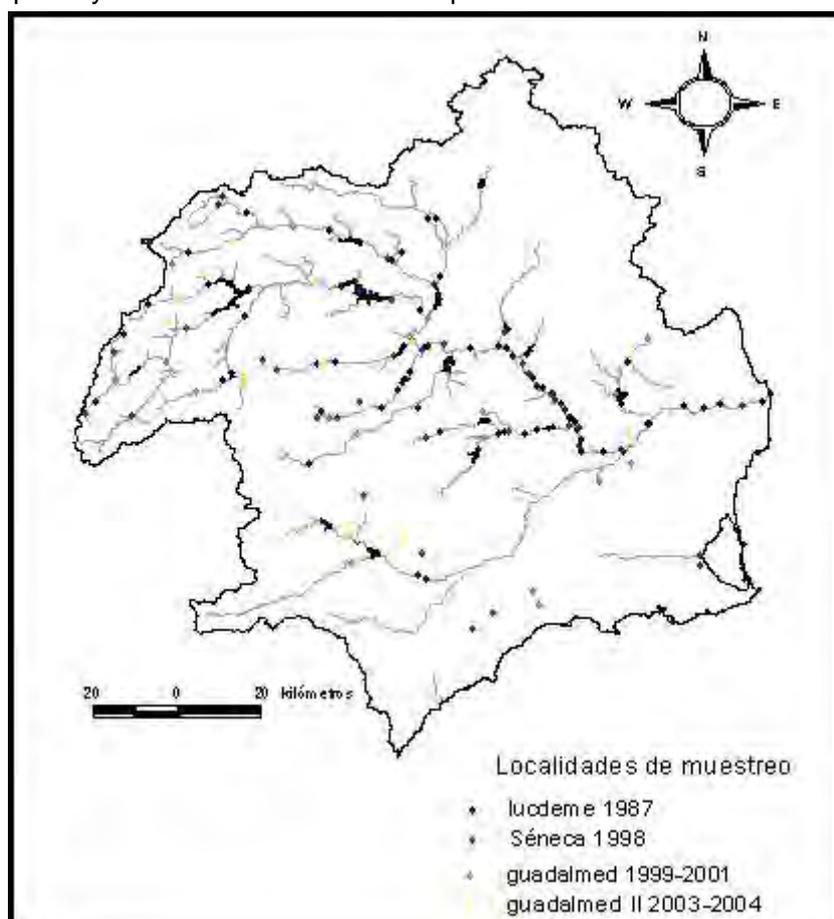


Figura 56 Campañas y localidades de muestreo empleadas en la obtención de condiciones de referencia.



Selección de estaciones de referencia. Indicadores de presión antrópica.

La propuesta metodológica planteada en el documento final del grupo de trabajo 2.3 o *REFCOND* (REFCOND 2000) para el establecimiento de condiciones de referencia y límites de clases de calidad en el contexto de la Directiva Marco del Agua (DMA, D.O.C.E., 2000), incluye diversas herramientas que han servido de guía en el análisis de las condiciones de referencia. La primera de estas herramientas, denominada “*pressure screening criteria*” propone una serie de criterios de alteración o presión antrópica que serán utilizados para el “filtrado” o la búsqueda de localidades que potencialmente podrían ser considerados como de referencia (es decir, que pudieran presentar un muy buen estado ecológico).

Estos criterios se organizan en siete grandes bloques:

- contaminación difusa (resultado de la intensificación agrícola o de problemas de acidificación)
- contaminación puntual (que tiene en cuenta contaminantes específicos y efluentes o vertidos)
- alteraciones morfológicas (que afecten tanto al propio canal fluvial como a la conectividad lateral del sistema)
- extracciones de caudal
- regulación de caudales
- vegetación riparia
- presiones biológicas (especies introducidas y pesquerías o acuicultura) y
- otras presiones, haciendo énfasis sobre los usos recreativos.

Para estimar la existencia de localidades no afectadas por la contaminación difusa y puntual se han seleccionado dos tipos de parámetros. Por un lado, la presión agrícola, urbana e industrial se evaluó mediante estimas de porcentaje de “uso natural” del territorio (bosques y zonas arbustivas, praderas, zonas naturalmente descubiertas) aguas arriba del punto de muestreo considerado. Para ello se utilizaron diferentes cartografías integradas mediante un sistema de información geográfica (SIG): se dispuso de una capa de hidrografía, una división en subcuencas hidrográficas, localidades de muestreo, y usos del territorio (CORINE Land Cover database, Versión 12/2000). Por otro lado y también como indicadores de contaminación (tanto difusa como puntual) se utilizaron medidas puntuales de fosfatos, nitritos y amonio. Estos tres nutrientes son considerados los mejores indicadores de contaminación, puesto que el nitrato presenta una mayor variabilidad

natural en función, por ejemplo, del sustrato geológico de la cuenca (Vidal-Abarca et al. 2004; Gómez et al. *en prensa*). Los criterios de selección de localidades de referencia en cuanto a los valores de estos nutrientes se establecieron siguiendo la metodología del proyecto Guadalmed:

Fosfatos < 0.05 mg/l

Nitritos < 0.01 mg/l

Amonio < 0.5 mg/l

Para la estimación de localidades no afectadas por alteraciones morfológicas afectando tanto al canal fluvial como a la conectividad con el ecosistema adyacente se revisaron las hojas de campo originales de las campañas de muestreo junto con la observación fotográfica de las localidades. En los casos en que no se disponía de ninguna de estas fuentes de documentación, la experiencia de los investigadores que participaron en los muestreos sirvió de base para la caracterización de las estaciones como alteradas o no alteradas de manera significativa.

En cuanto a las extracciones de caudal, tan sólo se desecharon aquellas con mayores alteraciones, ya que la generalidad de las extracciones en la red hidrográfica hace imposible encontrar localidades sin extracciones en la parte media y baja de la red hidrográfica.

Debido a la gran cantidad de embalses presentes en la cuenca del Segura, gran número de estaciones se encuentran alteradas en cuanto al régimen hidrológico, lo que se ve acentuado por la regulación provocada por el trasvase Tajo-Segura. Se hace extremadamente difícil encontrar localidades con caudales inalterados en las partes medias y bajas de los ríos. Por ello, se decidió utilizar como medida de la alteración hidrológica (por retención de caudales aguas arriba) la distancia al embalse más cercano aguas arriba, calculada a partir de la cartografía en SIG. Faltaría por determinar la menor distancia a considerar para estaciones que se supongan poco afectadas por las presas, aunque esto debería ser ponderado por el caudal medio del tramo o por la capacidad del embalse aguas arriba. Como primera aproximación consideramos como localidades de referencia en lo tocante a regulación sólo aquellas sin embalses aguas arriba. Asimismo, consideramos como alteradas en este apartado las estaciones con modificaciones de caudal debidas a las aportaciones del trasvase Tajo-Segura.

Para la estimación de localidades no afectadas por la alteración de la vegetación riparia se utilizó el índice de calidad de la ribera (QBR) como indicador del grado de conservación del bosque de ribera. No obstante, este parámetro no estuvo disponible para muchas de las localidades y/o prospecciones puntuales, con lo que fue de nuevo la revisión de hojas de campo y material fotográfico, junto con la opinión de los expertos la que permitió la evaluación de esta variable.

Tan sólo se han considerado como localidades alteradas por especies introducidas cuando se ha detectado la presencia de las especies alóctonas ícticas más dañinas, bien por causar problemas de exclusión competitiva (caso de *Gambusia holbrooki*), bien por ser especies ictiófagas (caso de *Micropterus salmoides* o *Sander lucioperca*) o bien por causar alteraciones del habitat y fauna y flora asociadas (caso de *Cyprinus carpio*). También se ha considerado alterada aquella estación que presente población de cangrejo rojo americano, *Procambarus clarkii*, especie invertebrada alóctona.

En cuanto a la alteración por usos recreativos, se han desestimado las localidades que presenten áreas de camping y descanso o picnic con importante afluencia de público y/o que hubieran modificado de forma sustancial las riberas o el propio canal fluvial. También se han tenido en cuenta actividades deportivas y de ocio como la pesca (en cotos intensivos y sistemas de reducido tamaño), el paso de vehículos 4x4 (ej. Río Chícamo en Mahoya), el descenso programado de tramos en embarcaciones de *rafting* o canoas (algunas

localidades en tramos medios del Río Segura), así como el senderismo en tramos de obligado cruce sobre el río o donde hubiera causado modificaciones de la ribera o el canal fluvial (pasos, sendas, etc.).

Selección de potenciales “estaciones de referencia”.

En función de los criterios antes expuestos, estrictamente tan sólo se debieran considerar como localidades de referencia aquellas que satisfacen todos y cada uno de los mismos. Este extremo es inviable por falta de estaciones que cumplieran todos los criterios en todos los ecotipos salvo en el 12 (Ríos de montaña mediterránea calcárea) y 9 (Ríos mineralizados de la baja montaña mediterránea). Por ello se ha decidido considerar también como estaciones de referencia a aquellas que presentan una leve alteración antrópica. Para ello se ha seguido la siguiente: se ha cuantificado la alteración antrópica de cada localidad como suma de los 11 criterios antes reseñados; se ha calculado el percentil 75 de la distribución de esta variable para todas las estaciones y se ha utilizado este valor (redondeado al entero menor inmediato) como umbral para la consideración de estación o localidad de referencia. Por lo tanto, se han considerado como potenciales localidades de referencia aquellas que cumplieran 8 o más criterios.

Para los ecotipos en los cuales no existían suficientes estaciones de muestreo que satisficieran este criterio y para masas de agua consideradas como *muy modificadas*, se escogieron aquellas estaciones que cumplieran más criterios, como las mejores posibles en la búsqueda de *óptimos potenciales ecológicos* mediante métodos de modelización aleatoria con base espacial.

Así, se han identificado como estaciones de referencia para los distintos ecotipos el siguiente número de localidades:

Tabla 24. Localidades provisionalmente consideradas como de referencia

<i>Ecotipo</i>	<i>Nº de localidades sin alteración antrópica</i>	<i>Nº de localidades con leve alteración</i>
<i>Ríos de montaña mediterránea calcárea</i>	7	23
<i>Ríos mediterráneos muy mineralizados</i>	3	16
<i>Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea</i>	0	0

<i>Ecotipo</i>	<i>Nº de localidades sin alteración antrópica</i>	<i>Nº de localidades con leve alteración</i>
<i>Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud</i>	0	7
<i>Ejes mediterráneos continentales mineralizados</i>	0	2
<i>Ejes mediterráneos de baja altitud</i>	0	0

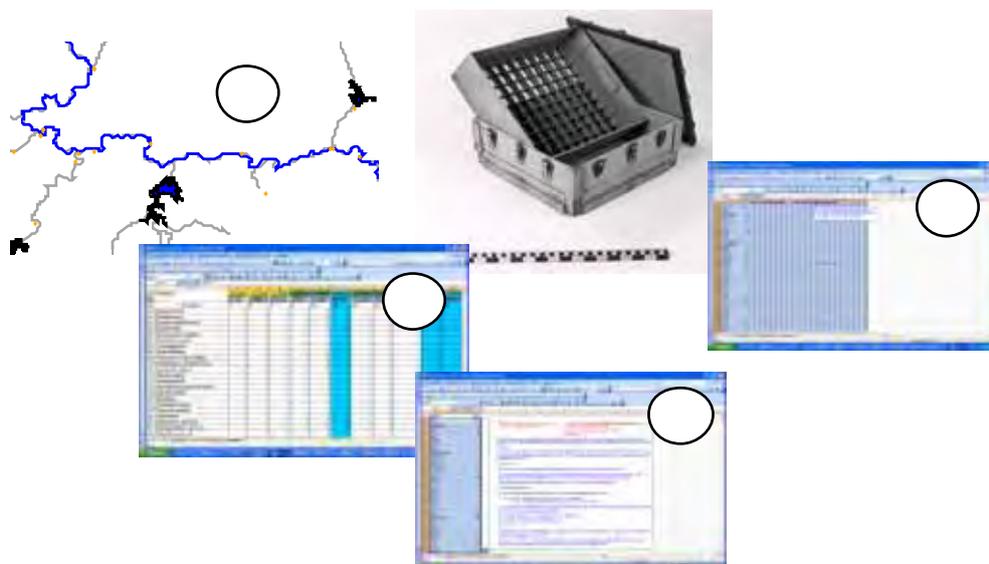
Simulación de muestreos aleatorios como herramienta de obtención de datos “de referencia”, “de óptimo potencial” o “buen estado ecológico”.

La Directiva Marco del Agua prevé la utilización de técnicas de modelización para aquellos casos en los que no exista una red espacial de localidades a partir de las cuales establecer las condiciones de referencia. Esta técnica ha sido empleada para estimar posibles condiciones de referencia en ecotipos de cauces fluviales de la cuenca media y baja del Segura.

El trabajo realizado ha consistido en la realización de muestreos aleatorios simulados, de acuerdo con el trabajo realizado por Walsh (1997). En la figura siguiente se representan los pasos sucesivos realizados para la obtención de datos por simulación.

Una vez creados los modelos fueron calibrados con resultados de campañas de campo de toma de datos de indicadores biológicos realizados en 1982 y 1987.

Figura 57 Simulación de muestreos en cauces de la Demarcación



Paso 1. Se escoge el tramo o tipo para el que queremos obtener datos.

Paso 2. Se suman las abundancias de organismos de las localidades escogidas, obteniendo así una distribución "virtual" de organismos o "comunidad tipo".

Paso 3. Se simulan los muestreos con el muestreador virtual de Marchant (Walsh 1997)

Paso 4. Se calculan las variables sobre las muestras obtenidas.

Validación de las localidades seleccionadas como "estaciones de referencia". Filtrado de datos.

Una vez escogidas las localidades que potencialmente iban a configurar las *redes* de referencia específicas de nuestros ecotipos, se ha procedido al análisis de la información biológica disponible para cada ecotipo, realizando un filtrado o criba de los datos según el significado de los indicadores y la experiencia del grupo investigador. Este filtrado se ha basado en la eliminación de aquellas estaciones, prospecciones o resultados procedentes de la modelización aleatoria, que habiendo sido escogidos o generados como *de referencia*

para un tipo, no han mostrado valores de los parámetros bióticos asignables al muy buen estado ecológico.

De forma similar al caso anterior, en principio se seleccionaron como estaciones potenciales con *buen estado ecológico* aquellas que cumplían más de la mediana de los criterios de presión, esto es, 6 o 7 criterios. Además, se añadieron como datos aquellos que perteneciendo a estaciones de la red de referencia habían sido eliminados en el filtrado (por no corresponderse con el *muy buen estado ecológico*) pero se correspondían con la definición del *buen estado ecológico*. Cuando tras estos pasos la batería de datos para un cierto tipo nos pareció insuficiente para el objetivo de demarcación de límites de clases, se llevaron a cabo nuevas modelizaciones.

Establecimiento de las condiciones de referencia.

Seguidamente se muestra una tabla con el valor de referencia (VR), en este caso la mediana, obtenido para cada variable en cada tipo, el número de casos considerados en el cálculo, la media aritmética, la desviación estándar (SD), el intervalo del 95% de confianza (Int-95) y el percentil 75. Los límites de clases de calidad "*bueno-muy bueno*" y "*moderado-bueno*" aparecen en la misma tabla.

Dado que para el ecotipo nº 7, ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud, no existen estaciones que puedan ser utilizadas para evaluar las condiciones de referencia y que no se pueden simular muestreos en las masas de agua de este ecotipo (por las malas condiciones ambientales de las mismas: Rambla del Albuñón y Guadalentín aguas abajo de Lorca), se propone que se tomen como condiciones de referencia las del ecotipo nº 13 (ríos mediterráneos muy mineralizados), ecotipo más similar a las condiciones de las masas de agua de la cuenca definidas con ecotipo nº 7.

Los valores de referencia para cada uno de los ecotipos presentes en cauces fluviales de la Demarcación tienen carácter preliminar, ya que deberán ser sometidos a un proceso de homogeneización con los valores propuestos por el resto de demarcaciones de cuenca de España.

Tabla 25. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 12. Ríos de montaña mediterránea calcárea

<i>Tipo 12</i>	<i>IRMWP</i>	<i>NFAM</i>
<i>MFEDIA</i>	179.64	36.22
<i>SD</i>	53.35	6.84
<i>int-95%</i>	10.35	1.54
<i>MEDIANA (VR)</i>	172.50	36.00
<i>P75</i>	224.75	42.00
<i>N</i>	102.00	76.00
<i>Bueno - Muy bueno</i>	0.65	0.79
<i>Moderado - Bueno</i>	0.48	0.56

Tabla 26. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 9. Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea

<i>Tipo 9</i>	<i>IRMWP</i>	<i>NFAM</i>
<i>MFEDIA</i>	152.63	31.00
<i>SD</i>	49.25	7.68
<i>int-95%</i>	13.79	2.17
<i>MEDIANA</i>	140.00	30.00
<i>P75</i>	190.00	37.25
<i>N</i>	49.00	48.00
<i>Bueno - Muy bueno</i>	0.73	0.70
<i>Moderado - Bueno</i>	0.47	0.50

Tabla 27. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 13. Ríos mediterráneos muy mineralizados

<i>Tipo 7</i>	<i>IRMWP</i>	<i>NFAM</i>
<i>MFEDIA</i>	86.75	21.35
<i>SD</i>	17.11	4.47
<i>int-95%</i>	8.38	2.13
<i>MEDIANA</i>	80.50	20.00
<i>P75</i>	101.00	26.00
<i>N</i>	16.00	17.00
<i>Bueno - Muy bueno</i>	0.84	0.83
<i>Moderado - Bueno</i>	0.58	0.60

Tabla 28. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 16. Ejes mediterráneo- continentales mineralizados.

<i>Tipo 14</i>	<i>IRMWP</i>	<i>NFAM</i>
<i>MFDA</i>	135.13	27.00
<i>SD</i>	35.80	5.85
<i>int-95%</i>	17.54	2.87
<i>MEDIANA</i>	124.50	26.00
<i>P75</i>	144.50	27.50
<i>N</i>	16.00	16.00
<i>Bueno - Muy bueno</i>	0.83	0.85
<i>Moderado - Bueno</i>	0.51	0.50

Tabla 29. Valores preliminares de referencia para el caso del ecotipo 14. Ejes mediterráneos de baja altitud

<i>Tipo 14</i>	<i>IRMWP</i>	<i>NFAM</i>
<i>MFDA</i>	94.04	20.39
<i>SD</i>	22.06	4.00
<i>int-95%</i>	8.17	1.48
<i>MEDIANA</i>	101.00	22.00
<i>P75</i>	106.75	23.00
<i>N</i>	28.00	28.00
<i>Bueno - Muy bueno</i>	0.94	0.95
<i>Moderado - Bueno</i>	0.67	0.77

Tabla 30. Valores preliminares de potencial ecológico de referencia para el tramo final encauzado del río Segura, desde Contraparada a Guardamar.

<i>Tipo 14</i>	<i>IRMWP</i>	<i>NFAM</i>
<i>MFDA</i>	62.00	17.67
<i>SD</i>	10.85	1.99
<i>int-95%</i>	5.49	1.01
<i>MEDIANA</i>	60.00	17.00
<i>P75</i>	66.50	19.50
<i>N</i>	15.00	15.00
<i>Bueno - Muy bueno</i>	0.78	0.83
<i>Moderado - Bueno</i>	0.56	0.72

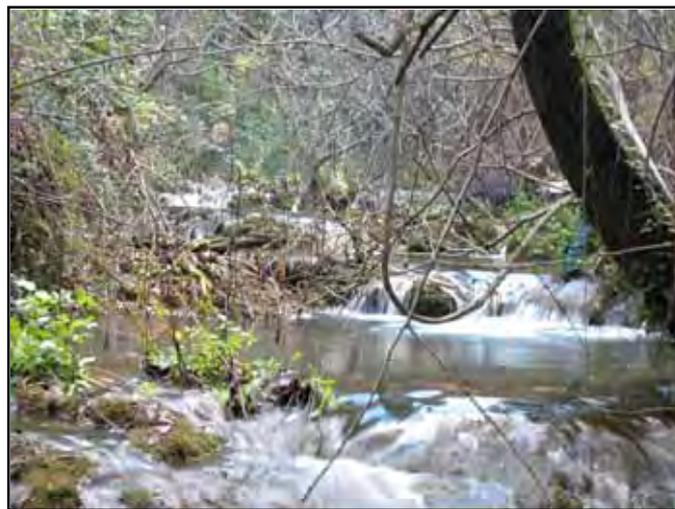
Figura 58 Estaciones de referencia en ecotipo 12, ríos de montaña mediterránea calcárea



Río Madera antes de la confluencia con el Segura



Río Segura tras la desembocadura del R. Madera



Arroyo de la Peña Palomera o de Alcantarilla. (Ayo. Paloma)

Figura 59 Estaciones de referencia en ecotipo 9, ríos mineralizados de baja montaña mediterránea



Río Turrilla. Desembocadura.



Río Tus. Los Baños.

Figura 60 Estaciones de referencia en ecotipo 7, ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud



Río Chícamo. Mahoya



Rambla de Los Serranos.



Figura 61 Estaciones de referencia en ecotipo 16, ejes mediterráneo-continentales mineralizados



Río Segura. Cañaverosa.



Río Segura. Gallego.

Figura 62 Estaciones de referencia en ecotipo 14, ejes mediterráneos de baja altitud



Río Segura. Abarán.



Río Segura. Macaneo.

Figura 63 Estaciones de referencia para fijar el potencial ecológico de referencia en el río Segura en la Vega Baja.



Río Segura tras su paso por la ciudad de Murcia.



Río Segura en desembocadura.

2.1.2.2.-Lagos

De acuerdo con lo estipulado en la DMA, la estimación de las condiciones de referencia en lagos se realizará siguiendo los indicadores biológicos obtenidos a partir de campañas de toma de datos, modelaciones predictivas o juicio de expertos.

Dado que en los lagos no existe una red de control biológico, la única metodología posible para el establecimiento de las condiciones de referencia es el juicio de experto, que deberá establecer lago a lago las condiciones de referencia.

2.1.2.3.-Aguas costeras

En la ecorregión mediterránea es posible establecer condiciones de referencia para las aguas costeras empleando los datos derivados de zonas con una mínima intervención antrópica, las ZEPIM (Zonas Especialmente Protegidas de importancia para el Mediterráneo).

Las ZEPIM, en el marco del Convenio de Barcelona, el Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica del Mediterráneo, son figuras de protección ambiental de rango internacional. El objetivo de las ZEPIM es el establecimiento de una red de espacios marinos y costeros protegidos que garanticen la supervivencia de los valores y recursos biológicos del Mediterráneo, incorporando los hábitats mediterráneos más representativos y las áreas mejor conservadas.

Dentro de la Demarcación del Segura se encuentra la ZEPIM del **Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de la costa de la Región de Murcia** se encuentra situada al sudeste de la Región de Murcia, limitando en su extremo septentrional con la provincia de Alicante. Hacia el Este y el Sur incluye el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, continua abarcando una porción de la franja litoral sumergida del Mediterráneo, así como las Islas Grosa, Farallón y Hormigas. El límite occidental sigue la línea de costa interior de la laguna del Mar Menor, abarcando toda la laguna y sus islas; e incorporando también las zonas húmedas del Carmolí, Lo Poyo y La Hita, Marchamalo y Amoladeras. El límite meridional abarca la franja litoral sumergida comprendida entre Cabo de Palos y Cabo Negrete.

2.2.-CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

2.2.1.-Caracterización inicial

Según la DMA, todos los Estados Miembros (MS) deben desarrollar una caracterización inicial de todas las masas de agua subterránea, definiendo las presiones a las que se están sometidas y evaluar el riesgo de que no se cumplan los objetivos medioambientales establecidos por la DMA.

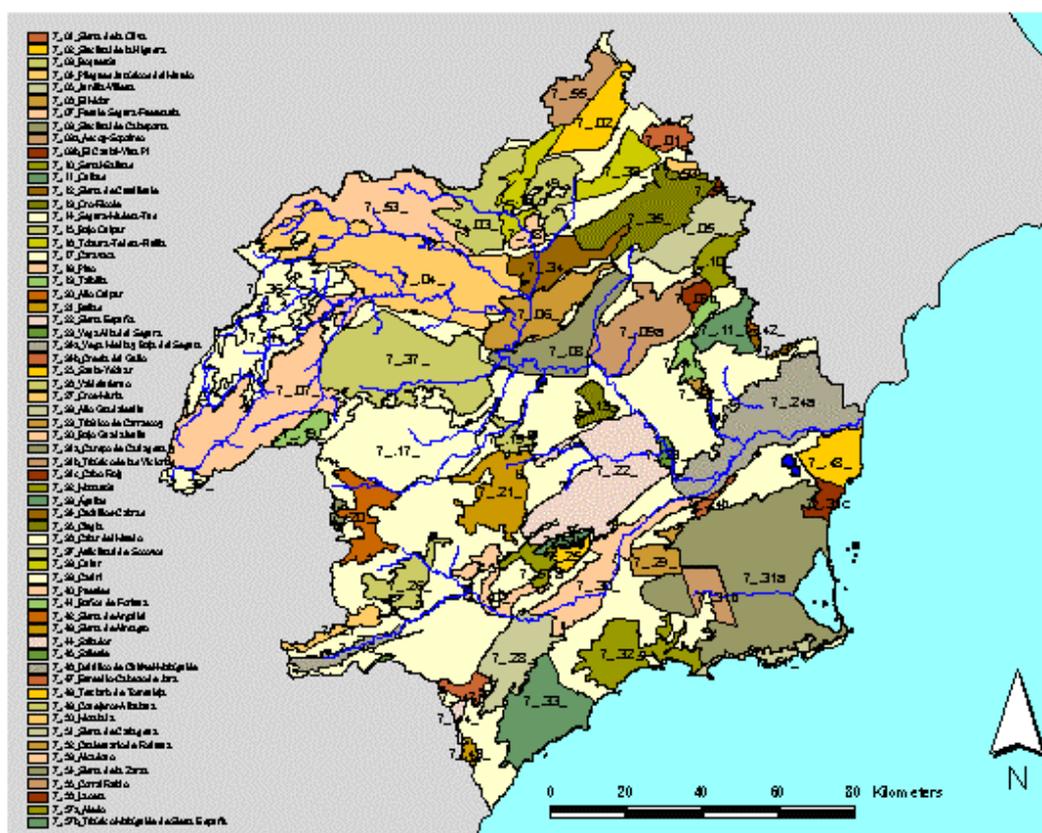
Los aspectos a considerar en la caracterización inicial de las masas de agua subterránea se encuentran recogidos en el Artículo 5 y en el Anexo II.2.1. de la DMA. Esta caracterización se basa en la definición de la ubicación, límites de la masa, presiones (fuentes de contaminación difusa y puntuales, extracciones o recargas artificiales), características generales de los estratos suprayacentes en la zona de captación a partir de la cual recibe su alimentación la masa de agua subterránea y la dependencia de ecosistemas de aguas superficiales o ecosistemas terrestres.

El criterio de clasificación inicial seguido en la Demarcación del Segura ha sido la identificación entre masa de agua subterránea y las unidades hidrogeológicas (UH). Según la legislación española, la unidad hidrogeológica es un acuífero o conjunto de acuíferos susceptibles de ser considerados de manera conjunta para la gestión racional y eficaz del recurso hídrico. En el caso de que dentro de la unidad hidrogeológica exista algún acuífero declarado sobreexplotado, no se ha seguido el criterio antes expuesto, sino que se ha definido como masa de agua independiente el acuífero sobreexplotado y se ha agrupado al resto de acuíferos de la unidad hidrogeológica en una única masa de agua.

La delimitación de las unidades hidrogeológicas que fueron contempladas en el PHCS se obtuvo a partir de la "Documentación Básica del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura" (D.G.O.H. 1988), en el que se consideraron diferentes grupos litográficos (carbonatados, detríticos y acuíferos aluviales). En este estudio también se estudiaron parámetros físicos de los acuíferos relacionados con los aspectos hidrodinámicos (confinados, libres o semiconfinados), composición (simple o multicapa), espesores medios y parámetros hidráulicos (p.e. conductividad hidráulica), y la capacidad de almacenamiento de los acuíferos. Todos estos parámetros sirvieron para poder realizar una división coherente entre las distintas unidades hidrogeológicas.

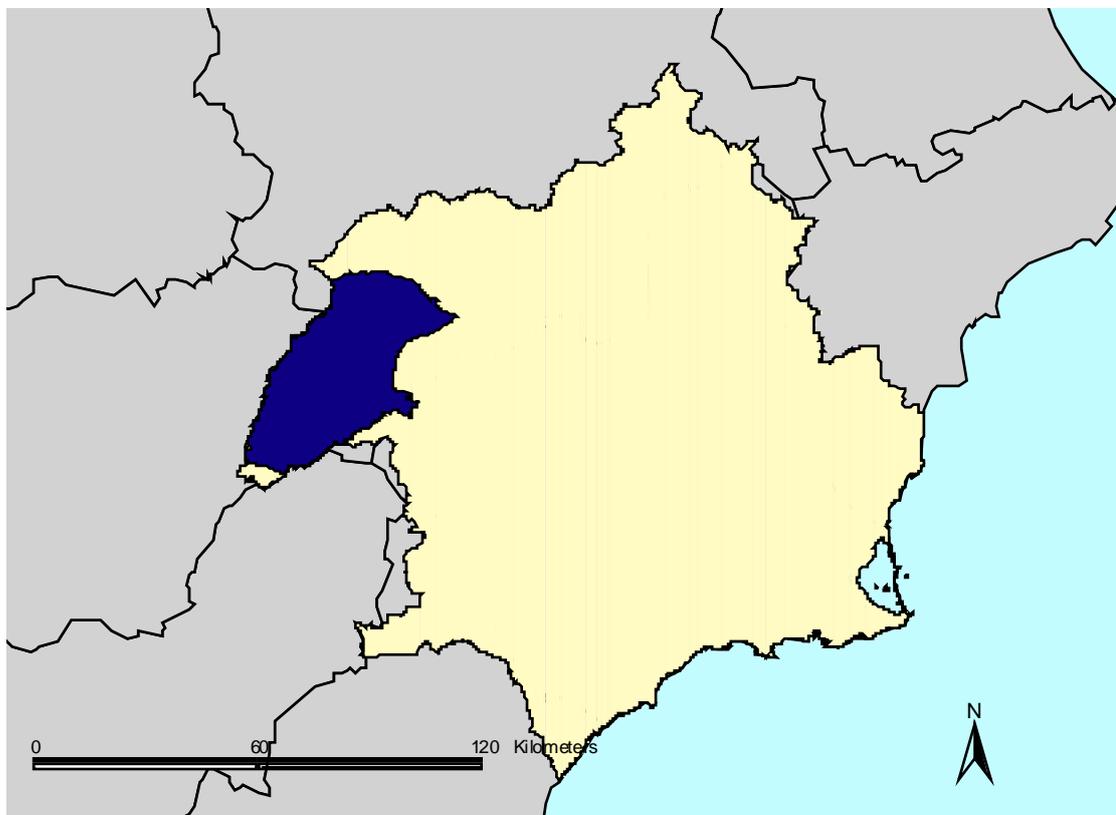
En el caso concreto de la Demarcación Hidrográfica del Segura se han delimitado 63 masas de agua subterránea, entre UH, acuíferos sobreexplotados y un sector acuífero declarado también sobreexplotado. Las UH consideradas para la definición de las masas de agua han sido las consideradas por el PHCS, convenientemente modificadas de acuerdo con los resultados preliminares del trabajo “ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS” por la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, con la dirección técnica del Área de Recursos Subterráneos, en fase de ejecución.

Figura 64 Delimitación provisional de masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura



A estas masas de agua se añade una unidad hidrogeológica identificada recientemente por la DGA, Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura (cod. 070.017), cuyos límites se muestran en la figura adjunta.

Figura 65 Delimitación de la masa de agua Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura. Fuente: DGA



Hay que mencionar que algunas de las UH empleadas en la delimitación de las masas de agua no se encuentran en su totalidad dentro de los límites de la Demarcación Hidrográfica del Segura, ya que se hayan compartidas con Demarcaciones colindantes. Estas UH son:

Tabla 31. Unidades hidrogeológicas físicamente compartidas con demarcaciones vecinas

Código	Nombre	Cuenca con la que se comparte	Código	Nombre	Cuenca con la que se comparte
07.01	Sierra de la Oliva	Júcar	07.24	Vega Media y Baja Segura	Júcar
07.02	Sinclinal de la Higuera	Júcar	07.27	Orce-María	Guadalquivir
07.03	Boquerón	Júcar	07.35	Cingla	Júcar
07.05	Jumilla-Villena	Júcar	07.36	Calar del Mundo	Guadalquivir
07.07	Fuente Segura-Fuensanta	Guadalquivir	07.39	Castril	Guadalquivir
07.10	Serral-Salinas	Júcar	07.42	Sierra de Argallet	Júcar
07.11	Quibas	Júcar	07.43	Sierra de Almagro	Sur
07.12	Sierra de Crevillente	Júcar	07.44	Saltador	Sur
07.14	Segura-Madera-Tus	Guadalquivir	07.45	Saliente	Sur
07.16	Tobarra-Tedera-Pinilla	Júcar	07.50	Moratalla	Júcar
07.17	Caravaca	Guadalquivir	07.54	Sierra de la Zarza	Guadalquivir
07.19	Taibilla	Guadalquivir	07.56	Lacera	Júcar

En la delimitación de cada masa de agua correspondiente a una UH compartida tan sólo se ha considerado la porción de la misma dentro de los límites de la Demarcación. El reparto de recursos para cada una de las Demarcaciones implicadas está regulado por el Plan Hidrológico Nacional (PHN), aprobado en España mediante la Ley 10/2001 y fue realizado mediante un trabajo conjunto entre las confederaciones hidrológicas implicadas y el Ministerio de Medio Ambiente. En el PHN sólo se reparten recursos de las unidades hidrogeológicas 07.01, 07.05, 07.10, 07.11 y 07.12.

Las principales características de las masas de agua delimitadas mediante esta clasificación inicial se reflejan en las siguientes tablas.

Tabla 32. Caracterización preliminar de las masas subterráneas delimitadas provisionalmente en la Demarcación del Segura. Fuente: DGA.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.001	CORRAL RUBIO	Constituido principalmente por materiales carbonatados del Jurásico superior y Cretácico. Aparecen también calizas de edad Mioceno y materiales cuaternarios constituidos por depósitos calcáreos y detríticos.	Carbonatos del Jurásico y Cretácico, calizas miocenas y materiales carbonatados y detríticos cuaternarios.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	La masa está constituida por varios acuíferos separados entre sí por materiales impermeables. El acuífero principal está formado por dolomías del Dogger (con potencias de 250 m) y por calizas y dolomías del Aptiense (20 m). De menor importancia aparecen niveles de calizas del Kimmeridgiense medio (80 m) y carbonatos del Cretácico superior (75 m). El impermeable de base está constituido por arcillas y yesos del Triásico y materiales arcillosos del Lías. Se pueden diferenciar dos zonas que localmente pueden estar conectadas: Anorios-Corral Rubio y Higuera-Bonete. Geométricamente se encuentra definido por fallas normales de borde que ponen en contacto los materiales acuíferos con los materiales que actúan como límites de la masa.	Dolomías y calizas del Jurásico y Cretácico.
070.003	ALCADOZO	El sistema acuífero está constituido por calizas y dolomías jurásicas.	Calizas y dolomías de edad Jurásico.
070.004	BOQUERÓN	Está formada por tres acuíferos interconectados entre sí y constituidos por dolomías microcristalinas del Dogger (Dolomías del Chorro) de unos 300 m de espesor. Estas dolomías presentan una porosidad primaria elevada y una importante fracturación. El sustrato impermeable lo forman los materiales carbonatados del Lías, constituidos por dolomías, arcillas y calizas de 150 m de espesor.	Dolomías microcristalinas del Dogger.
070.005	TOBARRA- TEDERA-PINILLA	La zona de Pinilla está formada principalmente por dolomías del Dogger, y con menor importancia por calizas y dolomías del Kimmeridgiense medio, con espesores medios entre 300-350 m. En las zonas de Tedera y Tobarra, el acuífero más destacado también está formado por las calizas y dolomías del Dogger, al que se agregan, de forma secundaria, los materiales detríticos pliocuaternarios próximos a la rambla de Tobarra.	Dolomías del Dogger, calizas y dolomías del Kimmeridgiense medio y detríticos pliocuaternarios.
070.006	PINO	Acuífero formado por dolomías del Dogger de más de 300 m de espesor.	Dolomías del Dogger.
070.007	CONEJEROS- ALBATANA	El acuífero está formado principalmente por dolomías del Dogger, entre 250 y 300 m de potencia. También aparecen materiales detríticos pliocuaternarios, calizas y dolomías del Cretácico superior y calcarenitas del Mioceno.	Dolomías del Dogger.
070.008	ONTUR	Acuífero constituido por las calizas jurásicas y cretácicas.	Calizas jurásicas y cretácicas.
070.009	SIERRA DE LA OLIVA	Los materiales acuíferos están formados por dolomías y calizas del Dogger-Malm con un espesor total de 250 m. El impermeable de base está constituido por los materiales arcillosos del Triás, cuyos afloramientos y subafloramientos actúan a su vez como límites laterales de la masa.	Dolomías y calizas del Dogger-Malm.
070.010	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	Masa constituida por numerosos acuíferos generalmente en estado libre. Está formado por dolomías del Dogger-Lías, rocas carbonatadas del Cretácico superior y Mioceno y materiales detríticos del Cuaternario, con espesores medios muy variables.	Dolomías del Dogger-Lías, rocas carbonatadas del Cretácico superior-Mioceno y rocas detríticas del Cuaternario.
070.011	CUCHILLOS- CABRAS	Integra acuíferos formados por unos 100 m de calcarenitas del Mioceno, otros acuíferos formados por 400-450 m de dolomías y calizas del Dogger y del Cretácico superior y por depósitos detríticos cuaternarios.	Calcarenitas del Mioceno, dolomías y calizas del Dogger y del Cretácico superior y depósitos detríticos
070.012	CINGLA	La masa está constituida por dos acuíferos formados por calizas y dolomías del Cretácico superior y del Mioceno inferior y medio, con espesores de totales de entre 350 y 800 m	Calizas y dolomías de edad Cretácico inferior y Mioceno inferior y medio.
070.013	MORATILLA	Acuífero constituido por rocas carbonatadas del Cretácico superior, con potencias medias de 200 m.	Rocas carbonatadas del Cretácico superior.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.014	CALAR DEL MUNDO	Se trata de un solo acuífero de naturaleza carbonatada constituido por 700 m de materiales cretácicos con carstificación muy desarrollada, de gran heterogeneidad. Los materiales impermeables están definidos por las facies Utrillas y el Triás yesífero, cuyos afloramientos constituyen sus límites.	Calizas y dolomías del Cretácico superior.
070.015	SEGURA-MADERA-TUS	Masa constituida por numerosos acuíferos formados principalmente por dolomías y calcarenitas del Cenomaniense-Turonense con un espesor medio de 300 m.	Dolomías y calcarenitas del Cretácico superior.
070.016	FUENTE SEGURA-	Constituido por numerosos afloramientos formados por materiales carbonatados del Cretácico superior.	Materiales carbonatados del Cretácico superior.
070.017	ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA	Constituye un único acuífero formado por calizas del Aptiense y del Jurásico superior. Afloran en algunas zonas aunque generalmente se encuentran en profundidad, confinado bajo los afloramientos de materiales del Cretácico superior pertenecientes a las masas de agua subterránea de Calar del Mundo, Segura-Madera-Tus y Fuente Segura-Fuensanta.	Calizas del Aptiense y del Jurásico superior, pero mayoritariamente confinado.
070.018	MACHADA	Masa constituida por tres acuíferos formados por calizas y margas del Cretácico inferior y calizas y dolomías del Cretácico superior.	Calizas y margas del Cretácico inferior y calizas y dolomías del Cretácico superior.
070.019	TAIBILLA	Constituido por 200-350 m de dolomías y calizas del Lías inferior muy carstificadas. El acuífero se encuentra colgado, debido a que constituye un isleto tectónico originado por el deslizamiento los materiales subbéticos de la Sierra del Taibilla sobre los materiales de la Unidad Intermedia. La base impermeable está formada por margas cretácicas de la Unidad Intermedia, margas y areniscas del Eoceno-Mioceno inferior y margas y arcillas yesíferas del Keuper.	Dolomías y calizas del Lías inferior.
070.020	ANTICLINAL DE SOCOVOS	Está constituida por calizas, dolomías, calcarenitas y arenas de edad Cretácico superior, Eoceno y Mioceno, con potencias entre 300 y 700 m.	Calizas, dolomías, calcarenitas y arenas del Cretácico superior, Eoceno y Mioceno.
070.021	EL MOLAR	Debido a la tectónica y a su carácter discordante, la masa está compuesta de numerosos acuíferos agrupados en varias subunidades: Los Donceles-Tienda, Las Minas-La Dehesilla y Cañada del Venado-Molar. Los principales materiales que forman los acuíferos son las dolomías del Dogger (300 m de espesor medio) y las calizas y dolomías del Cretácico superior (hasta 600 m de potencia). Aunque en menor medida, también tienen importancia las dolomías del Kimmeridgiense medio (60 m de potencia máxima) y las calizas del Mioceno (hasta 25 m). La estructura del acuífero principal, El Molar, está constituida por un anticlinal afectado por grandes fallas que dividen este en tres compartimentos interconectados entre sí. Los materiales de baja permeabilidad que aparecen en el sistema y que forman sus límites externos están formados por margas, areniscas y arcillas del Jurásico superior-Cretácico inferior y arcillas y yesos del Triás.	Dolomías del Dogger y Kimmeridgiense medio, calizas y dolomías del Cretácico superior y calizas del Mioceno.
070.022	SINCLINAL DE CALASPARRA	Esta masa está caracterizada por la presencia de una estructura sinclinal afectada por fallas y pliegues en champiñón. Está formada por calizas y dolomías del Lías-Dogger (150-250 m de potencia), calizas y dolomías masivas del Kimmeridgiense medio (100 m), dolomías arenosas y calizas del Cretácico superior (460-600) y calcarenitas del Mioceno. Los materiales impermeables que limitan el sistema acuífero están formados por arcillas yesíferas del Triás, margocalizas del Kimmeridgiense inferior y arenas y margas de Utrillas. El principal acuífero es el Cretácico superior, que se encuentra conectado con el Jurásico a favor de accidentes tectónicos.	Calizas y dolomías del Lías-Dogger, calizas y dolomías masivas del Kimmeridgiense medio, dolomías arenosas y calizas del Cretácico superior y calcarenitas del Mioceno.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.023	JUMILLA-YECLA	La estructura del sistema acuífero está definida por grandes pliegues posteriormente afectados por fallas normales. El principal acuífero está formado por calizas y dolomías del Cretácico superior, con un espesor medio de 550 m. También aparecen otros materiales permeables de menor importancia: las calcarenitas de la base del Mioceno y las gravas, arenas y arcillas del Cuaternario, de hasta 50 y 100 m de potencia respectivamente. El yacente impermeable lo forman las arcillas y arenas de la facies de Utrillas.	Calizas y dolomías del Cretácico superior. En menor proporción formado por calcarenitas miocenas, y gravas, arenas y arcillas del Cuaternario.
070.024	LÁCERA	Está formada por dolomías y calizas del Cretácico superior, con un espesor medio de 500 m.	Calizas y dolomías del Cretácico superior.
070.025	ASCOY-SOPALMO	Los niveles permeables están formados por carbonatos del Cretácico superior, y calizas detríticas y calcarenitas terciarias. El Cretácico superior está constituido por calizas y dolomías, con espesores medios algo menores de 350 m. Los materiales terciarios están constituidos por calizas y calcarenitas del Paleoceno (120 m), calcarenitas del Eoceno (75 m) y calcarenitas del Mioceno (200 m). La base impermeable está definida por las series margosas del Cretácico inferior. En la zona septentrional aparecen varios diapiros triásicos, como el Diapiro de la Rosa.	Calizas y dolomías del Cretácico superior, calizas y calcarenitas del Paleoceno, calcarenitas del Eoceno y calcarenitas del Mioceno.
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	Los niveles permeables están formados por carbonatos del Cretácico superior y calcarenitas terciarias. Los espesores se encuentran en torno a los 350 m	Materiales carbonatados del Cretácico superior y calcarenitas del Terciario.
070.027	SERRAL-SALINAS	El acuífero principal está constituido por dolomías y calizas del Cretácico, del Aptiense al Senonense (400-500 m de espesor medio), que presentan frecuentes cambios de facies. También tienen interés las calizas del Eoceno medio (85 m) y las calcarenitas del Mioceno inferior (150 m), conectadas hidráulicamente con el acuífero principal. Los materiales de baja permeabilidad que forman la base del acuífero son las margas del Cretácico inferior en facies de Utrillas, y los materiales arcillosos y yesíferos del Triás.	Dolomías y calizas del Cretácico, calizas del Eoceno medio y calcarenitas del Mioceno inferior.
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	Está formada por varios acuíferos constituidos por diferentes materiales permeables: calizas y dolomías jurásicas con espesores entre 250 y 350 m, calizas del Cretácico inferior (30-50 m) y calizas del Eoceno medio (40 m). Los materiales impermeables que actúan de base y están constituidos por arcillas y margas del Eoceno inferior, margas arenosas del Albiense inferior y medio y arcillas yesíferas del Keuper. A techo de los acuíferos encontramos materiales impermeables que confinan parte de estos. El acuífero jurásico se confina bajo margas y margo-calizas del Neocomiense, y el acuífero Eoceno bajo las margas del Mioceno medio.	Calizas y dolomías jurásicas, calizas del Cretácico inferior y calizas del Eoceno medio.
070.029	QUIBAS	Se trata de una zona muy compartimentada con características hidrogeológicas muy heterogéneas. El acuífero principal está formado por calizas arrecifales del Eoceno medio de 200 m de potencia media. Adquieren también importancia otros materiales constituidos por calizas organógenas del Oligoceno (con 200 m de espesor), calcarenitas del Mioceno (250 m), y dolomías y calizas del Lías (130 m). La base impermeable está formada por las arcillas yesíferas triásicas y por arcillas del Eoceno inferior. Aparecen también varios diapiros triásicos en el sector septentrional de la masa.	Calizas arrecifales del Eoceno medio, calizas organógenas del Oligoceno, calcarenitas del Mioceno y dolomías y calizas del Lías.
070.030	SIERRA DEL ARGALLET	Está formada por un solo acuífero constituido por 350 m de calizas y dolomías del Lías.	Calizas y dolomías del Lías.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.031	SIERRA DE CREVILLENTE	Constituido por 350 m de dolomías y calizas masivas del Lías, y 50-110 m de calizas y margas del Lías-Dogger. El impermeable de base está formado por arcillas y yesos del Triás (Keuper). A techo aparecen materiales de baja permeabilidad definidos por margas y areniscas del Dogger-Malm del Cretácico. Presentan una estructura general en manto de corrimiento sobre los materiales yesíferos del Keuper.	Calizas y dolomías del Dogger.
070.032	CARAVACA	Masa formada por varios acuíferos, en general conectados hidráulicamente entre sí. Están formados fundamentalmente por calizas y dolomías del Lías inferior y medio, con espesores entre 300 y 650 m. Aparecen también otros materiales permeables detríticos miocenos, pliocenos y cuaternarios, con espesores totales entre 50-100 m y carbonatos del Muschelkalk (del orden de 200 m de espesor). Presentan una estructura geológica en manto disponiéndose tectónicamente sobre las arcillas y yesos del Triás Keuper, margas cretácico-terciarias y margas y areniscas eoceno-miocenas.	Calizas y dolomías del Lías inferior y medio. Aparecen también otros materiales permeables detríticos miocenos y cuaternarios, y carbonatos del Muschelkalk.
070.033	BAJO QUÍPAR	Masa formada por varios acuíferos constituidos principalmente por calizas del Muschelkalk, con espesores entre 130 y 200 m. Aparecen también otros materiales carbonatados triásicos y detríticos cuaternarios, con espesores en conjunto entre 150 y 200 m y arcillas del Mioceno medio-superior. El impermeable de base está formado por arcillas, yesos y areniscas del Buntsandstein fundamentalmente. Sin embargo, en la zona NO el yacente impermeable está formado por margas del Cretácico inferior y al NE por margocalizas del Cretácico superior.	Calizas del Muschelkalk, materiales carbonatados triásicos, arcillas del Mioceno medio-superior y detríticos cuaternarios.
070.034	ORO-RICOTE	Tectónicamente se sitúa sobre materiales triásicos arcillosos y sobre las margas del Cretácico superior, que forman su base impermeable. Está formada por dos acuíferos desconectados entre sí. Los materiales permeables están constituidos por dolomías y calizas del Lías inferior, con una potencia entre 125 y 250 m.	Dolomías y calizas del Lías inferior.
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	Depresión posttectónica rellena fundamentalmente por margas del Mioceno. Los materiales más permeables están formados por gravas y arenas cuaternarias con espesores de unos 50 m. Los materiales miocenos no constituyen acuíferos propiamente dichos, sino que están afectados por fallas que comunican los materiales acuíferos profundos con la superficie. Esto hace posible la existencia de manantiales como los de Mula, baños de Fortuna y baños de Archena con hidrotermalismo.	Gravas y arenas cuaternarias.
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	El acuífero principal está constituido por gravas, gravillas y margas del Cuaternario aluvial, con espesores de más de 300m. Generalmente presenta un nivel superficial libre formado por limos y arenas de escaso espesor, y un acuífero profundo cautivo, único o múltiple. Aparecen otros niveles permeables de menor importancia, como los conglomerados de piedemonte cuaternarios y las areniscas, calizas bioclásticas y conglomerados miopliocenos. Estos materiales se presentan rellenando una fosa tectónica con base impermeable constituida por margas del Mioceno.	Limos, arenas, gravas, gravillas y margas del Cuaternario aluvial. Aparecen otros niveles permeables de menor importancia, como los conglomerados de piedemonte cuaternarios y las areniscas, calizas bioclásticas y conglomerados miopliocenos.
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	Se compone de dos acuíferos formados esencialmente por calizas del Mioceno, con potencias de 100 m de espesor. La base del acuífero está constituida por margas y calizas arenosas del Cretácico-Eoceno y por las formaciones margosas del Triás.	Calizas miocenas.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.038	ALTO QUÍPAR	Formada por varios acuíferos constituidos por distintos materiales. Algunos acuíferos están formados por calizas y dolomías jurásicas estructuradas según un islo tectónico cabalgante sobre materiales arcillosos del Keuper, cretácico-eocenos y limos pliocenos, con espesores totales de 250 m. Otros acuíferos están constituidos por calizas del Mioceno inferior-medio formando sinclinales de direcciones N-S sobre arcillas y margas miocenas y triásicas, con potencias entre 80 y 100 m. También forman acuífero los materiales conglomeráticos pliocenos y los detríticos cuaternarios.	Calizas y dolomías cretácicas, calizas del Mioceno inferior y medio, conglomerados pliocenos y materiales detríticos cuaternarios.
070.039	BULLAS	Constituida por un acuífero principal y varios acuíferos de menor tamaño, formados principalmente por calizas y dolomías del Jurásico de 200 a 300 m de espesor, y calizas y margo-calizas del Eoceno-Oligoceno, con espesores de 100m. Se encuentran formando pequeños pliegues y calbagamientos situados sobre materiales arcillosos y margosos del Keuper y Cretácico superior-Eoceno, que constituyen su base impermeable.	Calizas y dolomías del Jurásico y de margo-calizas del Eoceno-Oligoceno.
070.040	SIERRA ESPUÑA	El sistema acuífero está formado por calizas y dolomías del Jurásico con espesores de 400 m, calizas del Eoceno y Mioceno con potencias de 250 m, y calizas margosas, conglomerados, margas y areniscas de 300 m de espesor medio.	Materiales carbonatados de edad Jurásico y Terciario y materiales detríticos del Mioceno.
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	Acuífero cuaternario formado por gravas y gravillas con pasadas arcillosas de distribución horizontal y vertical muy irregular, depositadas sobre los materiales detríticos y carbonatados del Mioceno superior-Plioceno. Potencia media variable entre 70 y 200 m.	Gravas y gravillas con pasadas arcillosas de edad Cuaternario.
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	Predominan los depósitos de materiales margosos muy potentes entre los que se intercalan niveles detríticos de escaso espesor y con frecuentes cambios laterales de facies, lo que confiere al conjunto una permeabilidad baja. Las areniscas del Mioceno y las calcarenitas del Andalucense que aparecen en la masa adyacente Campo de Cartagena, están en esta zona muy mal representadas, y suelen presentar graves problemas de intrusión marina. Bajo estos materiales pueden aparecer acuíferos profundos formados por areniscas del Tortoniense y mármoles del substrato bético.	Areniscas del Mioceno y calcarenitas del Andalucense.
070.043	VALDEINFIERNO	Masa constituida por tres acuíferos formados por materiales calizo-dolomíticos jurásicos, de hasta 700 m de espesor, muy fisurados y fracturados, con un desarrollo moderado de los procesos de carstificación. Se encuentran dispuestos en mantos de corrimiento y anticlinales volcados al N, cabalgantes sobre materiales impermeables margosos, cretácicos principalmente. Los materiales impermeables que constituyen la base, están formados esencialmente por margas y margocalizas del Cretácico y del Eoceno superior-Mioceno, y eventualmente margas y arcillas del Aptiense-Albiense y arcillas triásicas.	Calizas y dolomías jurásicas.
070.044	VÉLEZ BLANCO-MARÍA	Se trata de dos acuíferos formados por 500-700 m de dolomías y calizas del Triásico, Lías y Dogger, que presentan fisuración y carstificación. Estos materiales se encuentran cabalgados sobre materiales impermeables margosos del Triás, y de los materiales cretácicos subbéticos y de la Unidad Intermedia, que conforman a su vez los límites de los acuíferos y de la masa.	Dolomías y calizas del Triás, Lías y Dogger.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE	La masa de agua subterránea está constituida por depósitos detríticos cuaternarios del río Chirivel y del río Vélez, formados por conglomerados, arenas y limos de potencias entre 10 y 30 m, y por calizas y dolomías del Triásico medio y superior de hasta 300 m de espesor.	Depósitos detríticos del Cuaternario aluvial formados por conglomerados, arenas y limos; y calizas y dolomías del Triásico medio y superior.
070.046	PUNTES	Está constituida por varios acuíferos formados por 200 m de calizas y margas del Eoceno superior; calizas, calcarenitas y conglomerados miocenos (50-170 m) y gravas y arenas del Cuaternario del río Guadalentín (10-50 m). La base de los materiales acuíferos está formada por margas del Tortonense y por margo-calizas y arcillas del Paleoceno-Eoceno inferior y medio, y localmente por terrenos pliocuaternarios. Ocasionalmente, a techo limita con materiales impermeables constituidos por margas y arenas del Andaluciense.	Calizas y margas del Eoceno superior, calizas, calcarenitas y conglomerados miocenos, y gravas y arenas del Cuaternario del río Guadalentín.
070.047	TRIÁSICO MALÁGUIDE DE SIERRA ESPUÑA	Los materiales acuíferos están formados por dolomías y calizas del Triásico de Maláguide, con un espesor entre 150 y 200 m.	Calizas y dolomías triásicas.
070.048	SANTA-YÉCHAR	Acuífero constituido por 150 m de calizas y dolomías de la formación Yéchar, de edad triásica. Su base está formada por argilitas, pizarras, cuarcitas, conglomerados y yesos paleozoicos. Presentan una estructura de escama tectónica subhorizontal que recubre y está cubierta a su vez por otras escamas tectónicas.	Calizas y dolomías de edad Triásico.
070.049	ALEDO	Integra calcarenitas, conglomerados y dolomías del Triásico y Mioceno, con espesores de hasta 300 m; y calizas del Tortonense, de 20 m de potencia.	Calcarenitas, conglomerados y dolomías del Triásico y Mioceno y calizas del Tortonense.
070.050	BAJO GUADALENTÍN	Está constituido por un acuífero multicapa formado por niveles permeables de arenas y gravas pliocuaternarias, distribuidos irregularmente dentro de un conjunto principalmente arcilloso, y con espesores entre 100 y 300 m. Se disponen rellenando una cuenca intramontaña, limitada por fallas laterales que separan estos materiales de las formaciones preorogénicas. El sustrato impermeable lo constituyen las margas y yesos miocenos.	Arenas, gravas y arcillas del Pliocuatnario.
070.051	CRESTA DEL GALLO	Los materiales que constituyen el acuífero están formados por calizas y dolomías del Triásico de 200 m de espesor medio.	Calizas y dolomías del Triásico.
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	Dentro de esta masa se distinguen una serie de acuíferos relacionados hidráulicamente entre sí, de modo variable. El acuífero cuaternario está formado por 50-150 m de gravas, arenas, limos, arcillas y caliches depositados sobre margas terciarias que actúan como base impermeable. El acuífero Plioceno está constituido por 6-110 m de areniscas pliocenas limitadas a base y a techo por margas andalucienas y pliocenas respectivamente. Las calizas bioclásticas, areniscas y arenas andalucienas forman el acuífero Andaluciense, de 125 m de espesor, con base y techo constituido por margas tortonienses y andalucienas. El acuífero Tortonense lo forman los conglomerados poligénicos y areniscas situados sobre margas miocenas, con potencias entre 150 y 200 m.	Conglomerados y areniscas del Tortonense, areniscas del Plioceno, calizas y calcarenitas del Andaluciense, y gravas, arenas, caliches, arcillas y limos del Cuaternario.
070.053	CABO ROIG	Constituido por areniscas de edad Plioceno de 70 m de espesor medio.	Areniscas del Plioceno.
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA	Está constituido por unos 50 m de mármoles triásicos situados sobre los esquistos, cuarcitas y gneises permotriásicos del Nevado-Filábride. Por encima de los mármoles triásicos aparecen depositados materiales holocenos constituidos por glaciares, coluviones, conos de deyección y terrazas antiguas.	Glaciares, coluviones, conos de deyección y terrazas antiguas del Holoceno, bajo los que se sitúan mármoles triásicos.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.055	TRIÁSICO DE CARRASCOY	Los materiales permeables más importantes son las dolomías triásicas, con espesor medio de 200-250 m. El conjunto se encuentra muy compartimentado, constituyendo varios bloques con funcionamientos hidráulicos prácticamente independientes. Además, integra otros materiales acuíferos constituidos por formaciones detríticas del Cuaternario.	Dolomías triásicas y depósitos detríticos cuaternarios.
070.056	SIERRA DE LAS ESTANCIAS	La masa de agua subterránea está formada por calizas y dolomías triásicas de 300 m de espesor.	Calizas y dolomías triásicas.
070.057	ALTO GUADALENTÍN	Acuífero formado por arenas y gravas pliocuaternarias, entre 100 y 300 m de espesor, que en algunas zonas presentan a techo materiales semipermeables, también pliocuaternarios, de 0 a 20 m de espesor. La base impermeable está formada por margas, yesos y conglomerados miocenos o filitas y micacquistos del Paleozoico. Se sitúa en una depresión intramontañosa de las Cordilleras Béticas, delimitada por fallas laterales que separan estos materiales de las formaciones preorogénicas.	Gravas, arenas y limos del Pliocuaternalio.
070.058	MAZARRÓN	Está constituida por numerosos acuíferos formados principalmente por calizas, dolomías y mármoles del Triásico, con potencias entre 50 y 100 m. También aparecen algunos acuíferos formados por rocas volcánicas, calcarenitas y arenas del Neógeno (50 m) y arenas y gravas del Cuaternario. Debido a la complejidad tectónica y estratigráfica existe una compartimentación hidrogeológica que ha dado lugar a numerosos sectores independientes de pequeña entidad.	Dolomías, calizas y mármoles triásicos; arenas, calcarenitas y rocas volcánicas del Neógeno y materiales detríticos del Cuaternario.
070.059	ENMEDIO-CABEZO DE JARA	La masa está constituida por dos acuíferos formados por 200 m de dolomías triásicas y 300 m de calizas, dolomías y mármoles triásicos. La base impermeable corresponde a materiales arcillosos del Keuper.	Calizas, dolomías y mármoles de edad Triásico.
070.060	LAS NORIAS	Constituye una cubeta rellena por materiales pliocuaternarios, conglomerados, arcillas y arenas, con espesores de 150 a 300 m.	Arcillas, arenas y conglomerados pliocuaternarios.
070.061	ÁGUILAS	Se distinguen numerosos acuíferos desconectados entre sí y formados por calizas, dolomías y mármoles triásicos (50-200 m de potencia); calcarenitas del Mioceno y, arenas y conglomerados del Cuaternario.	Calizas, dolomías y mármoles triásicos; calcarenitas del Mioceno; y arenas y conglomerados del Cuaternario.
070.062	SIERRA DE ALMAGRO	Está formada por un solo acuífero constituido por calizas y dolomías del Triásico.	Materiales carbonatados, calizas y dolomías, del Triásico.
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	La masa está formada por numerosos acuíferos de pequeño tamaño constituidos por calizas, dolomías y mármoles del Triásico, con potencias medias de 200 m. Los límites laterales están compuestos por materiales impermeables formados por filitas y cuarcitas del Pérmico.	Calizas, dolomías y mármoles del Triásico.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.001	Se localiza al S de la población de Higuera, en la provincia de Albacete. El límite suroriental se localiza al SE de las localidades de Corral-Rubio y Venta del Lobo. Al O limita con la población de Pétrola. El límite NO transcurre al S de las localidades de Higuera y Villar de Chinchilla.	Los límites NO, NE y SO se definen según la divisoria de aguas superficiales de la cuenca del Segura.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.002	Se extiende en una franja de dirección NE-SO entre las poblaciones de Anorias, al SO, y Bonete, al NE, en la provincia de Albacete. Inmediatamente al N se sitúan las localidades de Corral-Rubio y Venta del Lobo, y al S fuera de la masa, se localiza Montealegre del Castillo.	Al NE el límite queda definido mediante la divisoria de aguas superficiales Segura-Júcar. El resto de los límites se identifican con discontinuidades que ponen en contacto las dolomías del Dogger con sedimentos margosos del Jurásico, Cretácico superior, Neógeno o subafloramientos de materiales triásicos. En la zona SO puede haber conexión a través de fallas con la masa de agua subterránea Tobarra-Tedera-Pinilla.
070.003	Se localiza en su totalidad dentro de la provincia de Albacete. El límite S coincide de forma aproximada con los cauces de los ríos Paterna, Bogarra y Mundo hasta las cercanías del embalse de Talave. Al E limita con las localidades de Cañada de Tobarra, Mullidar y Nava de Arriba. Al N limita con la divisoria de aguas superficiales entre el río Amarguillo y el río Mundo.	El límite septentrional se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura. Al S el límite se sitúa en el contacto de los materiales triásicos con los materiales jurásicos, estos últimos pertenecientes a la masa Pliegues Jurásicos del Mundo, pasando hacia el E a definirse paralelo a los ríos Bogarra y Mundo.
070.004	La masa se encuentra localizada al O de las poblaciones de Hellín y Tobarra, en la provincia de Albacete. Comprende las sierras de las Quebradas, de la Umbría, del Rincón y de la Peña Losa. Al N y NO limita con la Sierra de los Búhos y la Sierra de la Venta, y al E con la Sierra de los Navajuelos.	El límite septentrional se define en la divisoria hidrográfica entre las cuencas del Segura y del Júcar. Al S limita con los afloramientos y subafloramientos de materiales de baja permeabilidad del Lías y del Keuper. El límite oriental se define según fallas que independizan el sistema y afloramientos y subafloramientos de materiales diapíricos triásicos y margas liásicas.
070.005	Se localiza al N de la población de Hellín, dentro de la provincia de Albacete. Limita al E con la Sierra de Conejeros y al O con la Sierra del Rincón y Sierra de los Búhos.	Al N el límite queda definido por la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y del Júcar. Hacia el NE queda abierto permitiendo la conexión con el Sinclinal de la Higuera. Los límites oriental y occidental se definen mediante fallas que independizan el sistema en la zona septentrional, y afloramientos y subafloramientos de materiales diapíricos triásicos y margas liásicas en mitad meridional. Al S el límite está constituido igualmente por afloramientos y subafloramientos de margas liásicas.
070.006	Comprende las Sierras del Pino y de Almez, dentro de la provincia de Albacete. Limita al SO con Hellín y al NE con Santiago de Mora.	Excepto el límite noroccidental, el resto de los límites están definidos por afloramientos y subafloramientos de materiales de baja permeabilidad del Keuper y del Mioceno inferior y medio.
070.007	Se sitúa entre las poblaciones de Santiago de Mora, al O, y Albatana y Ontur, al E, en la provincia de Albacete. Al S limita con Cuerda Manga y Sierra de Enmedio. El límite N se localiza en la Sierra de Pinilla, y al NO limita con Cerro Apedreado.	Al N limita con las margas neógenas y yesos triásicos. Los límites oriental y meridional se definen según los materiales arcillosos triásicos, y el occidental por materiales triásicos y margas del Lías. Puede existir cierta conexión con la masa Tobarra-Tedera-Pinilla a través de los materiales pliocuaternarios del borde occidental.
070.008	Se sitúa entre las poblaciones de Murcia y Albacete, limitando al SO con la población de Ontur y al NE con la Sierra de la Oliva. Al NO y N se localizan fuera de la masa a las poblaciones de Fuente-Álamo y Montealegre del Castillo.	La masa queda limitada al E por la Rambla del Agua Salada y al O con el sistema de Conejeros-Albatana, en las inmediaciones de la localidad de Ontur, paralelamente al cauce de la cañada de Ortigosa. El límite septentrional se establece según los materiales detríticos de baja permeabilidad del Mioceno inferior y por las margas arcillosas del Jurásico superior. El límite meridional queda definido por los afloramientos de materiales yesíferos del Keuper.
070.009	Comprende la Sierra de La Oliva, situada en el límite entre Albacete y Murcia. Al S limita con la población Tobarriilla Baja y la rambla del Agua Salada. Al N el límite se sitúa en la divisoria hidrográfica entre el Júcar-Vinalopó y el Segura.	Limita al N y E mediante la divisoria de aguas superficiales entre el río Segura y los ríos Júcar y Vinalopó. Al S y O los límites se extienden englobando los afloramientos de materiales cretácicos carbonatados pertenecientes a esta masa, en contacto con los afloramientos y subafloramientos de materiales triásicos de baja permeabilidad.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.010	Se extiende en una banda de dirección E-O entre las localidades de Riopar, al O, e Iiso, al E, prácticamente en su totalidad en la provincia de Albacete. El límite N coincide aproximadamente con los ríos Mundo, Bogarra y Paterna. Al E limita con el embalse de Camarillas, y al NO con la Sierra de la Atalaya. El límite S discurre prácticamente paralelo al Segura al N de Letur y de Socovos, y pasa hacia el O a limitar con la Sierra del Cujón y Calar del Mundo.	El límite suroccidental se define según los afloramientos y subafloramientos de materiales triásicos de baja permeabilidad. Al N limita igualmente con dichos materiales triásicos, en la mitad occidental. A partir de aquí y hacia el E, este límite septentrional se define paralelo a los ríos Bogarra y Mundo.
070.011	Se sitúa al SE de Hellín, en el límite entre las provincias de Albacete y Murcia. Comprende las Sierras de las Cabras y de Enmedio. Limita al S con el embalse de Camarillas y con la población de Cacarix, al SE con la Sierra del Molar y al O con la Sierra de Cabeza Llana.	Los límites NO y SE se establecen según afloramientos y subafloramientos de materiales triásicos del Keuper.
070.012	Se extiende entre las poblaciones de Jumilla al S y Yecla al E, dentro de la provincia de Murcia. Limita al S con las Sierras del Molar y del Buey, y al O con la Sierra de las Cabras.	El límite noroccidental se define por los materiales de baja permeabilidad del Keuper. Al SE, el límite con Jumilla-Villena, se define en las arcillas y arenas de la facies de Utrillas. El límite NE coincide con la divisoria de la cuenca del Segura.
070.013	Se ubica en el extremo septentrional de la provincia de Murcia. Limita al N y S con las poblaciones de Casas de la Sin Puerta y Casas del Nene respectivamente.	
070.014	Comprende el Calar del río Mundo, localizado en el límite entre las provincias de Albacete y de Jaén. Limita al N con el río Mundo y al S con el río Tus.	Limita al O con la divisoria hidrográfica Segura-Guadalquivir. El resto de los límites se definen en función de la formación Utrillas, sustrato impermeable del acuífero, excepto al N que el límite se localiza sobre las formaciones yesíferas y arcillosas del Triás.
070.015	Se encuentra en el límite entre las provincias de Jaén y Albacete. Corresponde con una banda de dirección SO-NE que se localiza entre los ríos Tus y Segura, al NO y SE respectivamente. Limita al E con la población de Yeste y al N con el río Mundo.	Sus límites vienen dados por el contacto entre las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turoniense que componen principalmente la masa, con depósitos margosos y arcillosos de baja permeabilidad de edad Malin-Cretácico.
070.016	Localizada en el límite entre las provincias de Albacete, Jaén y Granada. Se extiende en una banda de afloramientos carbonatados con direcciones más o menos paralelas a los ríos Segura, Taibilla y Tus, entre las localidades de Peñarubia, al N, y las proximidades de Fuente Segura, al S. Al E limita con el río Taibilla y la población de Nerpio. El límite occidental se define al S del Segura paralelo a este cauce. Comprende las sierras del Almorchón, de Lagos y de los Molares.	El límite NO se define en la divisoria hidrográfica Segura-Guadalquivir, pasando hacia el NE a trazarse por el contacto con las margas del Cretácico superior. El límite S con la masa de Castril, se define a lo largo del contacto tectónico causado por una gran falla de dirección E-O. Al SE el límite se define por la divisoria hidrográfica Segura-Guadalquivir; que hacia el NE pasa a limitar con el sistema de Taibilla por el contacto con las dolomías y calizas del Jurásico pertenecientes a esta masa. El límite oriental, con la masa Anticlinal de Socovos, se localiza en el cauce del río Taibilla. Al NE limita con las margas y yesos del Paleoceno-Mioceno inferior.
070.017	Se localiza en el límite entre las provincias de Albacete, Jaén, Murcia y una pequeña parte en Granada. Se encuentra infrayacente a las masas de agua de Calar del Mundo, Segura-Madera-Tus y Fuente Segura-Fuensanta. Comprende parte de la denominada Sierra de Segura. Al NO limita con la divisoria hidrográfica entre el río Guadalquivir, vertiente hacia el Guadalquivir, y los ríos Madera y Tus, vertientes hacia el Segura. El límite E se localiza en el cauce del río Taibilla. El límite SE vuelve a trazarse en la divisoria hidrográfica entre Guadalquivir y Segura.	Limita al NO y al S con la divisoria hidrográfica del río Guadalquivir. El límite SO coincide con un contacto mecánico que separa esta masa de la masa Castril. Al E el límite está localizado en el contacto con los materiales del Cretácico superior de los sistemas de Taibilla y del Anticlinal de Socovos. El límite septentrional se define en el contacto con los materiales jurásicos carbonatados de la masa Pliegues Jurásicos del Mundo.
070.018	Se sitúa en la provincia de Jaén, al S de la localidad de El Patronato. El límite S y SE coincide con el límite de la provincia de Granada.	Los límites S, E y O se trazan según la divisoria Segura-Guadalquivir. Al N limita con la masa de agua subterránea Fuente Segura-Fuensanta mediante una falla que desconecta ambos sistemas.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.019	Se encuentra en el extremo S de la provincia de Albacete, en el límite con la provincia de Murcia. Limita al S con la Sierra de las Cabras y al N con la localidad de Nerpio.	El acuífero se encuentra colgado, limitando en la base con materiales de baja permeabilidad formados por margas de la Unidad Intermedia, margas y areniscas del Eoceno-Mioceno del Prebético o materiales del Keuper.
070.020	Comprende las cuencas altas de los ríos Letur, Benizar y Benamor, en las provincias de Murcia y Albacete. El límite occidental se define en el cauce del río Taibilla. Al N limita con las poblaciones de Letur, Socovos y Tazona, y al E, fuera de la masa, con Calasparra.	El límite NE se define en una falla de dirección aproximada NO-SE, excepto en la zona más oriental donde se desvía para englobar los materiales carbonatados del Mioceno inferior y medio. El límite NO se localiza en la falla de Letur-D. Martín, que pone en contacto los materiales acuíferos con los materiales miocenos margosos de la depresión de Letur. Al O limita con la facies Utrillas y las margas miocenas de la depresión de Taibilla y al SE se define por el frente de cabalgamiento subbético. El límite meridional se traza por el contacto con los materiales carbonatados del Lías de la masa Caravaca y con otros materiales margosos y arcillosos del Cretácico inferior.
070.021	La masa se encuentra situada entre las localidades de El Chopillo, al SO, y las proximidades de Jumilla, al NE, en el límite entre Murcia y Albacete. Al N limita con las localidades de Agramón, Cancaix y La Celia. El límite meridional se define con dirección SO-NE desde la Sierra de Algaidón hasta la Sierra del Moral.	Los límites, en general, están definidos por afloramientos del Cretácico inferior y por la presencia de arcillas del Triás inyectadas a favor de fallas. El límite NO se identifica con el sinclinal de Sierra Seca, la falla del río Mundo y la falla Agramón-La Celia-Jumilla. Al SE se sitúa sobre las fallas que bordean la alineación Sierra del Puerto-Cabeza del Asno-Sierra del Picarcho y al O la falla recubierta de materiales miocenos y la prolongación de otra que pone en contacto el Cretácico con el Dogger.
070.022	Se localiza entre las poblaciones de Calasparra, al SO, y Jumilla, al NE, dentro de la provincia de Murcia. El límite meridional discurre por la Sierra del Molino y las inmediaciones del embalse del Quipar. El límite NO es prácticamente coincidente con la divisoria entre las provincias de Albacete y Murcia. Al E el límite se define en la Sierra Larga y las cercanías de Cieza.	Al nordeste limita con la alineación triásica de Jumilla-diapiro de la Rosa, y al E con el cabalgamiento de la Sierra Larga. El límite S y SE se define en el frente de cabalgamiento subbético y una falla de dirección NO-SE. Al O limita con la facies Utrillas de las Sierras del Puerto, Cabezo del Asno y Picarcho.
070.023	La masa está localizada entre las poblaciones de Jumilla, al SO, y Yecla, al N, entre la provincia de Murcia y Alicante. Limita al NO con la Sierra del Buey y al SE con las sierras de las Pansas, del Carche y de Salinas. El límite NE se define en la divisoria entre la cuenca del Segura y del Júcar. Al SO el límite se define en la zona de afloramientos triásicos de los diairos de la Rosa y Morrón.	Al NE el límite se traza por la divisoria hidrográfica de la cuenca. El límite suroriental está constituido por materiales calizo-margosos del Albense. Al S y SO el límite se define en los afloramientos triásicos de los diairos de la Rosa y Morrón. Al NO limita con las masas Cingla y Lácerca, y el límite se establece en las arcillas y arenas de la facies Utrillas.
070.024	Corresponde con la Sierra de Lácerca, situada al E de Yecla. Se localiza en su totalidad en la provincia de Murcia.	Comprende los afloramientos de calizas y dolomías masivas del Cretácico superior de la Sierra de Lácerca. El límite nororiental se establece según la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura.
070.025	Se extiende por las Sierras de Ascoy, Sierra Benis, Sierra Larga y Sierra del Carche, situadas al N de las localidades de Cieza y Albarán, en la provincia de Murcia.	Los límites S y SE se definen por el cabalgamiento de la Sierra de La Pila, que pone en contacto los materiales permeables con las margas del Cretácico superior y Eoceno. Al O se encuentra en contacto con las margas miocenas mediante la falla de las Vegas Altas del Segura. Al SO queda definido por el frente de cabalgamiento subbético y al N por los afloramientos de materiales triásicos de baja permeabilidad, como el diapiro de la Rosa, y de series margosas del Cretácico inferior.
070.026	Limita al NO con la Sierra del Carche, en la provincia de Murcia. El límite E se sitúa casi coincidente con el límite entre las provincias de Murcia y Alicante. El límite meridional se localiza al N de la localidad de Torre del Rico.	Limita al NO con la rambla de la Hiedra y al SE con otro pequeño cauce localizado entre las poblaciones de La Raja y Torre del Rico.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.027	Se localiza en el límite de las provincias de Murcia y Alicante. Comprende los materiales calizos que se extienden entre la Sierra del Carche y Sierra de las Pansas, al SO, y la divisoria hidrográfica entre el río Segura y el río Vinalopó, al E. Al NO limita con la Sierra del Serral y al S se encuentra a la localidad de Pinoso.	El límite oriental se sitúa en la divisoria hidrográfica Segura-Júcar. El resto de los límites se encuentran definidos por los materiales de baja permeabilidad del Cretácico inferior y por materiales margosos eocenos y miocenos.
070.028	Se sitúa prácticamente en su totalidad en la provincia de Murcia, excepto el extremo más nororiental que forma parte de la provincia de Alicante. Limita al E con la Sierra de Quibas. Al NO el límite se define por el barranco que desemboca en la rambla de la Raja y que discurre al S de la población de La Raja. El límite occidental se traza siguiendo las sierras del Águila y del Lugar, dejando fuera de la masa las sierras de la Pila y de la Espada. Al S el límite se define en la Sierra del Baño hasta la localidad de Los Baños. A partir de aquí, el límite toma una dirección N-S hasta el descrito anteriormente.	Al NO el límite se define por los materiales arcillosos y margosos del Eoceno inferior y al O por los afloramientos de margas arenosas del Albense inferior y medio. Localmente aparecen materiales margosos del Triás que funcionan como límites laterales en la zona más meridional. El límite S se traza por la falla que da lugar a los Baños. El límite oriental se traza por los depósitos terciarios.
070.029	Se localiza al O de la Sierra de Crevillente y de la Sierra del Argallet, entre las poblaciones de Macisvenda al S y las proximidades de Pinoso al N, en las provincias de Murcia y Alicante respectivamente. Limita al NE con la divisoria de aguas superficiales entre los ríos Honda y Abanilla, en la Sierra de Reclot.	Al N limita con el diapiro triásico de Pinoso y con los materiales del impermeable de base formados por arcillas del Eoceno inferior. El límite oriental se define en la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y Júcar, y hacia el SE en los afloramientos jurásicos de las masas de agua subterránea Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente, mediante la falla Barbarroja-Monte Alto que las independiza. Al SO limita con los subafloramientos de arcillas yesíferas triásicas subbéticas. El resto de los límites se trazan según afloramientos y subafloramientos del impermeable de base.
070.030	Comprende la zona de la Sierra de Argallet que vierte hacia la rambla de Abanilla, dentro de la provincia de Alicante. Limita al O con la localidad de Algueña y al S con El Cantón y la Sierra de Los Frailes.	El límite oriental se localiza en la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y del Júcar. Al S limita con los afloramientos arcillosos del Keuper, que separan esta masa de la masa Sierra de Crevillente. Limita al O con los materiales pertenecientes al sistema de Quibas mediante la continuación de la falla de Barbarroja-Monte Alto.
070.031	Comprende la Sierra de Los Frailes y la Sierra de Crevillente, localizadas al N de la población de Crevillente, en la provincia de Alicante. Limita al N con la Sierra del Argallet, al S y E con materiales triásicos y las fallas de las Sierras de Ofre y Ors.	Queda dividida en dos zonas por la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y del Júcar. Al SE limita con la franja de afloramientos del Triás de baja permeabilidad y al O mediante la falla de Barbarroja-Monte Alto, que pone en contacto los materiales jurásicos con los materiales de baja permeabilidad del Cretácico-Prebético. Los restantes límites quedan definidos según la divisoria hidrográfica entre el Segura y el Júcar.
070.032	Se sitúa en el extremo occidental de la provincia de Murcia, limitando al E con las poblaciones de Cehégín y Caravaca de la Cruz. El límite S se sitúa prácticamente coincidente con el río Quípar y el Barranco de la Junquera. Al N, fuera de la masa, se localiza el río Benamor.	Limita al N y NO con el frente de cabalgamiento subbético sobre las margas cretácico-terciarias de la Unidad Intermedia, con las formaciones margosas del Terciario Prebético y localmente con materiales del Triás. El límite oriental se define sobre el Keuper y las margas de la Unidad Intermedia. Al S limita con estas últimas formaciones, que se encuentran cubiertas por materiales cuaternarios. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura.
070.033	Se sitúa entre las poblaciones La Copa, al E, y Escobar, al O, ambos en la provincia de Murcia. Limita al S con la población de Bullas. Al N se sitúan los embalses del Quípar y de Argos.	Limita al E con las arcillas del Mioceno medio-superior y ocasionalmente con los materiales del Triás y las margocalizas del Cretácico superior. El límite NO se localiza en el contacto con los materiales arcillosos y areniscas del Buntsandstein. Al S limita con las margas y margocalizas cretácicas y con materiales triásicos de baja permeabilidad, que separan esta masa y la de Bullas.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.034	Comprende la Sierra del Oro y la Sierra de Ricote, en la provincia de Murcia. Limita al NO con las proximidades de la localidad de Abarán, al E con la de Ricote, y al S la Sierra de la Muela.	Los límites se encuentran definidos por el contacto tectónico de los materiales permeables del acuífero con los materiales arcillosos triásicos y con las formaciones margosas cretácicas de las Unidades Intermedias, dentro del dominio Subbético.
070.035	Se sitúa en las proximidades de Fortuna, en Murcia. Limita al S con el embalse de Santomera y la población de Ajaúque. El límite septentrional se define en la Sierra del Baño, al N de la localidad de Las Peñas.	Al Norte, limita con los materiales carbonatados que componen la masa Baños de Fortuna. El resto de límites se establecen por el contacto entre los detríticos cuaternarios que componen esta unidad y materiales miocenos de naturaleza arcillosa, de baja permeabilidad. Al sur, limita con el embalse de Santomera.
070.036	Limita al O con Alcantarilla, en Murcia, y al SE con el Mar Mediterráneo. Al NE, fuera de la masa, se localiza la población de Elche, Alicante. Al NO limita con el Embalse Santomera y la Sierra de Crevillente. Al S y SE el límite se localiza entre las poblaciones de La Alberca y Guardamar de Segura.	Al NE el límite se define por el contacto de los materiales cuaternarios con los materiales miocenos y pliocenos. El límite nororiental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura. Al SE limita con las arcillas, arenas y conglomerados del Plioceno y con las margocalizas y arcillas yesíferas del Mioceno superior. El límite meridional se identifica con los afloramientos triásicos carbonatados de la masa de agua subterránea Cresta del Gallo.
070.037	Se localiza en el límite entre las provincias de Murcia, Granada y Almería, en los alrededores de la localidad de Las Cobatillas, en Almería. Corresponde a la parte de Sierra de la Zarza que vierte hacia el río Quipar. El límite occidental se identifica con la divisoria hidrográfica que separa los ríos Quipar y Cañada del Salar. Al E se localiza Sierra Aspera.	Los límites están constituidos por las formaciones margosas del Cretácico y Eoceno. El límite occidental se establece por la divisoria de aguas superficiales entre la cañada del Salar y los ríos Quipar y Alcaide.
070.038	Se localiza en la cuenca alta del río Quipar, en el límite entre las provincias de Granada, Murcia y Almería. Al N limita con el barranco de la Junquera a desviándose hacia el O hasta alcanzar al Cerro del Moral. Al O limita con la población de la Junquera, la Sierra de la Zarza y la divisoria hidrográfica entre el río Quipar y la Cañada del Salar. El límite meridional se localiza en las proximidades de la población de Solana de Pontes. El límite oriental se traza paralelo a la Rambla Mayor, pasando al N a definirse en las proximidades de las poblaciones de Capellanía y Royos.	Los límites laterales están definidos por materiales arcillosos y margosos del Keuper y del Cretácico inferior, por margas y arcillas del Mioceno y margas del Cretácico-Eoceno.
070.039	Limita al N con la población de Bullas, en la provincia de Murcia, y al SE con la Sierra de Espuña. Comprende las Sierras de Burete, Lavia, Cambrón, de Ponce y del Madroño. Al O se extiende hasta las localidades de La Paca y Don Gonzalo.	Los límites S y O están constituidos por el contacto con los materiales arcillosos y yesíferos del Keuper y con las margas del Cretácico superior-Eoceno. Al E limita principalmente con los materiales margosos del Cretácico inferior y el límite septentrional se define por las arcillas del Keuper.
070.040	Comprende las sierras de Espuña, de la Muela, del Cajal y del Cura, dentro de la provincia de Murcia. Limita al N con la Sierra de Ricote, al S con Alhama de Murcia y al E con Archena y Las Torres de Cotillas.	El límite meridional se define por los afloramientos de materiales margosos del Triás superior. Al E limita con los materiales cuaternarios del aluvial del Segura. El límite NO está definido por las margas eocenas del impermeable de base.
070.041	La masa se sitúa en los alrededores de Molina de Segura, en la confluencia del río Mula y el Segura. Limita al N con Ceutí y al S con la Vega Media en el azud de la Contraparada.	El límite meridional está definido por los materiales del Mioceno superior pertenecientes a la Vega Media y Baja del Segura. Los límites oriental y occidental se definen por la propia extensión lateral de los materiales cuaternarios, que se encuentran en contacto con las arcillas, conglomerados, margas y calizas del Mioceno superior-Plioceno.
070.042	Se localiza al E del embalse de la Pedrera, en la provincia de Alicante. Limita al N con Benijofar y Guardamar del Segura, y al S con la población de San Miguel de Salinas. Dentro de la masa se sitúan las lagunas saladas de Torre Vieja y de la Mata. Al E limita con el mar Mediterráneo.	Es prácticamente coincidente con la cuenca de las salinas de la Mata y Torre Vieja. El límite meridional se localiza en el contacto de los materiales cuaternarios con las calizas, arcillas y arenas del Plioceno. Al E limita con el mar Mediterráneo y al O con los materiales arcillosos del Mioceno superior. El límite septentrional se define en el contacto con los depósitos cuaternarios pertenecientes a la masa de agua Vega Media y Baja del Segura.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.043	Comprende el embalse de Valdeinfierno y las Sierras del Gigante y del Almiraz, situados en el límite entre las provincias de Almería y Murcia. Al N limita con el río Caramel y al S con las poblaciones de Fontanares, en Murcia, y Montalviche, en Almería.	Los límites están definidos por el contacto con los materiales margosos del Cretácico-Terciario del Subbético, con las formaciones de la zona Intermedia y con las margas y calizas del Eoceno superior-Mioceno. El límite en el extremo NE se localiza en el contacto con los materiales arcillosos del Triás.
070.044	Se localiza en su totalidad en la provincia de Almería. Limita al E con Vélez-Blanco y al N con María. Comprende la Sierra de Periate y la Sierra de María situadas al N del río Chirivel.	Los límites N, S y E corresponden a los afloramientos de materiales margosos del Triás al Terciario del dominio subbético y de la zona Intermedia, sobre los que el Jurásico ha cabalgado, y que forman a su vez la base impermeable del sistema acuífero. El límite occidental se localiza en la divisoria hidrográfica del ámbito de planificación del Segura.
070.045	La zona occidental se localiza en el extremo N de la provincia de Almería, y la zona oriental se extiende hasta la provincia de Murcia. Comprende los depósitos aluviales del río Vélez desde aguas arriba de Montalviche, al NO, hasta al embalse de Puentes, al E. Hacia el O se extiende desde la confluencia del río Vélez y el río Chirivel hasta la población de El Contador, englobando los depósitos aluviales del río Chirivel. El límite occidental se define en el límite entre la provincia de Almería y la provincia de Granada, coincidiendo con la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y del Guadalquivir.	Al Sur, el límite se establece por el contacto entre los detríticos aluviales que componen esta masa y las rocas metapelíticas de baja permeabilidad del Paleozoico. Al Norte, limita con pequeños afloramientos de diferente naturaleza, generalmente margosos, de baja permeabilidad, del Terciario.
070.046	Se localiza en su totalidad en la provincia de Murcia. Al S limita con la población de Lorca y al E con el embalse de Puentes. El límite suroccidental se define al S del río Guadalentín, prácticamente paralelo a este. Hacia el N se extiende siguiendo el contacto con los materiales de baja permeabilidad hasta las inmediaciones de las localidades de Las Terreras y Alhagüeces. El límite SO coincide con la Sierra de la Tercia, que se sitúa dentro de la masa.	Los límites están formados por los materiales que forman su base impermeable, constituidos por margas, marga-calizas y arcillas del Paleoceno-Eoceno, por materiales margosos del Mioceno, y localmente por terrenos pliocuaternarios.
070.047	Se localiza entre las localidades de Las Alquerías, al SO, y Carmona, al NE, dentro la provincia de Murcia.	Los límites se definen en función de la extensión de los afloramientos carbonatados del Triás, que se encuentran en contacto con las arcillas del Keuper.
070.048	Se sitúa en su totalidad en la provincia de Murcia, entre las poblaciones de Aledo, al E, y Azaraque, al O. Al N limita con el triásico de Sierra Espuña.	Todos los límites están definidos según afloramientos y subafloramientos de argilitas, pizarras, cuarcitas, conglomerados y yesos del Paleozoico que, además, corresponden al impermeable de base de la formación acuífera.
070.049	Se sitúa dentro de la provincia de Murcia, limitando al N con Las Alquerías y Casas Nuevas y al S con la localidad de Aledo.	El límite oriental se establece en el contacto con los materiales triásicos de las masas Santa Yéchar y Triásico Maláguide de Sierra Espuña. Al S limita con estos mismos materiales pertenecientes a la masa de agua subterránea Puentes.
070.050	Se sitúa al SO de la población de Murcia. El límite noroccidental se localiza al N de las poblaciones de Totana y Alhama de Murcia. Al SE limita con las Sierras de Carrascoy y del Puerto, y al NE con las poblaciones de El Palmar y La Alberca. El límite meridional con el Alto Guadalentín se localiza a la altura de la carretera Lorca-Águilas.	Los límites suroriental y noroccidental están constituidos por los materiales de baja permeabilidad del Mioceno, que a su vez actúan como sustrato del acuífero, y localmente por materiales paleozoicos. El límite N se establece de forma más o menos paralela al río Guadalentín a la altura de Algezares, separando al N los depósitos cuaternarios de la Vega Media y Baja del Segura. Al SO limita con el acuífero del Alto Guadalentín, aproximadamente a la altura de Lorca-Águilas.
070.051	Comprende la Sierra de Cresta del Gallo, extendiéndose con dirección aproximada SO-NE al S de la localidad de Murcia. Limita al N con las poblaciones de Algezares y Torreagüera. Los límites occidental y meridional se definen en las sierras del Puerto y de los Villares respectivamente.	Los límites están definidos en función de los afloramientos carbonatados triásicos de la Sierra de Cresta del Gallo, que se encuentran en contacto con materiales de baja permeabilidad permotriásicos o post-ranto mediante accidentes tectónicos.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.052	Se localiza casi en su totalidad en la provincia de Murcia, excepto una pequeña zona al NE que se sitúa dentro de la provincia de Alicante. El límite meridional se localiza en las proximidades de la población de Cartagena. Al N engloba dentro de la masa las sierras de los Villares, de Columbares, Altaona y de Escalona. Al E limita con el mar Mediterráneo y al O con la Sierra de Carrascov.	Al NO limita con micaesquistos, filitas, cuarcitas y yesos del Pérmico-Triásico medio, aflorantes en la Sierra de Carrascov-Cresta de Gallo. El límite NE con Cabo Roig se traza por la falla del Río Seco. Al E limita con el Mar Mediterráneo y al S con los afloramientos de micaesquistos, filitas, cuarcitas y yesos del Pérmico-Triásico medio de la sierra de Cartagena. El límite con la masa de agua subterránea Los Victoria se define por las fallas de Fuente Álamo y Albuñón-Lobosillo.
070.053	Se localiza en el extremo S de la provincia de Alicante. Por el N se extiende hasta la localidad de San Miguel de Salinas. Al E limita con el mar Mediterráneo y el límite S es prácticamente coincidente con el cauce del río Seco.	El límite septentrional está determinado por la falla de San Miguel de Salinas, que separa esta masa del Terciario de Torrevieja. Al E limita con el Mar Mediterráneo. El límite meridional, con el Campo de Cartagena, se define por la falla del río Seco, localizada en este mismo cauce; y al O, también limitando con esta masa, según el impermeable de base, formado por las margas andalucienas.
070.054	Se localiza en la provincia de Murcia, en las proximidades de Fuente Álamo. El límite septentrional se define con dirección E-O, situándose al N de la localidad de Valladolides. Al O limita con Fuente Álamo, al E con Las Lomas y al S con Pozo de los Palos y el Estrecho.	Limita al S con los afloramientos metamórficos permotriásicos. El límite occidental se define en las fallas de Fuente Álamo y Albuñón-Lobosillo. Al N limita con el Triásico de Carrascov mediante una falla que desconecta ambos sectores.
070.055	Comprende las Sierras de Carrascov y del Puerto, en la provincia de Murcia. Al N y O limita con materiales paleozoicos de baja permeabilidad. El límite S y E corresponde con los materiales detríticos pliocuaternarios del Campo de Cartagena.	Al N y O los límites se definen según las series filíticas del Paleozoico. Los límites E y S corresponden con el contacto entre las dolomías y los materiales pliocuaternarios del Campo de Cartagena.
070.056	Corresponde a la parte más oriental de la Sierra de las Estancias, en la provincia de Almería. Al E limita con la localidad de las Tonosas. El límite meridional se localiza en la divisoria de aguas superficiales entre los ríos Chirivel y Almazora.	El límite sur está formado por la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y la Cuenca Mediterránea Andaluza. El resto de límites se definen por el contacto entre las calizas y dolomías del Triásico, que componen esta masa, y los micaesquistos, gneises, filitas, cuarcitas y yesos de baja permeabilidad del Pérmico-Triásico.
070.057	Se ubica en la provincia de Murcia, entre las poblaciones de Lorca, al NE, y Puerto Lumbreras, al O. El límite SE se identifica con la Sierra de la Carrasquilla, y al SO limita con Sierra de Enmedio y Sierra de la Torrecilla. El límite septentrional, con el Bajo Guadalentín, se localiza aproximadamente a la altura de la carretera de Lorca-Águilas.	El límite meridional se localiza en el contacto con los afloramientos miocenos margosos, con los materiales carbonatados triásicos de la Sierra de Enmedio. Al NO el acuífero limita con las filitas permotriásicas del Alpujarride y al SE con las margas del Mioceno y con los micaesquistos del Nevado-filabride. El límite septentrional lo forma el contacto con la formación acuífera multicapa del Bajo Guadalentín.
070.058	Comprende las Sierras de la Muela, del Algarrobo y de las Moreras dentro de la provincia de Murcia. Limita al S con el mar Mediterráneo y se extiende por la costa desde Calnegre hasta la Punta de Azohía.	Los límites occidental y septentrional se definen según los afloramientos de materiales paleozoicos y permotriásicos de baja permeabilidad del Alpujarride y Nevado-Filabride. El límite SE se localiza en el mar Mediterráneo.
070.059	Limita al N con Puerto Lumbreras y Cabezo de la Jara, en la provincia de Murcia. El extremo O se extiende hasta las inmediaciones de la localidad de Abejuela, en Almería. Hacia el SE y NE se extiende para englobar la Sierra de Enmedio y la Sierra de Umbría, que actúa, esta última, como límite entre esta masa y la del Alto Guadalentín.	El límite SE se localiza en el contacto de los materiales carbonatados triásicos con los materiales arcillosos del Keuper de la Unidad Inferior, aflorantes en la Sierra de Enmedio. Al NE limita con los materiales cuaternarios del valle alto del Guadalentín. El límite septentrional se define por los afloramientos de materiales arcillosos del Keuper de la Unidad Intermedia. Hacia el O se extiende para englobar los afloramientos de mármoles del Pérmico localizados al O de la población Cabezo de Jara.
070.060	Se localiza al O de la localidad de San Francisco, en Almería. La zona más septentrional pertenece a la provincia de Murcia. Al N limita con Goñar y al S con la Sierra de Almagro. El límite oriental se define al E de las poblaciones de Las Norias y Gacia.	El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y de la Cuenca Mediterránea Andaluza. Al E limita con los micaesquistos, filitas, gneises, cuarcitas y yesos del Pérmico-Triásico medio, y hacia el S atravesando los depósitos cuaternarios hasta alcanzar los materiales del Muschelkalk pertenecientes a la Sierra de Almagro.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.061	Se localiza en el extremo S de la provincia de Murcia, en el límite con la provincia de Almería. Limita al SE con el mar Mediterráneo. Se extiende hasta englobar la Sierra de la Carrasquilla al NO y parte de la Sierra de la Almenara al N. El límite SO se localiza en las proximidades de la población de Pulpí, y el límite NE entre las poblaciones de Campico de los Lirias y Garrobilló.	Los límites se definen por el contacto de los materiales acuífero con el basamento impermeable, constituido por el paleozoico de Alpujarride y las margas Miocenas. Al S se localiza en el mar Mediterráneo.
070.062	Comprende parte de la Sierra de Almagro, situada al O de la localidad de Los Guiraos, en la provincia de Almería.	La masa queda limitada al SO por la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y de la Cuenca Mediterránea Andaluza. El límite septentrional se establece por el contacto de las calizas, dolomías y mármoles del Triásico medio y superior con los materiales arcillosos y margosos pliocuaternarios. Al E el límite se define según el contacto de los afloramientos del Pérmico y Triásico, pertenecientes a esta masa, con materiales cuaternarios y margas tortonienses.
070.063	Comprende los afloramientos de materiales triásicos permeables de la Sierra de Cartagena, desde la localidad de La Azohía, el O, hasta la Bahía de Portmán, al E. Al S limita con el mar Mediterráneo.	Limita al S con el mar Mediterráneo. Al N limita con los materiales arcillosos del Keuper y con los depósitos miopliocenos pertenecientes al Campo de Cartagena.

Código	Recarga	Descarga natural
070.001	Se debe a recargas laterales y a infiltración procedente de las precipitaciones y de las aguas superficiales.	A través de transferencias subterráneas.
070.002	Principalmente a través de la infiltración de la lluvia sobre los afloramientos del Dogger y otros afloramientos de materiales permeables y semipermeables.	La salida natural se produce por descargas laterales hacia la zona de Pinilla.
070.003	A través de la infiltración de las precipitaciones sobre los afloramientos de los materiales permeables del acuífero.	Tiene lugar por surgencias naturales.
070.004	A través de la infiltración del agua de lluvia en los afloramientos permeables. Hay también entrada por transferencia subterránea y de forma menos importante por retorno de riego.	Se realiza de forma natural a través de la fuente de Iso y otras fuentes situadas en el límite S. Puede haber también salidas subterráneas por el cuaternario suprayacente.
070.005	Se debe a la infiltración del agua de lluvia y a los retornos de riego.	A través de manantiales en los sectores de Tederá y Tobarra. Además, descargas laterales desde Pinilla hacia la masa de agua subterránea Boquerón.
070.006	Mediante infiltración directa de las precipitaciones, por infiltración de ríos y por retorno de riego.	A través de manantiales.
070.007	Se efectúa principalmente a través de retornos de riego y por infiltración de las precipitaciones.	El flujo subterráneo se dirige hacia el S. Las descargas naturales se realizan a través de manantiales y lateralmente hacia el sistema Tobarra-Tederá-Pinilla.
070.008	Por infiltración directa del agua de lluvia.	No existen salidas naturales.
070.009	Exclusivamente por infiltración del agua de lluvia en los afloramientos permeables.	Hacia la cuenca del Júcar.
070.010	Principalmente por infiltración de las precipitaciones. En menor medida, se recarga también por infiltración de los ríos y por retornos de riego.	Exclusivamente a través de manantiales.

Código	Recarga	Descarga natural
070.011	Mediante infiltración de la lluvia y una parte por retornos de riego. Puede haber, además, recargas laterales.	Se produce por surgencias fundamentalmente, aunque pueden existir descargas laterales.
070.012	Infiltración de la lluvia y de los retornos de riego. Pueden existir entradas laterales.	A través de manantiales y por descargas laterales.
070.013	Exclusivamente por infiltración de las precipitaciones.	Tiene lugar por manantiales.
070.014	Las entradas de agua se realizan por infiltración de la lluvia a través de los afloramientos permeables del acuífero.	Se efectúa a través de manantiales y por transferencia subterránea hacia formaciones del Cretácico inferior.
070.015	Únicamente por infiltración del agua de lluvia.	A través de manantiales, hacia los cauces de los ríos y de forma subterránea hacia el acuífero del Cretácico inferior.
070.016	Se produce por infiltración directa de las precipitaciones.	A través de manantiales, cauces y por descargas subterráneas hacia el acuífero infrayacente de edad Cretácico inferior.
070.017	Por transferencia subterránea procedente del acuífero del Cretácico superior y mediante infiltración del agua de lluvia.	Se realizan hacia los cauces superficiales y a través de manantiales.
070.018	Infiltración del agua de lluvia.	A través de manantiales.
070.019	Exclusivamente por infiltración del agua de lluvia.	Mediante manantiales.
070.020	Infiltración del agua de lluvia.	Principalmente se realizan hacia manantiales y cauces.
070.021	Por infiltración de las precipitaciones sobre los afloramientos permeables y por infiltración de las aguas superficiales. Las entradas laterales subterráneas son muy reducidas.	Las salidas se realizan hacia el Segura a través del manantial de Cañada Berosa. En régimen no influenciado, el flujo estaría condicionado por los ríos Segura y Mundo, determinando un flujo de N a S en la mitad occidental, y de NE a SO en la parte oriental.
070.022	Mediante la infiltración directa de las precipitaciones y la infiltración del río Segura a lo largo de la Sierra del Molino. Una pequeña parte procede de los retornos de riego.	Se efectúan a través de los manantiales del Gorgotón situados en el cauce del río.
070.023	Principalmente por infiltración de lluvia y en menor medida por retorno de riego. Probablemente haya cierto aporte lateral procedente del corredor de Yecla.	No existen descargas naturales actualmente.
070.024	Por medio de las infiltraciones directas del agua de lluvia.	No existe.
070.025	Exclusivamente por infiltración del agua de lluvia.	Actualmente no aparecen descargas naturales.
070.026	Mediante infiltración del agua de lluvia.	No existe actualmente.
070.027	A través de la infiltración de la lluvia en los afloramientos permeables.	No existen salidas naturales actualmente.
070.028	Se realiza por infiltración de las precipitaciones.	Mediante manantiales.
070.029	Exclusivamente se realiza por infiltración de las precipitaciones.	A través de manantiales localizados en el sector de Chicamo.
070.030	Mediante infiltración de las precipitaciones.	No existe.
070.031	La infiltración del agua de lluvia es la única fuente de alimentación.	No existen actualmente.
070.032	Principalmente por infiltración del agua de lluvia. En menor medida se produce alimentación por aportes laterales y por retornos de riego.	Principalmente a través de manantiales. También existen descargas laterales.

Código	Recarga	Descarga natural
070.033	Mediante infiltración directa del agua de lluvia y por infiltración del río Quijar a través del acuífero cuaternario.	A través de manantiales principalmente, aunque puede existir cierta descarga difusa a cauces.
070.034	Exclusivamente por infiltración del agua de lluvia.	Se producen a través de manantiales, como el de Fuente Grande.
070.035	Únicamente mediante las precipitaciones.	A través de manantiales.
070.036	Procede fundamentalmente de la infiltración de los excedentes de riego, pérdidas de la red de acequias, alimentación subterránea lateral, infiltración de la precipitación e infiltración del río Segura.	Las salidas se realizan mediante el drenaje del río Segura, hacia lagunas y hacia el mar. Pueden existir descargas laterales hacia el sistema de Cresta del Gallo, estando estas vinculadas a la posición relativa de los niveles piezométricos de ambos acuíferos en función del bombeo.
070.037	Fundamentalmente mediante infiltración directa del agua de lluvia.	A través de manantiales.
070.038	Fundamentalmente por infiltración del agua de lluvia en los afloramientos permeables. Aunque menos importante también hay recarga procedente de los cauces superficiales, como es el caso de la Rambla de Tarragona.	Tiene lugar a través de manantiales.
070.039	Se realiza a partir de la precipitación exclusivamente.	Mediante surgencias.
070.040	A través de la infiltración del agua de lluvia.	Se realiza por manantiales.
070.041	Principalmente por retorno de riego y por pérdidas en la red de acequias. Hay también aporte subterráneo aguas arriba del acuífero. La infiltración de las precipitaciones tiene menor importancia.	Drenaje al cauce del Segura.
070.042	Procede de los retornos de riego y de la infiltración directa del agua de lluvia.	Hacia el mar.
070.043	Se alimenta por infiltración del agua de lluvia y por infiltración de aguas superficiales en un tramo del río Caramel y en el embalse de Valdeinferno.	Mediante surgencias.
070.044	A través de la infiltración del agua de lluvia.	Se realiza principalmente por medio de manantiales, aunque también existen descargas hacia los ríos.
070.045	Se debe fundamentalmente a la infiltración directa del agua de lluvia. Existen recargas procedentes de las ramblas que cruzan los materiales permeables como la Rambla de La Mata, Charche, Cañada Honda, Aspilla, Coto, Roquez, y entradas procedentes de los retornos de riego.	Principalmente hacia la Fuente del Gato, y hacia otros manantiales.
070.046	Por medio de la infiltración del agua de lluvia en los afloramientos permeables.	Se realizan por surgencias naturales.
070.047	Esencialmente mediante precipitaciones, aunque puede haber también recargas laterales.	A través de manantiales.
070.048	Exclusivamente por infiltración del agua de lluvia.	No existen actualmente.
070.049	Esencialmente mediante precipitaciones, aunque puede haber también recargas laterales.	A través de manantiales.
070.050	Procedente de la infiltración directa del agua de lluvia y de las infiltraciones por retorno de riego.	Actualmente no existen.
070.051	Mediante infiltración del agua de lluvia y por recarga lateral procedente de las Vegas Media y Baja del Segura.	A través de surgencias localizadas en el sector de Puerto de la Cadena. Lateralmente pueden existir descargas hacia la Vega Media, condicionadas por los bombeos y la posición relativa de los niveles piezométricos de ambos acuíferos.
070.052	Principalmente procede de la infiltración directa del agua de lluvia. Además, se alimenta de las infiltraciones de los retornos de riego.	Hacia el Mar Menor y hacia el Mediterráneo.

Código	Recarga	Descarga natural
070.053	Tiene lugar por infiltración de las precipitaciones y de los retornos de riego.	Posiblemente existan salidas hacia el mar en algunos sectores.
070.054	Fundamentalmente se debe a la infiltración del agua de lluvia y a los retornos de riego.	No existen descargas naturales.
070.055	Infiltración directa de las precipitaciones.	Se produce a través de descargas laterales hacia el Campo de Cartagena.
070.056	Infiltración de las precipitaciones y de aguas superficiales.	Mediante surgencias naturales.
070.057	Infiltración directa de las precipitaciones, infiltración de escorrentía superficial y retorno de riego.	No existen actualmente.
070.058	Exclusivamente por la infiltración de las precipitaciones.	El acuífero Saltador tiene salidas a través de manantiales, y el acuífero Vértice Hor no tiene descargas exclusivamente hacia el mar. En el resto de los acuíferos no existen descargas naturales.
070.059	Se produce por infiltración de la lluvia directa.	A través de manantiales.
070.060	Procede de los retornos de riego, de la infiltración de las aguas superficiales y de la infiltración de las precipitaciones.	No existe actualmente.
070.061	Infiltración de la precipitación y por retornos de riego.	Existen surgencias en el acuífero de Tejedo y salidas hacia el mar en el acuífero Águilas-Cala Real.
070.062	Mediante retornos de riego, recargas laterales e infiltración de las precipitaciones.	
070.063	Mediante infiltración del agua de lluvia.	Hacia el mar.

En la siguiente tabla se muestran las principales presiones a las que se ven sometidas las masas de agua, incluyendo las recargas en régimen natural y las detracciones de cada una de las masas subterráneas. Nótese que no se ha identificado en toda la Demarcación del Segura ninguna masa de agua subterránea que sufra recargas artificiales.

Para la estimación preliminar de presiones se han tomado los datos de toda la unidad hidrogeológica y no sólo de la masa de agua subterránea de la Demarcación del Segura, ya que la unidad de funcionamiento hídrico es el acuífero y unidad hidrogeológica.

Tabla 33. Identificación preliminar de presiones en las masas de agua de la Demarcación del Segura.

Fuente: PHCS

Código	Nombre	Extracciones totales (hm³/año)	Surgencias en régimen natural (hm³/año)
070.001	Corral Rubio	4,5	2
070.002	Sinclinal de la Higuera	9	1,98
070.003	Alcadozo	0,31	9
070.004	Boquerón	9,82	4,6

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Extracciones totales (hm³/año)</i>	<i>Surgencias en régimen natural (hm³/año)</i>
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	17,5	1,7
070.006	Pino	0,33	0,53
070.007	Conejeros-Albatana	3,59	1,25
070.008	Ontur	0,78	0,78
070.009	Sierra de la Oliva	4,5	3
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	0,22	73,63
070.011	Cuchillos-Cabras	2,56	4,15
070.012	Cingla	26,5	11,8
070.013	Moratilla	0,8	1
070.014	Calar del Mundo	0	14,5
070.015	Segura-Madera-Tus	0,04	37,57
070.016	Fuente Segura-Fuensanta	0,05	107,43
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	S.D.	S.D.
070.018	Machada	0	75
070.019	Taibilla	0	9,5
070.020	Anticlinal de Socovos	1,4	49,95
070.021	El Molar	10	2,8
070.022	Sinclinal de Calasparra	2,7	10
070.023	Jumilla-Yecla	34,3	14,45
070.024	Lácerca	3	2
070.025	Ascoy-Sopalmo	45	2
070.026	El Cantal-Viña Pi	0,08	0,08
070.027	Serral-Salinas	15,3	4
070.028	Baños de Fortuna	0,16	2
070.029	Quibas	7,5	5,5
070.030	Sierra del Argallet	1	1
070.031	Sierra de Crevillente	16	2
070.032	Caravaca	10,01	42,85
070.033	Bajo Quipar	1,7	2,86
070.034	Oro-Ricote	0,9	1,5
070.035	Cuatenario de Fortuna	0	0,2
070.036	Vega Media y Baja del Segura	21	19
070.037	Sierra de la Zarza	1,1	1,88
070.038	Alto Quipar	1	3,56
070.039	Bullas	6,7	15,05
070.040	Sierra Espuña	9,45	14
070.041	Vega Alta del Segura	6,5	0,2
070.042	Terciario de Torrevieja	2	1,4
070.043	Valdeinferno	0,1	4,45

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Extracciones totales (hm³/año)</i>	<i>Surgencias en régimen natural (hm³/año)</i>
070.044	Vélez Blanco-María	1,3	23
070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide	2	2,8
070.046	Puentes	1,9	2,54
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	0,9	1
070.048	Santa-Yéchar	5	1,5
070.049	Aledo	0,6	1,15
070.050	Bajo Guadalentín	35,9	8
070.051	Cresta del Gallo	2,64	0,66
070.052	Campo de Cartagena (1)	60,9	50,8
070.053	Cabo Roig	7,4	1,2
070.054	Triásico de las Victorias	S.D.	S.D.
070.055	Triásico de Carrascoy	4	3,6
070.056	Sierra de las Estancias	2	0,75
070.057	Alto Guadalentín	50	7,4
070.058	Mazarrón	16,158	3,2
070.059	Enmedio-Cabeza de Jara	0,9	0,9
070.060	Las Norias	3,5	0,8
070.061	Águilas	9,55	4,97
070.062	Sierra de Almagro	2,75	0
070.063	Sierra de Cartagena	0,05	0,6

Nota: (1) Los datos que ofrece el PHCS sobre el acuífero Campo de Cartagena incluyen al sector Triásico de las Victorias

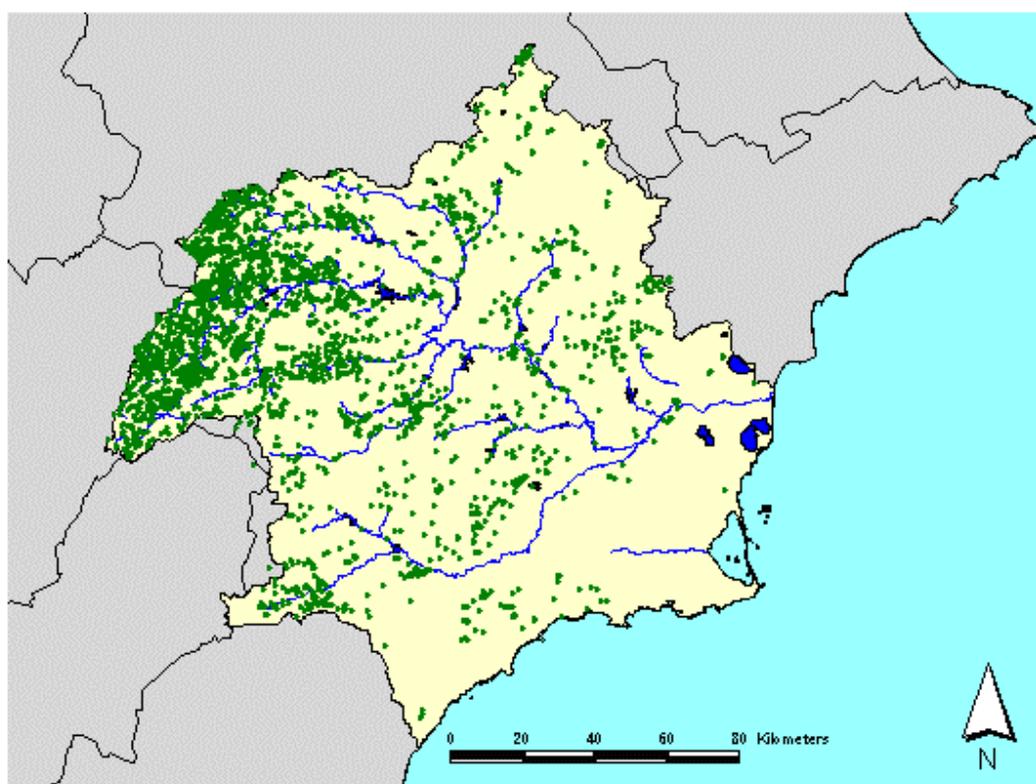
Del análisis de los datos contenidos en las tablas anteriores se muestra una gran disparidad entre las características de las masas de agua subterráneas delimitadas, ya que mientras existen masas de agua de pequeña superficie o escasa presión antrópica mientras que otras que suponen un significativo porcentaje de la superficie de la Demarcación y se ven sometidas a gran presión antrópica.

Por otro lado, se ha recopilado la información existente en la Oficina de Planificación Hidrográfica de la Confederación del Segura sobre puntos de agua censados como manantiales. La importancia de estos elementos radica en ser una de las uniones más importantes entre las masas de agua subterránea y los hábitats acuáticos dependientes de éstos.

Como puede observarse en la figura siguiente, existen multitud de puntos de agua censados como manantiales en la cuenca del Segura, por lo que se estima que sería de gran utilidad

la realización de un inventario de campo para determinar cuantos de estos manantiales siguen aportando agua a la superficie o cuales se encuentran secos actualmente.

Figura 66 Manantiales censados en la Demarcación del Segura



La Oficina de la Planificación Hidrográfica del Segura está analizando actualmente la existencia de ecosistemas asociados a las masas de agua subterránea para la determinación de las demandas ambientales a establecer en las masas de agua subterránea. De forma preliminar, a falta de la finalización de estudios específicos, se ha considerado que existen en la Demarcación del Segura demandas ambientales en masas de agua subterránea por diferentes motivos:

- Mantenimiento de los regímenes de caudales de los tramos fluviales de la Demarcación.
- Mantenimiento de la interfaz agua dulce-agua salada en acuíferos costeros. La demanda ambiental establecida para impedir el avance de la cuña de intrusión marina en acuíferos costeros deberá ser revisada en estudios específicos, que deberán cuantificarla y analizar la afección a ecosistemas superficiales de la posible intrusión marina.

- Mantenimiento de las zonas húmedas consideradas en el PHCS, con las demandas consideradas en el mismo para cada zona húmeda. Este aspecto será revisado en el futuro, debido a que el PHCS establece demandas de recursos continentales con carácter de demanda medioambiental para los arrozales de Calasparra (que presentan también características de uso agrícola) y para las Salinas de Torrevieja y la Mata (que presentan características de uso industrial). Es destacable el hecho de que la demanda medioambiental estimada para las Salinas de Torrevieja y la Mata, 6,883 hm³/año, supone dar carácter ambiental a las extracciones de recursos subterráneos que se utilizan para la producción industrial de sal en las salinas.

Tabla 34. Identificación preliminar de masas de agua de la Demarcación con demandas ambientales.

COD	Nombre	Demanda ambiental considerada
070.004	BOQUERÓN	Caudal ecológico ríos
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	Caudal ecológico ríos
070.006	PINO	Caudal ecológico ríos
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	Caudal ecológico ríos
070.010	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	Caudal ecológico ríos
070.012	CINGLA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.014	CALAR DEL MUNDO	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.015	SEGURA-MADERA-TUS	Caudal ecológico ríos
070.016	FUENTE SEGURA-FUENSANTA	Caudal ecológico ríos
070.019	TAIBILLA	Caudal ecológico ríos
070.020	ANTICLINAL DE SOCOVOS	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.021	EL MOLAR	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.022	SINCLINAL DE CALASPARRA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.029	QUIBAS	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.032	CARAVACA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.033	BAJO QUIPAR	Caudal ecológico ríos
070.034	ORO-RICOTE	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	Caudal ecológico ríos
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Caudal ecológico ríos + estabilización interfaz salina

COD	Nombre	Demanda ambiental considerada
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	Caudal ecológico ríos
070.038	ALTO QUIPAR	Caudal ecológico ríos
070.039	BULLAS	Caudal ecológico ríos
070.040	SIERRA ESPUÑA	Caudal ecológico ríos
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	Caudal ecológico ríos
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	Zonas húmedas + estabilización interfaz salina
070.043	VALDEINFIERNO	Caudal ecológico ríos
070.046	PUENTES	Caudal ecológico ríos
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	Estabilización interfaz salina
070.058	MAZARRÓN	Zonas húmedas + estabilización interfaz salina
070.061	ÁGUILAS	Estabilización interfaz salina
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	Estabilización interfaz salina

2.2.2.-Caracterización adicional

De acuerdo con la DMA, una vez realizada la caracterización inicial deberá realizarse una caracterización adicional de las masas o grupos de masas de agua subterránea que presenten riesgo de no cumplir los objetivos marcados por la Directiva Marco del Agua, con el objeto de evaluar con mayor exactitud la importancia de dicho riesgo y de determinar con mayor precisión las medidas que deban adoptarse.

Dentro de esta caracterización debe incluirse información relevante de los impactos producidos por la actividad humana en la masa de agua y en los casos en los que sea relevante, también deberá proporcionarse información sobre las características geológicas, hidrogeológicas (permeabilidad, porosidad y confinamiento) de las mismas, así como posibles estratificaciones. También se deberá obtener información sobre las características de los depósitos superficiales y las tierras de las zonas de captación de las masas de agua subterránea, así como un inventario de los sistemas de superficie asociados, incluidos los ecosistemas terrestres y las masas de agua superficial, con los que esté conectada dinámicamente la masa de agua subterránea. Por último deberá caracterizarse la composición química de las aguas subterráneas, especificando las aportaciones de la actividad humana.

Aunque esta labor no es exigible para 2.004, actualmente se está realizando un estudio exhaustivo sobre diversas masas de agua declaradas sobreexplotadas en la cuenca del Segura. Estas masas son las siguientes:

- Cabo Roig
- Triásico de las Victorias
- Santa – Yéchar
- Aledo
- Alto Guadalentín
- Bajo Guadalentín
- Ascoy – Sopalmo
- Jumilla – Yecla
- Terciario de Torrevieja
- Cresta del Gallo
- Triásico de Carrascoy

Además, están disponibles modelos matemáticos para las siguientes masas de agua subterránea:

- Alto Guadalentín
- Bajo Guadalentín
- Ascoy – Sopalmo
- Cresta del Gallo
- Sinclinal de Calasparra
- El Molar

- Vega Alta del Segura

A modo de ejemplo, en las siguientes figuras se muestran las discretizaciones empleadas para la modelación de diferentes masas de agua en la Demarcación del Segura.

Figura 67 Discretización empleada en la caracterización adicional de Ascoy-Sopalmo

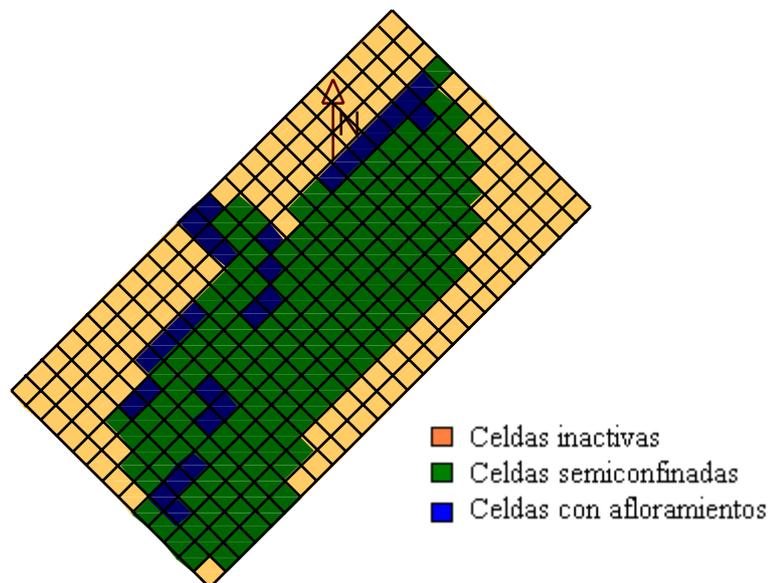
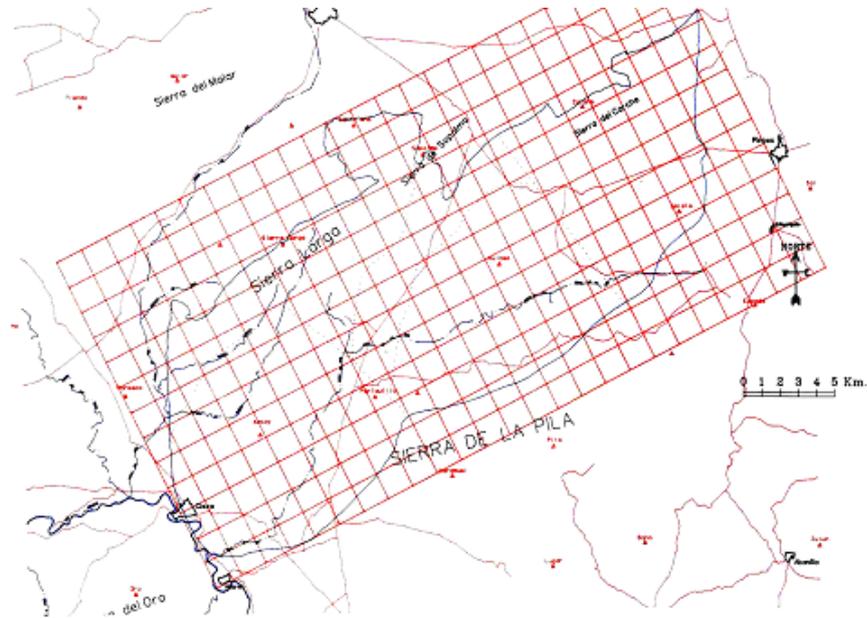


Figura 68 Discretización empleada en la caracterización adicional del Alto y Bajo Guadalupe

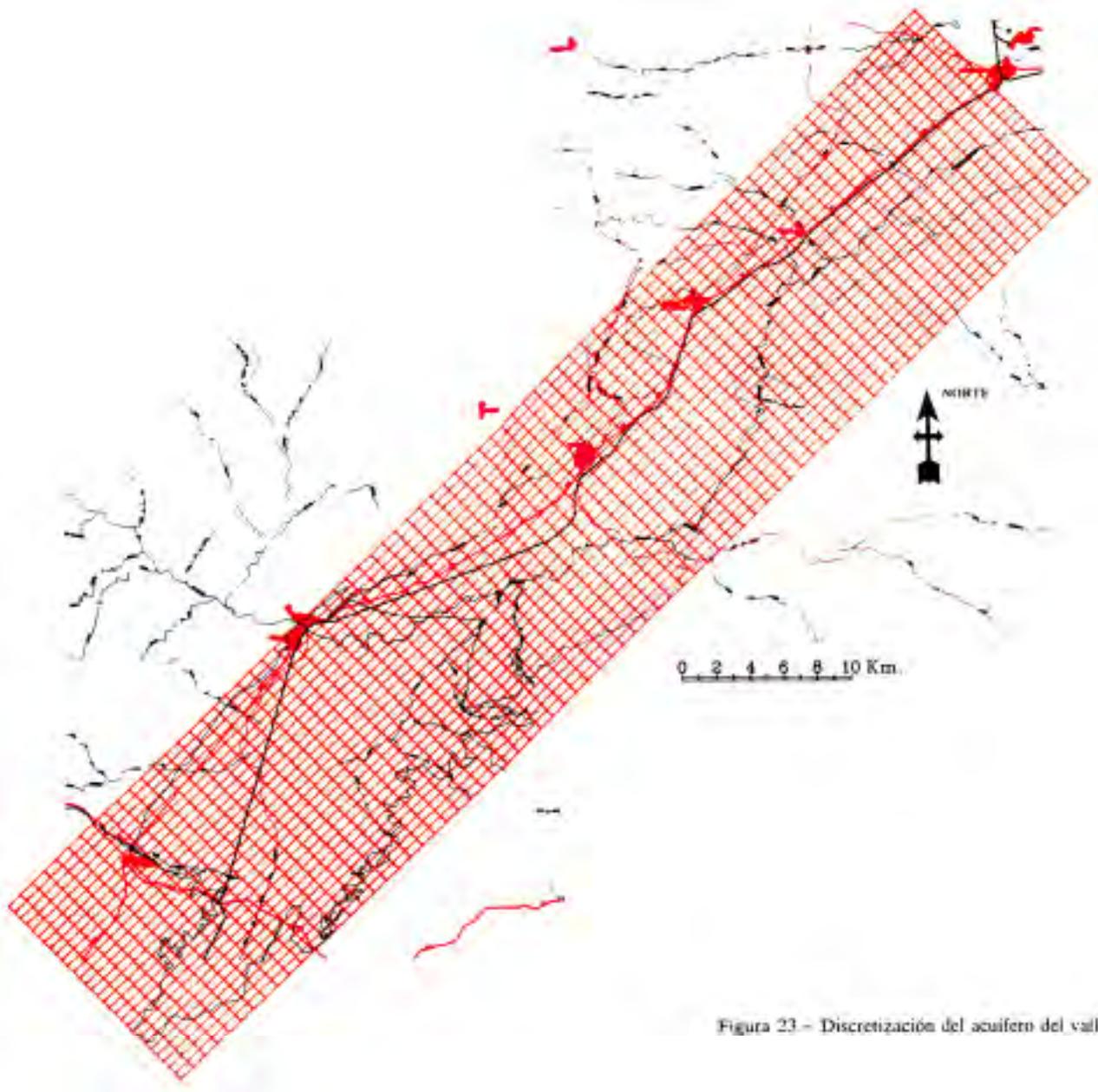
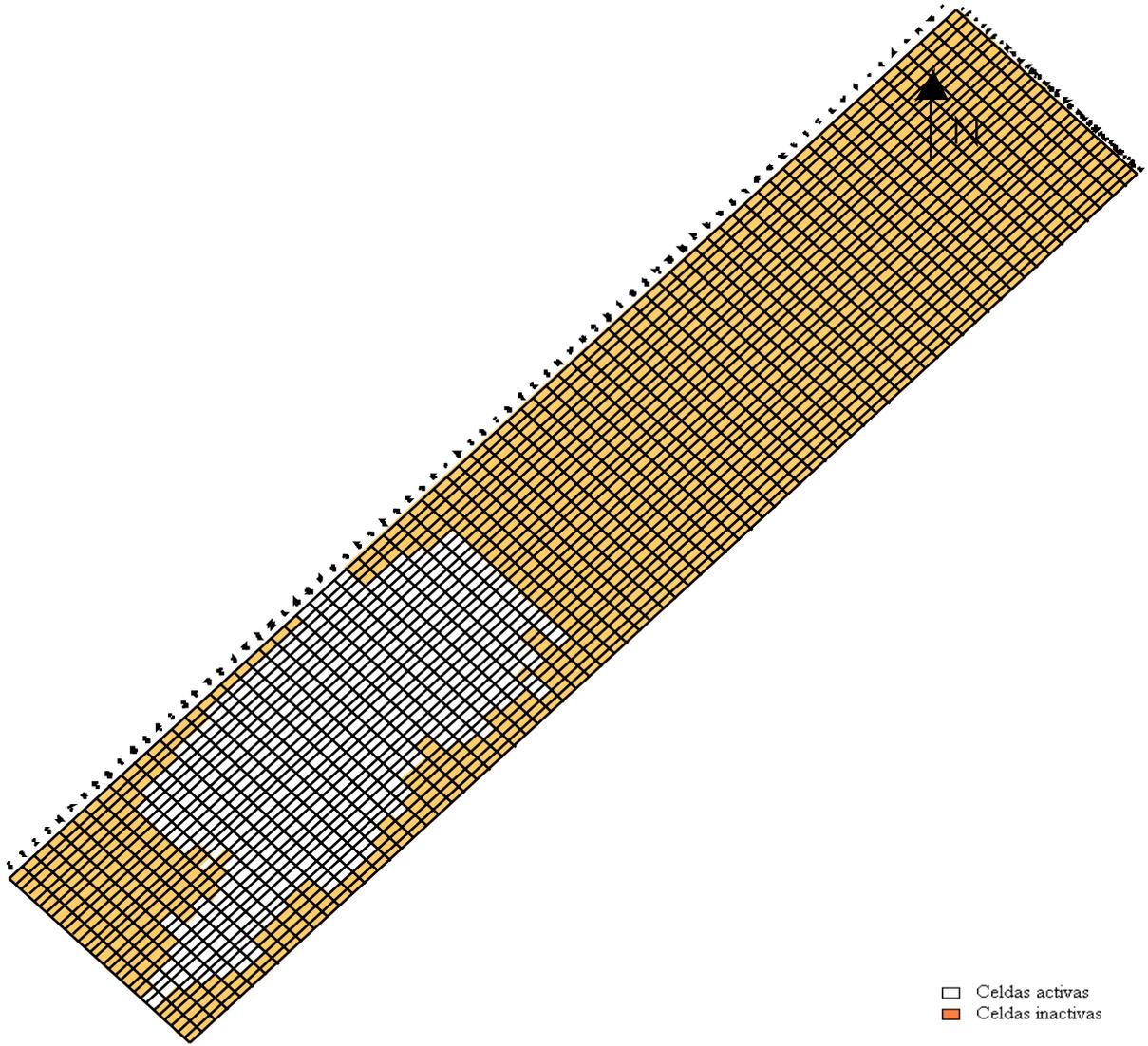


Figura 23.- Discretización del acuífero del valle



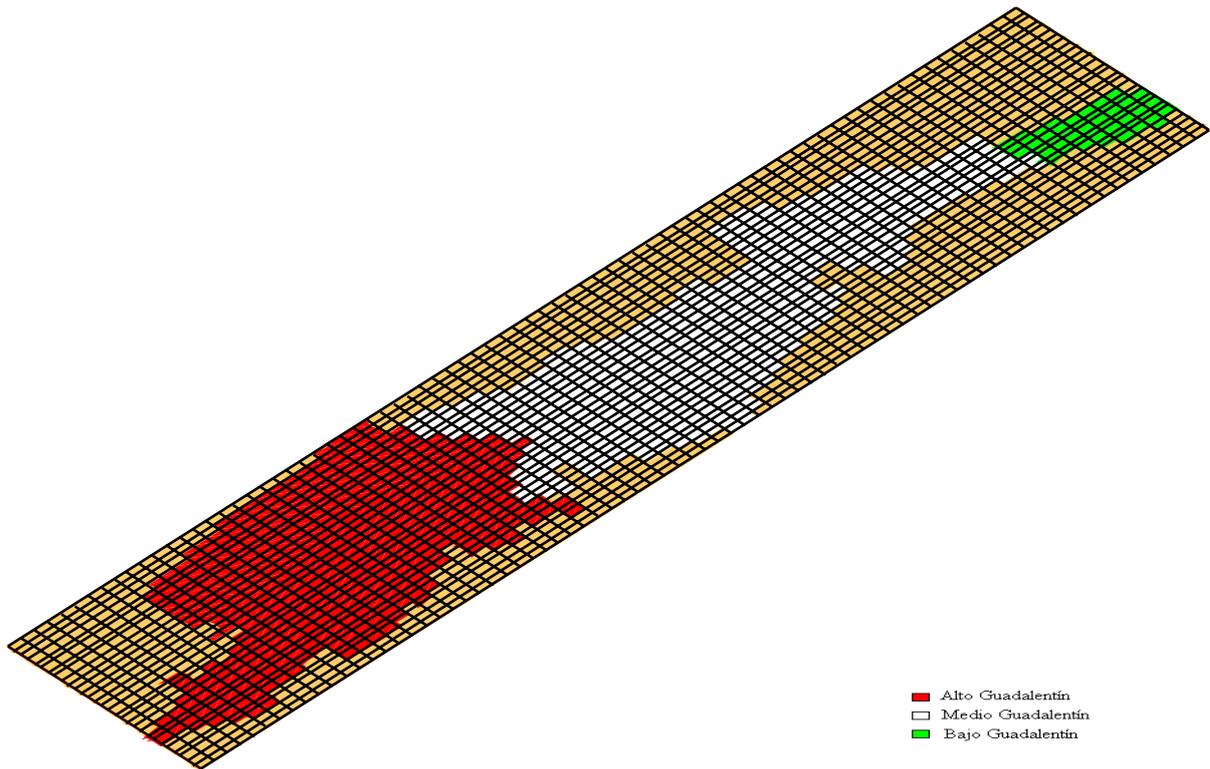
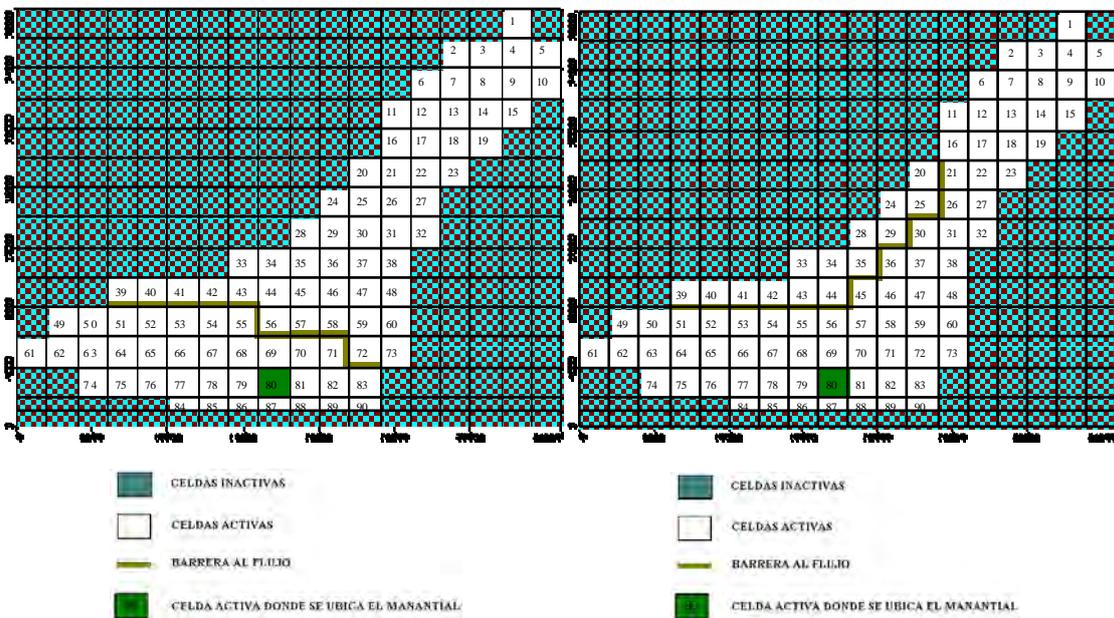


Figura 69 Discretización empleada en la caracterización adicional del SINDINAL de Calasparra



3. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

La Directiva Marco del Agua (DMA), recoge en su artículo 6 la necesidad de realizar un registro de las zonas protegidas (zonas declaradas de protección especial) que se encuentren en cada una de las Demarcaciones Hidrográficas. Se ha decidido incluir este registro en el informe sobre el artículo 5 ya que ambos tienen la misma fecha límite de presentación.

Según el artículo 6 se deben crear registros de todas las zonas declaradas objeto de una protección especial en virtud de una norma comunitaria específica relativa a la protección de sus aguas o a la conservación de los hábitats y las especies que dependan directamente del agua. Las zonas de protección especial según este artículo, pueden dividirse en los siguientes tipos:

1. Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano con arreglo al artículo 7 de la DMA.
2. Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico.
3. Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE
4. Zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta, incluyendo tanto las zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE como las declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE
5. Zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los puntos Natura 2000 (Directivas 92/43/CEE y 79/409/CEE).

3.1.-ÁREAS DEDICADAS A LA EXTRACCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, SEGÚN EL ARTÍCULO 7.

La población abastecida con los recursos de la Demarcación Hidrográfica del Segura pueden dividirse en tres grandes grupos: por un lado 1,7 millones de habitantes de la propia Demarcación del Segura; 0,5 millones de habitantes equivalentes procedentes del sector turismo y 0,6 millones de habitantes que aun estando fuera de la demarcación del Segura son abastecidos por ésta, como es el caso de las ciudades de Elche, Alicante, Santa Pola y San Vicente del Raspeig. Con esto se tiene que la cuenca del Segura abastece a un total de 2,8 millones de personas.

El abastecimiento humano es realizado en su inmensa mayoría por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT) la cual gestionó 214 Hm³ en el año 2003, tanto para el suministro a población de la Demarcación del Segura como del Júcar.

Tabla 35. Volúmenes gestionados por la MCT.

<i>Año</i>	<i>Río Taibilla</i>	<i>Trasvase ATS</i>	<i>Aguas propias C.H. Segura</i>	<i>Aguas propias C.H. Júcar</i>	<i>Pozo El Noble</i>	<i>Loma Ancha</i>	<i>Vertido Grupo de Colon.</i>	<i>Desaladora Alicante</i>	<i>Totales</i>
1984	46,55	87,37	0,00	0,00	2,62	2,52	-2,25	0,00	136,82
1985	42,12	99,43	0,00	0,00	3,70	2,31	-1,69	0,00	145,87
1986	46,26	106,56	0,00	0,00	3,60	2,31	-1,36	0,00	157,37
1987	39,55	132,39	0,00	0,00	3,29	2,17	-1,43	0,00	175,98
1988	53,13	120,56	0,00	0,00	2,82	1,89	-1,11	0,00	177,30
1989	59,64	129,89	0,00	0,00	2,09	1,88	-1,01	0,00	192,49
1990	72,58	118,34	0,00	0,00	1,64	2,91	-1,34	0,00	194,13
1991	64,06	129,99	0,00	0,00	1,60	2,98	-1,87	0,00	196,76
1992	68,17	117,74	0,00	0,00	2,27	2,88	-1,85	0,00	189,22
1993	61,44	118,29	0,00	0,00	2,02	2,69	-1,80	0,00	182,63
1994	53,35	124,54	0,00	0,00	3,18	2,11	-1,54	0,00	181,64
1995	50,15	115,02	0,00	0,00	4,20	1,56	-1,18	0,00	169,75
1996	50,90	114,34	0,00	0,00	2,65	1,37	-0,85	0,00	168,41
1997	60,97	109,24	0,00	0,00	0,84	1,27	-0,99	0,00	171,32
1998	64,72	122,99	0,00	0,00	1,40	1,50	-1,17	0,00	189,44
1999	51,64	138,78	0,00	0,00	0,70	1,27	-1,05	0,00	191,35
2000	44,14	144,72	7,20	1,80	0,00	1,02	-0,46	0,00	198,42
2001	44,52	139,45	16,00	4,08	0,00	0,65	-0,54	0,00	204,16
2002	41,85	119,13	36,06	10,34	0,00	0,56	-0,40	0,00	207,54

Año	Río Taibilla	Trasvase ATS	Agua propias C.H. Segura	Agua propias C.H. Júcar	Pozo El Noble	Loma Ancha	Vertido Grupo de Colon.	Desaladora Alicante	Totales
2003	37,90	160,71	0,00	10,24	0,00	0,39	-0,45	5,01	213,80

El PHCS establece, en la página 154 de su memoria:

“Actualmente, la Mancomunidad es responsable del suministro de agua potable en alta a:

a)	Municipios	76
	Comunidad Autónoma Valenciana	32
	En el ámbito territorial del Segura (Vega Baja)	28
	En el ámbito territorial del Júcar (Elche, Alicante, Santa Pola, San Vicente del Raspeig)	4
	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (todos excepto Yecla, Jumilla y Aledo)	42
	Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (Férez y Socovos)	2
b)	Establecimientos militares (Base naval de Cartagena y Bases aéreas del Mar Menor y Alcantarilla)	
c)	Entidades estatales (Junta del Puerto de Cartagena, Empresa Nacional Bazán, Repsol Petróleo, S.A., Empresa Nacional de Fertilizantes, S.A., Aeropuerto de Alicante, Confederación Hidrográfica del Segura y Empresa Nacional del Gas, S.A.)	

Para proporcionar este servicio, la Mancomunidad cuenta con los recursos del río Taibilla, íntegramente asignado a este fin (unos 60 Hm³ de media anual, con un máximo observado de 90 y un mínimo de 39), la dotación para abastecimientos prevista en la Ley 52/1980 de regulación del régimen económico de la explotación del acueducto Tajo-Segura (110 Hm³/año), y los volúmenes procedentes de contratos de suministro de aguas que la Mancomunidad suscribe con terceros (en cuantías variables, hasta 8 Hm³/año).

[...]

En síntesis, las magnitudes fundamentales de la utilización total actual del agua en la cuenca con destino a abastecimientos urbanos y de pequeñas industrias conectadas a las redes, tal y como se detalla en el correspondiente Anejo de Demanda Urbana, Industrial y Servicios, son las siguientes, en Hm³/año:

Abastecimientos servidos por la M.C.T.	192
Ámbito territorial del Segura	147
Ámbito territorial del Júcar	45
Volúmenes captados directamente de ríos	10
Volúmenes captados directamente de pozos	15
Total suministrado a redes de abastecimiento y pequeñas industrias conectadas	217

Así, se puede estimar que cerca de un 77% del volumen gestionado por la MCT es destinado a la Demarcación del Segura, mientras que el 23% restante se destina a la Demarcación del Júcar.

Por otro lado existen concesiones para tomas directas de los ríos que suponen una detracción máxima anual de 13,3 Hm³/año: del río Segura se extraen 6,6 Hm³ anuales para abastecer parte de la ciudad de Murcia y 20.000 m³/año para la pedanía de Minas de Hellín, 3,15 Hm³ para la ciudad de Alcantarilla y 0,4 Hm³ para Abarán y procedentes del río Mundo se extraen 3,15 Hm³ para la ciudad de Hellín.

Además, existen numerosos núcleos de población, aldeas y caseríos que satisfacen o complementan sus necesidades de abastecimiento urbano con aguas subterráneas procedentes de pozos o de manantiales y fuentes públicas. El volumen total de concesión para abastecimiento urbano con aguas subterráneas asciende a 9,5 Hm³/año.

La Directiva Europea 75/440/CEE, modificada por la 80/778/CEE y a su vez modificada por la 98/83/CEE establece la protección de las aguas destinadas a consumo humano y establece los umbrales de calidad que deben mantener dichas aguas para poder considerarse aptas a tal fin.

En la siguiente figura se puede observar la localización de las extracciones realizadas en la cuenca, tanto superficiales como subterráneas. Para la consideración de estos puntos se ha tenido en cuenta el límite impuesto en la DMA en la que se exige protección de todas las detracciones para consumo humano superiores a 10 m³/día. Cabe destacar que la Mancomunidad de los Canales del Taibilla tiene sus tomas superficiales principales en los embalses de Taibilla y Ojós.

Figura 70 Inventario preliminar de derivaciones de agua superficial con destino a abastecimiento (datos de extracciones de 2003)

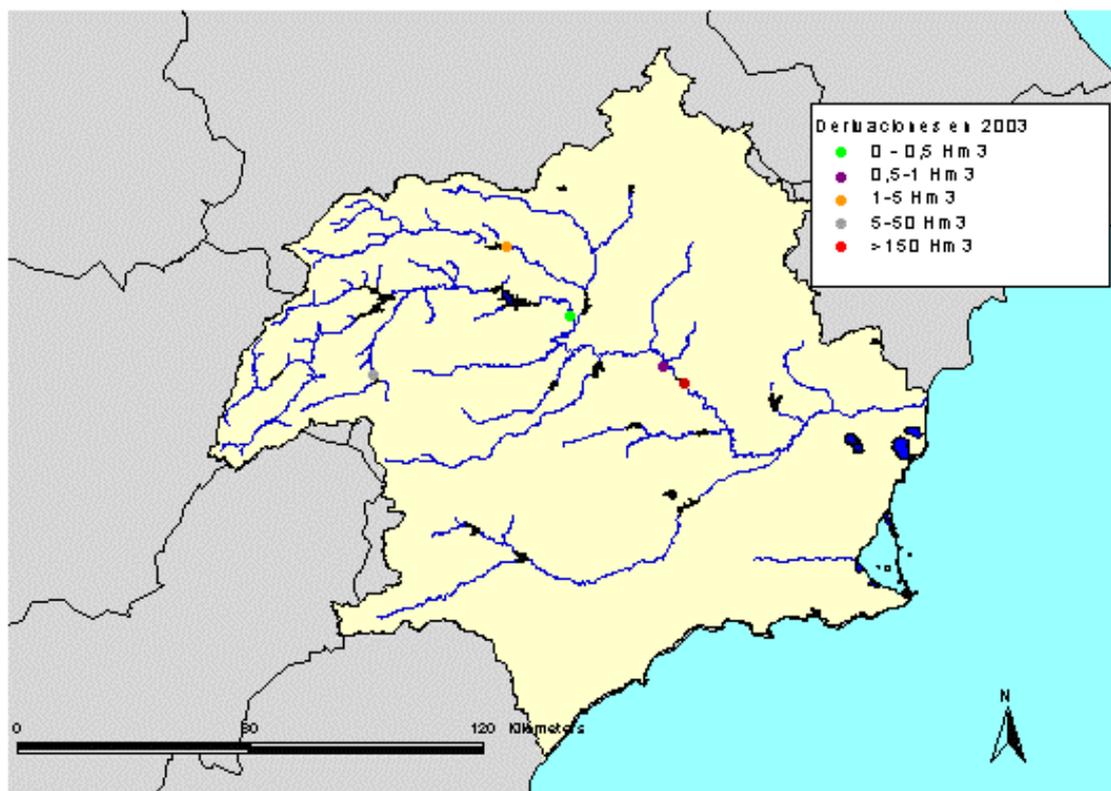
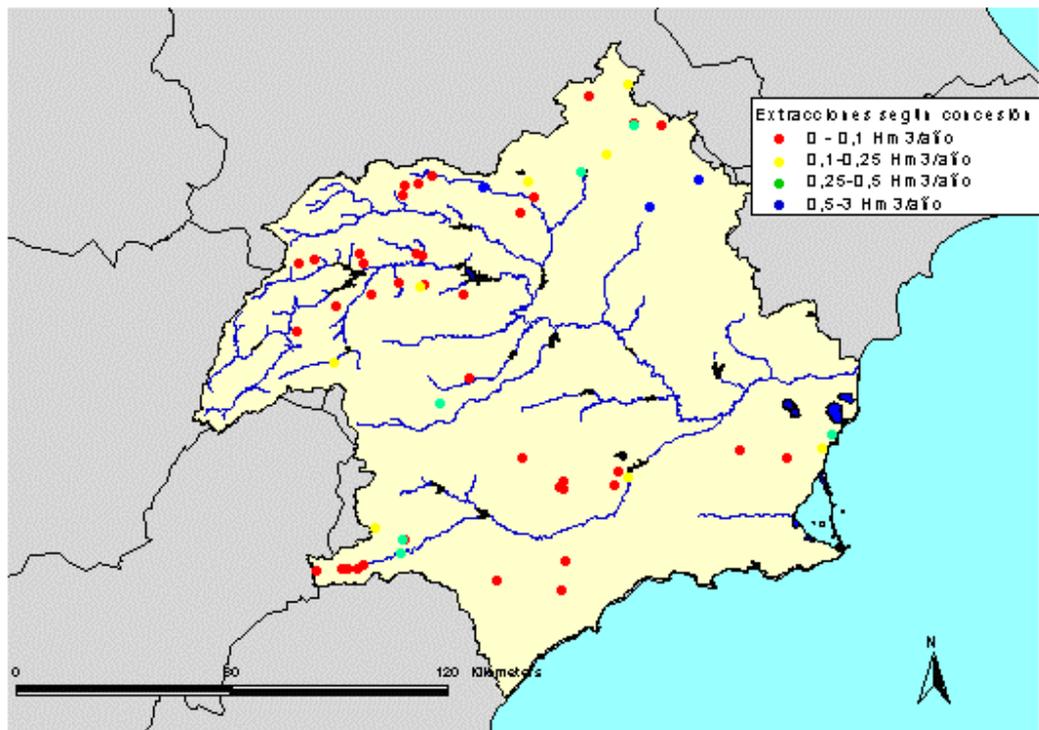
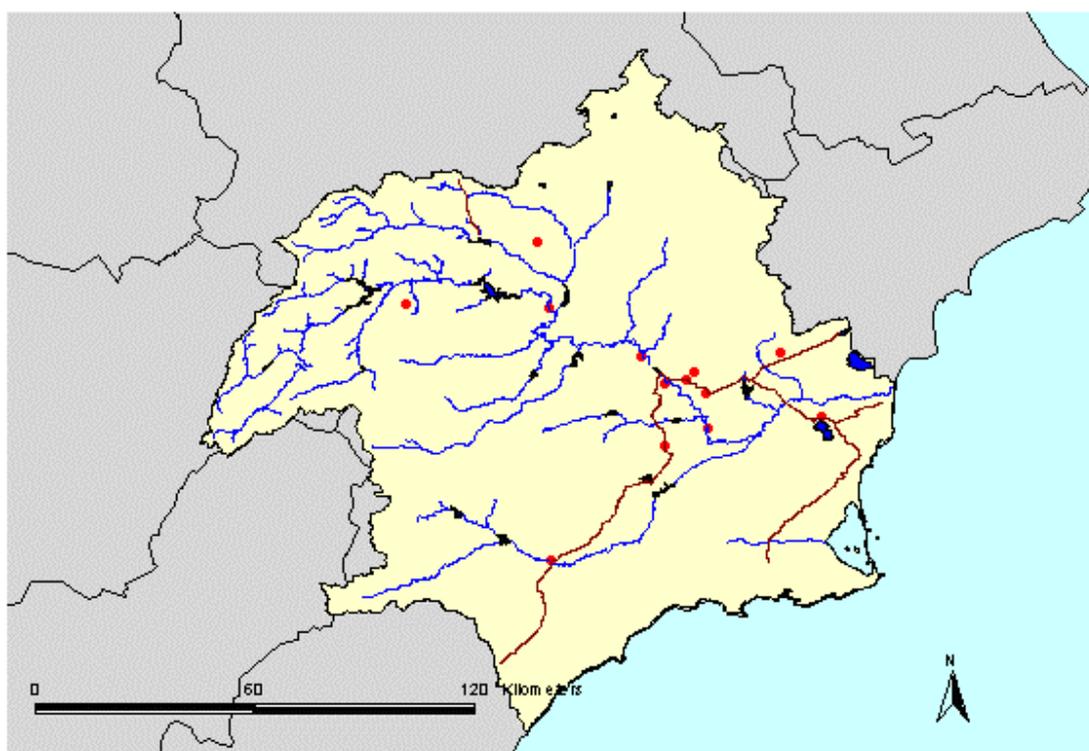


Figura 71 Inventario preliminar de extracciones de agua subterránea con destino a abastecimiento (datos procedentes de concesiones). Fuente: Comisaría de Aguas



El Registro de zonas protegidas para consumo humano de aguas superficiales estará formado por los puntos de toma de las potabilizadoras existentes en la Demarcación, que se muestran en la figura siguiente.

Figura 72 Tomas de las potabilizadoras existentes en la Demarcación



3.2.-ÁREAS DESIGNADAS PARA LA PROTECCIÓN DE ESPECIES ACUÁTICAS ECONÓMICAMENTE SIGNIFICATIVAS.

Actualmente la única Directiva referente a especies acuáticas económicamente significativas es la relacionada a los moluscos (79/923/CEE modificada por la 91/692/CEE) la cual protege las zonas en las que estos organismos crecen y se reproducen. La definición de las aguas bajo la directiva antes expuesta corresponde a las CC.AA. y, tras conversaciones mantenidas con las distintas consejerías de Medio Ambiente, no se ha detectado la presencia de aguas destinadas a la cría de molusco en la Demarcación del Segura.

3.3.-ÁREAS RECREATIVAS

Este apartado contempla las zonas destinadas al baño, reguladas por la Directiva 76/160/CEE. En ella se regulan tanto las zonas continentales como las costeras.

Según el informe “Calidad de las Aguas de Baño en España. Año 2003” remitido por el Ministerio de Sanidad y Consumo a la Comisión Europea, la única zona de baño que cumple las condiciones establecidas por la Directiva 76/160/CEE en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura se encuentra en el río Alhárabe en el término municipal de Moratalla.

Figura 73 Zonas de Baño en ríos de la Demarcación del Segura. (Fuente: Ministerio de Sanidad, 2003)



Por otro lado, según el PHCS existen algunos tramos de río que cumplen las condiciones impuestas por el Real Decreto 734/1988 (transposición española de la Directiva 76/160/CEE), aunque estas conclusiones no pueden determinarse como concluyentes ya que “no existen en la cuenca del Segura puntos de muestreo sistemático para determinar la aptitud de las aguas continentales para baños en el sentido de lo determinado por el Real Decreto”. Estos tramos son los siguientes:

- Alto Segura. Según el PHCS, en términos generales, la calidad del agua es apta para el baño.

- Río Mundo. El PHCS estima que puede determinarse como zona apta para el baño la zona de Azaraque.
- Río Taibilla. Según el PHCS, no presenta contaminación aparente, siendo prácticamente las aguas con mejor calidad de la cuenca.

Por otra parte, el PHCS también denomina como zonas recreativas aquellas que destacan por su belleza paisajística, como por ejemplo Los Chorros del Río Mundo (Riópar), o por realizarse actividades lúdicas, como puede ser el caso de la navegación en algunos de los embalses o actividades hidroterapéuticas como el balneario de Archena.

En cuanto a las aguas costeras, existe una gran cantidad de playas aptas para el baño dentro de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Además, muchas de ellas poseen el distintivo de Bandera Azul, que le reconoce las buenas condiciones existentes en las playas, tanto en la calidad de sus aguas como en la de los servicios prestados. A continuación se muestra las playas que según el informe “Calidad de las Aguas de Baño en España. Año 2003” remitido por el Ministerio de Sanidad y Consumo a la Comisión Europea son aptos para el baño:

Tabla 36. Zonas de baño aptas en la Demarcación del Segura. Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo (2001)

<i>Municipio</i>	<i>Zona de baño</i>	<i>Calificación sanitaria</i>
ÁGUILAS	PLAYA CALABARDINA	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA CALARREONA	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA EL HORNILLO	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA LA CAROLINA	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA LA COLA	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA LA COLONIA	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA LA HIGUERICA	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA LAS DELICIAS	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA LEVANTE	AGUA2
ÁGUILAS	PLAYA PONIENTE	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA BAHÍA DE LAS PALMERAS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA BOCARRAMBLA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA CALA CORTINA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA CALA DEL PINO	AGUA2

<i>Municipio</i>	<i>Zona de baño</i>	<i>Calificación sanitaria</i>
CARTAGENA	PLAYA CALA FLORES	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA CALBLANQUE	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA CAVANNAS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA DE LA AZOHIA	AGUA1
CARTAGENA	PLAYA DEL BARCO	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA EL PORTUS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA EL VIVERO	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA ENTREMARES	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA ESTRELLA DE MAR	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA GALUA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA GALUA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA HONDA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA ISLA PLANA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA ISLAS MENORES	AGUA1
CARTAGENA	PLAYA LAS AMOLADERAS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA LAS SIRENAS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA LEVANTE CABO PALOS	AGUA1
CARTAGENA	PLAYA LOS NIETOS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA LOS NIETOS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA LOS URRUTIAS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA MAR DE CRISTAL	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA PUERTO BELLO	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA PUNTA BRAVA	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA SAN GINÉS	AGUA2
CARTAGENA	PLAYA VILLAS CARAVANNING	AGUA2
LA UNIÓN	PLAYA DE PORTMAN EL LASTRE	AGUA2
LORCA	PLAYA CALNEGRE	AGUA2
LORCA	PLAYA PUNTA DE CALNEGRE	AGUA2
LOS ALCÁZARES	PLAYA LAS PALMERAS	AGUA2
LOS ALCÁZARES	PLAYA LOS NAREJOS	AGUA2
LOS ALCÁZARES	PLAYA PASEO CARRIÓN	AGUA2
LOS ALCÁZARES	PLAYA PASEO DE LA CONCHA	AGUA2
LOS ALCÁZARES	PLAYA PASEO DE MANZANARES	AGUA2
LOS ALCÁZARES	PLAYA PASEO DEL ESPEJO	AGUA2
MAZARRÓN	PLAYA BAHÍA	AGUA2
MAZARRÓN	PLAYA BOLNUEVO	AGUA2

<i>Municipio</i>	<i>Zona de baño</i>	<i>Calificación sanitaria</i>
MAZARRÓN	PLAYA DE NARES	AGUA2
MAZARRÓN	PLAYA DEL PUERTO	AGUA2
MAZARRÓN	PLAYA GRANDE-CASTELLAR	AGUA2
MAZARRÓN	PLAYA LA ISLA	AGUA2
MAZARRÓN	PLAYA RIGUETE	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA ANTILLAS	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA BARNUEVO	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA DEL GALÁN	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA EL CASTILICO	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA EL PEDRUCHILLO	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA EL TABAL	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA LA HITA	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA LAS GAVIOTAS	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA LOS ALISIOS	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA PASEO COLON	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA PEDRUCHO NORTE	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA PEDRUCHO SUR	AGUA2
SAN JAVIER	PLAYA VENECIOLA	AGUA2
SAN PEDRO DEL PINATAR	PLAYA EL MOJÓN	AGUA2
SAN PEDRO DEL PINATAR	PLAYA LA LLANA-LAS SALINAS	AGUA2
SAN PEDRO DEL PINATAR	PLAYA LA MOTA	AGUA2
SAN PEDRO DEL PINATAR	PLAYA LA PUNTICA	AGUA2
SAN PEDRO DEL PINATAR	PLAYA TORRE DERRIBADA	AGUA2
SAN PEDRO DEL PINATAR	PLAYA VILLANANITOS	AGUA2
CUEVAS DE ALMANZORA	PLAYA CALA PANIZO	AGUA2
CUEVAS DE ALMANZORA	PLAYA PALOMARES	AGUA2
CUEVAS DE ALMANZORA	PLAYA POZO ESPARTO	AGUA2
CUEVAS DE ALMANZORA	PLAYA VILLARICOS	AGUA2
CUEVAS DE ALMANZORA	PLAYA VILLARICOS	AGUA2
PULPÍ	PLAYA CALA CERRADA	AGUA2
PULPÍ	PLAYA TERREROS	AGUA2
GUARDAMAR DEL SEGURA	PLAYA CENTRE	AGUA2

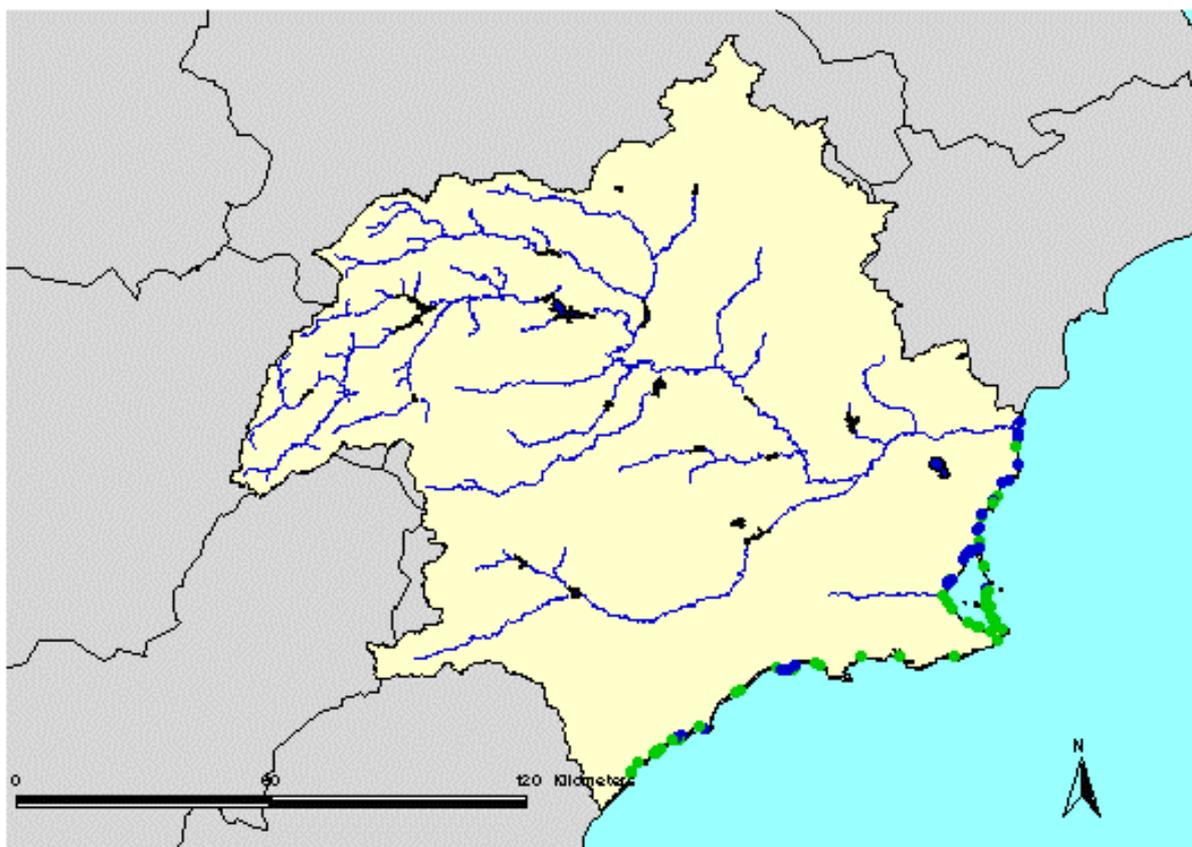
<i>Municipio</i>	<i>Zona de baño</i>	<i>Calificación sanitaria</i>
GUARDAMAR DEL SEGURA	PLAYA DE LA ROQUETA	AGUA2
GUARDAMAR DEL SEGURA	PLAYA DEL MONCAIO	AGUA2
GUARDAMAR DEL SEGURA	PLAYA DELS VIVERS	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA CABO ROIG	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA CALA CAPITÁN	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA CAMPOAMOR	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA DE AGUAMARINA	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA DE BARRANCO RUBIO	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA DE PUNTA PRIMA	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA FLAMENCA	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA LA ZENIA	AGUA2
ORIHUELA	PLAYA MIL PALMERAS	AGUA2
PILAR DE LA HORADADA	PLAYA EL MOJÓN	AGUA2
PILAR DE LA HORADADA	PLAYA JESUITAS-CALA RINCÓN	AGUA2
PILAR DE LA HORADADA	PLAYA LAS VILLAS-HIGUERICAS	AGUA2
PILAR DE LA HORADADA	PLAYA MIL PALMERAS	AGUA2
PILAR DE LA HORADADA	PLAYA PUERTO	AGUA2
TORREVIEJA	PLAYA DE CABO CERBERA	AGUA2
TORREVIEJA	PLAYA DE LOS LOCOS	AGUA2
TORREVIEJA	PLAYA DE TORRELAMATA	AGUA2
TORREVIEJA	PLAYA DEL CURA	AGUA2
TORREVIEJA	PLAYA LOS NÁUFRAGOS	AGUA2

Agua2: muy buena calidad

Agua1: buena calidad

A continuación se muestra la localización de las playas en la Demarcación del Segura, distinguiendo las que obtuvieron la calificación de bandera azul en el año 2.004.

Figura 74 Playas aptas para el baño en la Demarcación (verde) junto con aquellas zonas designadas con bandera azul (azul)



3.4.-ZONAS SENSIBLES A LA CONTAMINACIÓN POR NUTRIENTES

Dentro de este apartado se engloban aquellas zonas sensibles a la contaminación por nutrientes, especialmente a la contaminación por nitratos. Para ello se distingue entre las zonas sensibles a la contaminación producida por los vertidos urbanos, y que puede producir fenómenos de eutrofización que están reguladas por la Directiva 91/271/CEE y las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la agricultura, reguladas por la Directiva 91/676/CEE.

3.4.1.-Zonas sensibles

Estas zonas están reguladas por la Directiva europea 91/271/CEE, la cual tiene su transposición en la normativa española en el Real Decreto 11/1995. Se entenderá por zona

sensible los lagos de agua dulce naturales, estuarios y aguas costeras que sean eutróficos o que podrían llegar a ser eutróficos en un futuro próximo si no se adoptasen medidas de protección, o aquellas zonas destinadas a la obtención de agua potable que podrían contener una concentración de nitratos superior a la que establecen las disposiciones pertinentes de la Directiva 75/440/CEE.

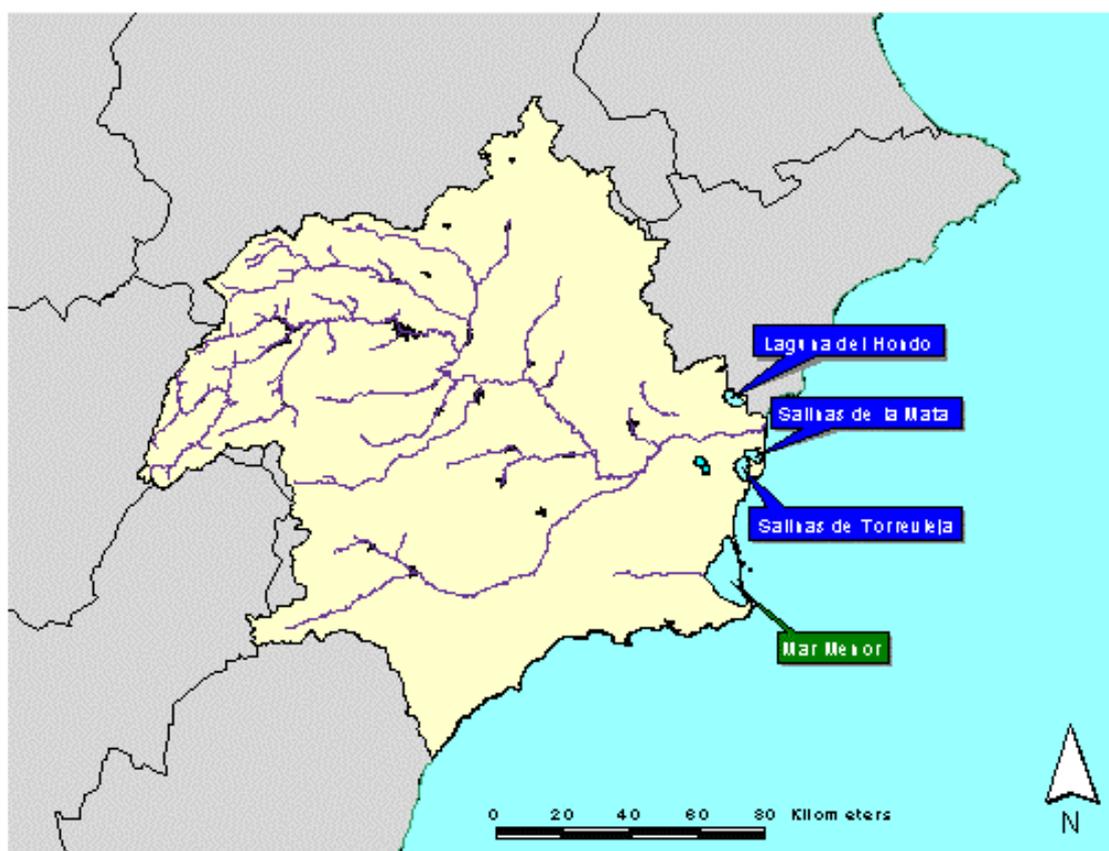
Según el Real Decreto 11/1995, la declaración de zona sensible la realizará la Administración General del Estado cuando estén situadas en cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una comunidad autónoma, como es el caso de la Cuenca Hidrográfica del Segura.

Por otra parte, el Gobierno de la Región de Murcia ha propuesto el Mar Menor como una zona sensible. Debido a la gran importancia, tanto ambiental como socio-económica que el Mar Menor tiene en la Demarcación del Segura se ha decidido introducirlo también como zona sensible, igualándola a las contempladas por la Administración General del Estado en su resolución del 25 de mayo de 1998.

Tabla 37. Zonas sensibles a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura

<i>Zona</i>	<i>Provincia</i>	<i>Organismo declarante</i>
<i>El Hondo de Elche-Crevillente</i>	<i>Alicante</i>	<i>Administración General del Estado (Resolución 25 de mayo de 1998)</i>
<i>Lagunas de Torrevieja y la Mata.</i>	<i>Alicante</i>	<i>Administración General del Estado (Resolución 25 de mayo de 1998)</i>
<i>Mar Menor</i>	<i>Murcia</i>	<i>Comunidad Autónoma (Orden 20 junio de 2001)</i>

Figura 75 Zonas sensibles a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura



3.4.2.-Zonas Vulnerables

Estas zonas son aquellas designadas por la Directiva 91/676/CEE, para la protección de aguas superficiales contra la contaminación por nitratos procedentes de actividades agrarias. Esta Directiva fue transpuesta en el Real Decreto 261/1996 de 16 de febrero, en el que se establece que los órganos competentes de las comunidades autónomas deben designar las áreas vulnerables a los nitratos en su comunidad.

Se ha procedido a la recopilación de la información de las cuatro comunidades autónomas pertenecientes al ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura obteniendo los siguientes resultados:

Región de Murcia: En la Orden de 20 de diciembre de 2001 se establece como zona vulnerable la perteneciente a los acuíferos cuaternarios y Plioceno en el área definida por zona regable oriental del trasvase Tajo-Segura y el sector litoral del Mar Menor. Por otro

lado, en la Orden de 22 de diciembre de 2003 amplía las zonas vulnerables en la región a los acuíferos de la Vega Alta, Media y Baja y el de la Cresta del Gallo.

Castilla La Mancha: Según la Resolución 10/2/2003 de la Comunidad Autónoma, publicada el 26 de febrero de 2003, se declararon cuatro zonas dentro de la comunidad, de tal modo que dentro del territorio de la Confederación Hidrográfica del Segura se sitúan como zonas vulnerables los siguientes municipios:

- Albacete
- Almansa
- Chinchilla de Montearagón
- Higuera
- Pozohondo

En la resolución 07/08/1998 de la Comunidad Autónoma, publicada el 21 de agosto de 1998, se declararon 49 términos municipales como zonas vulnerables dentro de la comunidad, de tal modo que dentro del territorio de la Confederación Hidrográfica del Segura se sitúa como zonas vulnerables el siguiente municipio:

- Alcaraz

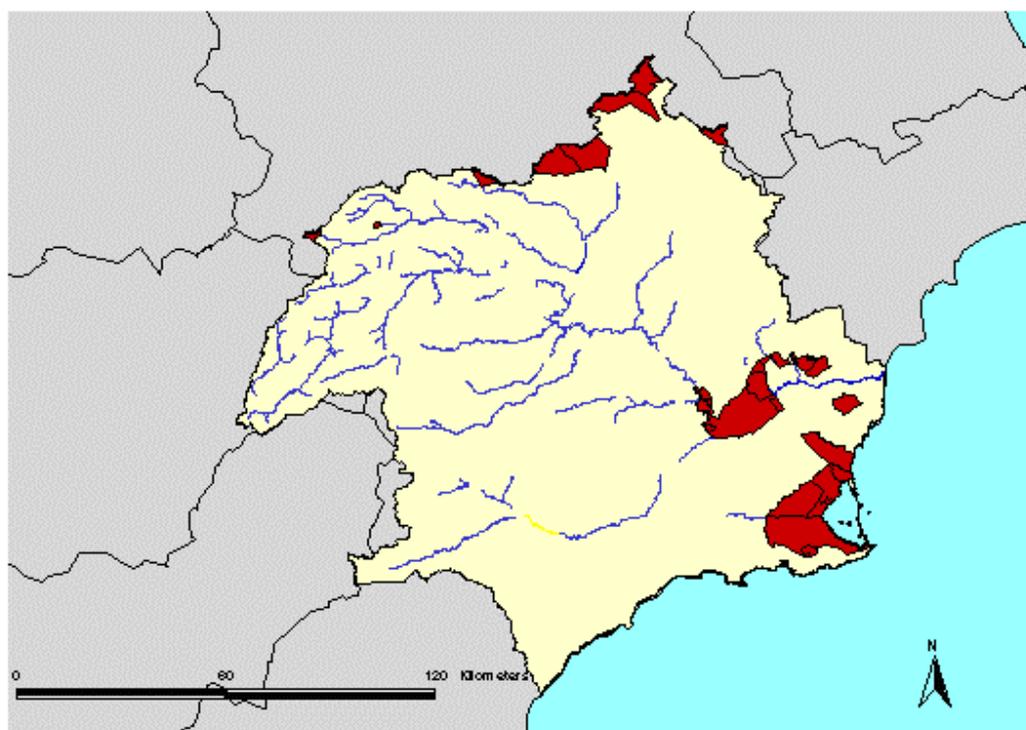
Comunidad Valenciana: En el Decreto 13/2000 estableció los municipios vulnerables a los nitratos en el ámbito de la comunidad autónoma sin que ninguno de ellos pertenezca al ámbito de la CHS. Posteriormente, en el Decreto 11/2004 se amplió la lista de municipios afectados, de modo que dentro de la Cuenca del Segura se denominan como municipios vulnerables:

- Benferri
- Cox
- Callosa de Segura
- Los Montesinos

- Pilar de la Horadada

Andalucía: Según el Decreto 261/1998 ningún municipio andaluz perteneciente a la Cuenca del Segura se considera como vulnerable a la contaminación por nitratos.

Figura 76 Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura



3.5.-ÁREAS DESIGNADAS PARA LA PROTECCIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES.

En esta categoría se incluyen tanto los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 como aquellos tramos de ríos con objetivos de calidad para el desarrollo de especies piscícolas.

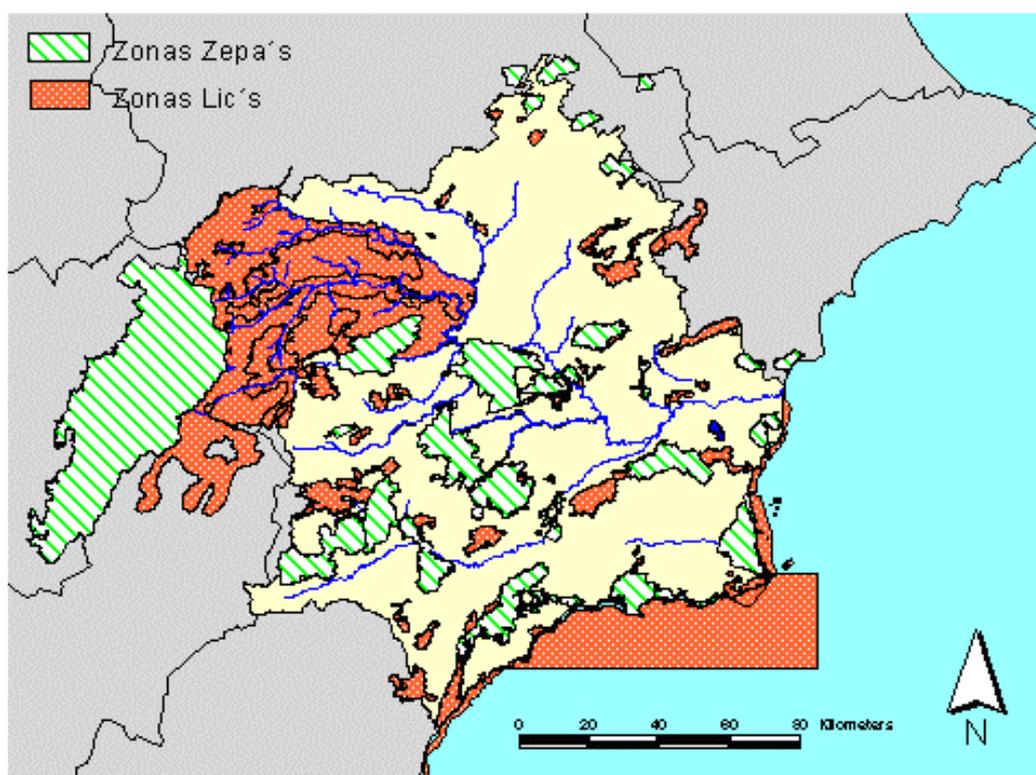
Según el artículo 3 de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), Natura 2000 es una red ecológica coherente, formada por los *lugares de importancia comunitaria* (LIC), que posteriormente pasarán a ser *zonas especiales de conservación* (ZEC), y por las *zonas de especial protección para las aves* (ZEPA), ya designadas por los estados miembros con

arreglo a las disposiciones de la Directiva de Aves Silvestres (Directiva del Consejo 79/409/CEE) pero a las que la Directiva de Hábitats integra en la red europea.

Es competencia de las comunidades autónomas proponer las zonas de protección en su ámbito territorial a la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (DGCN) del Ministerio de Medio Ambiente, quien actúa como coordinador general de todo el proceso y es responsable de su transmisión oficial a la Comisión Europea.

En la siguiente figura se muestran las zonas propuestas por España para ser incluidas en la Red Natura 2000 en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura.

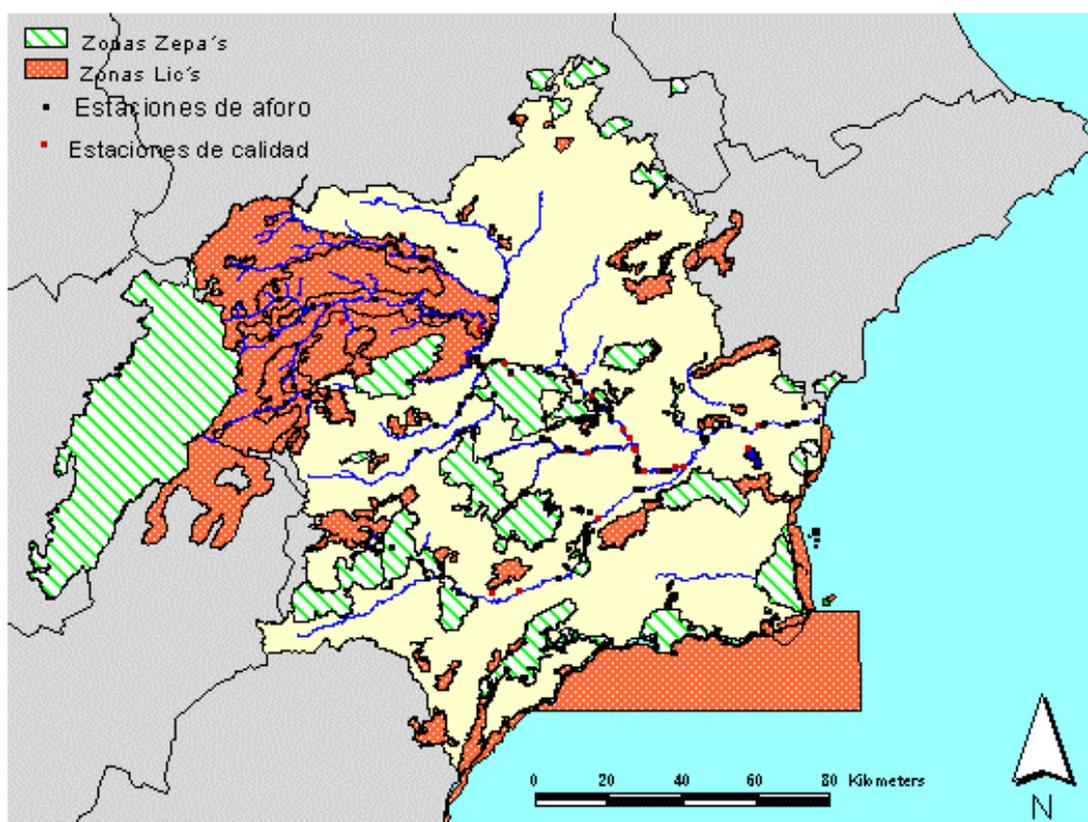
Figura 77 Espacios pertenecientes a la propuesta de la Red Natura 2000 en la Demarcación del Segura. Fuente: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, 2004.



La superficie total de zonas protegidas por la Red Natura 2000 dentro de la Demarcación es aproximadamente de 6.600 km², lo que supone un 35 % de la superficie total de la superficie terrestre de la Demarcación del Segura.

En la siguiente figura se muestran las distintas estaciones, tanto de calidad (red SAICA) como de cantidad (red SAIH), situadas en la Demarcación del Segura y su relación con espacios pertenecientes a la red Natura 2000.

Figura 78 Red SAICA y SAIH y su relación con las áreas de la red Natura 2000



En cuanto a las zonas costeras existe una figura de protección denominada como Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) que pueden incluir zonas marinas y costeras sujetas a la soberanía o jurisdicción de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona (1.995). También pueden ser zonas situadas total o parcialmente en alta mar. Están formadas por lugares protegidos que puedan desempeñar una función importante en la conservación de la diversidad biológica del Mediterráneo que contengan ecosistemas típicos mediterráneos, o los hábitats de especies en peligro y que tengan un interés especial desde el punto de vista científico, estético o cultural.

Las ZEPIM son figuras de protección de carácter internacional para las áreas costeras y marinas. En la Demarcación del Segura se ha designado como zona ZEPIM la denominada como “Mar Menor y Costa Oriental Mediterránea de la Región de Murcia”.

4. IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS

El análisis de presiones e impactos se regula en el artículo 5 del Anexo II de la DMA. Como todos los aspectos citados en el reseñado artículo, este análisis deberá estar realizado a finales del 2004 y tendrá una primera revisión en 2013 y revisiones regulares cada seis años.

4.1.-IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS

4.1.1.-Introducción

El objetivo del análisis de presiones e impactos es evaluar el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA para cada masa de agua. El análisis efectuado hasta la fecha tan sólo ha sido aplicado a las masas de agua superficiales tipo río y masas de agua subterránea.

Para el desarrollo de los análisis de presiones e impactos es imprescindible una correcta caracterización temporal y espacial de los usos del agua existentes en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Por ello, se han desarrollado herramientas GIS que permiten el manejo y la visualización de información georreferenciada que permita la caracterización de las demandas de la Demarcación del Segura.

4.1.2.-Principales presiones significativas

Debido a la modificación antropogénica de los usos del suelo, desarrollo urbano, industrial y expansión de la agricultura, se han producido diversas presiones sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura. Las presiones significativas más importantes detectadas en la demarcación han sido las siguientes: extracciones, modificación hidromorfológica,

regulación, usos del suelo, contaminación difusa y puntual y otras incidencias antropogénicas.

Una parte significativa de la demanda de agua en la Demarcación del Segura se debe al abastecimiento urbano, que el PHCS estimaba en 205 Hm³/año (con datos de 1990) y un horizonte de crecimiento a medio plazo de 255 Hm³/año y a largo plazo en 260 Hm³/año. El censo de 2003 del Instituto nacional de Estadística (INE) evaluaba la población de derecho de la cuenca en cerca de 1,7 millones de habitantes.

La evolución de demanda urbana estimada por el PHCS suponía un aumento acumulado de población en diez años del 24%, mientras que a veinte años el aumento acumulado esperado era del 27%. Sin embargo, parece ser que las previsiones del PHCS fueron excesivas, ya que entre 1992 y 2002 la población de la Demarcación tan sólo creció de media un 13%, pero con notables diferencias entre las provincias ubicadas en la misma. Así, tal y como se muestra en la tabla siguiente, los municipios de Jaén sufrieron un descenso de población del 14%, mientras que los municipios de la provincia de Alicante sufrieron un aumento del 41%.

Tabla 38. Evolución de la población de derecho de la Demarcación entre 1992 y 2002. Fuente: INE

	1992	2002	Variación
<i>MURCIA</i>	1.055.386	1.226.993	16%
<i>JAÉN</i>	8.595	7.384	-14%
<i>ALMERÍA</i>	17.074	28.926	69%
<i>ALBACETE</i>	88.572	89.899	1%
<i>ALICANTE</i>	201.462	284.149	41%
TOTAL	1.445.114	1.637.351	13%

Tabla 39. Evolución demográfica (población de derecho) en la Demarcación del Segura

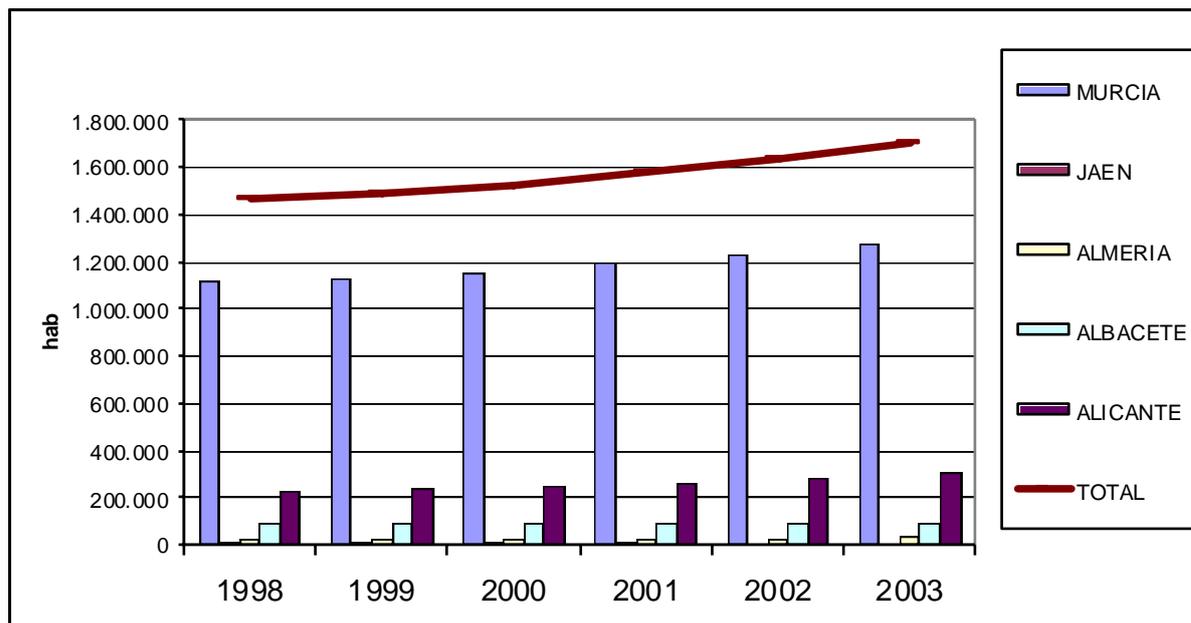
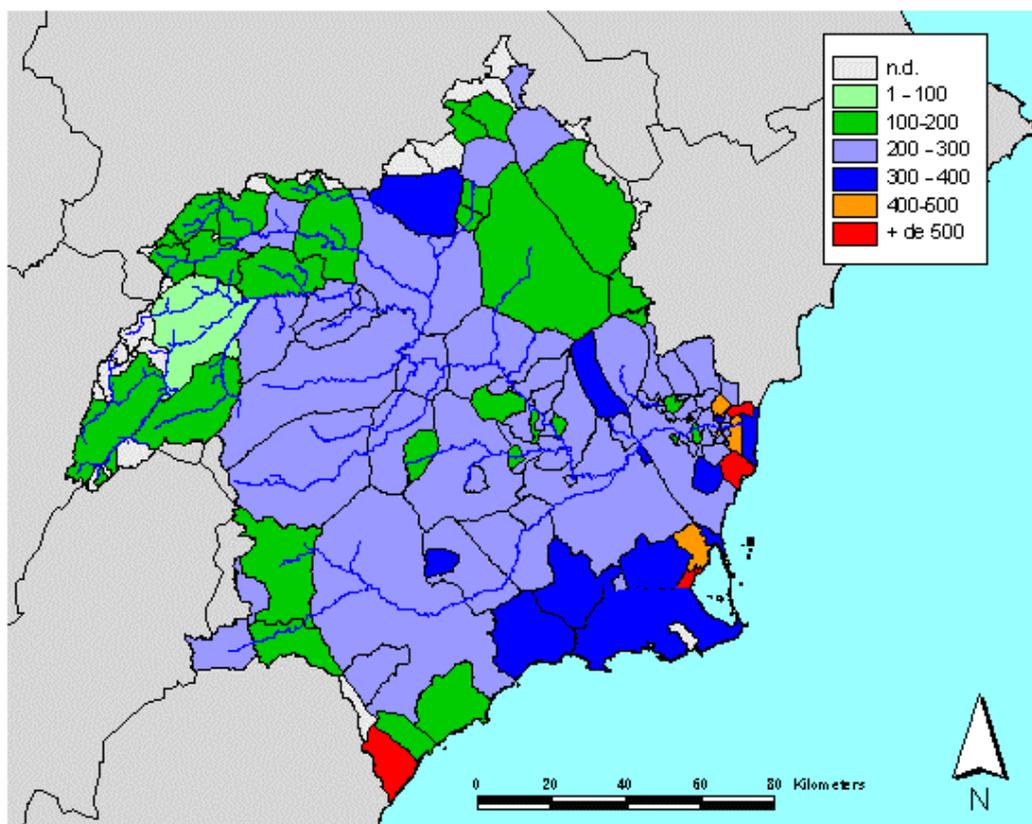


Figura 79 Dotaciones en litros por habitante y día en la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS



La mayor parte de la demanda de agua de la Demarcación Hidrográfica del Segura la ejerce la agricultura, que consume cerca del 80% del total para el riego de cerca de 253.000 has estimadas por el PHCS. La dotación media neta de los regadíos (en cabecera de redes secundarias) en la cuenca es de 5.288 m³/ha/año con un coeficiente de eficiencia de 0,85. La demanda total para riego estimada por el PHCS para la Demarcación Hidrográfica del Segura es de 1.577 Hm³/año, cerca del doble de los recursos de la Demarcación en régimen natural.

Para la estimación del regadío de la Demarcación se han analizado los datos del PHCS y las hojas 1-T, documentos oficiales editados de forma anual que incluyen información sobre la superficie agraria a nivel municipal. Así, mediante el análisis de las hojas 1-T de 2001 se ha establecido un total de 242.041 has en regadío en la Demarcación, de las cuales un 24% son hortalizas, un 22% cítricos, un 21% frutales no cítricos, un 10% cereales para grano, un 8% viñedo, un 6% olivar y un 9% otros cultivos.

Figura 80 Proporciones de tipos de cultivo sobre el total de superficie regada. Fuente: hojas 1-T de 2001

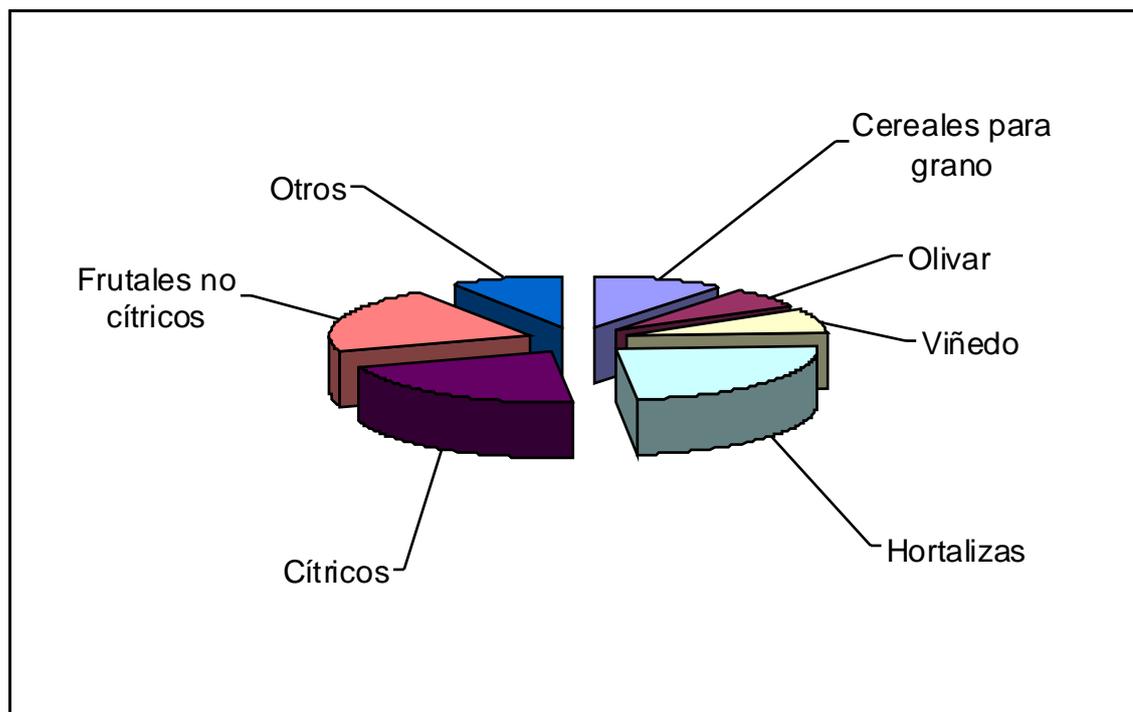
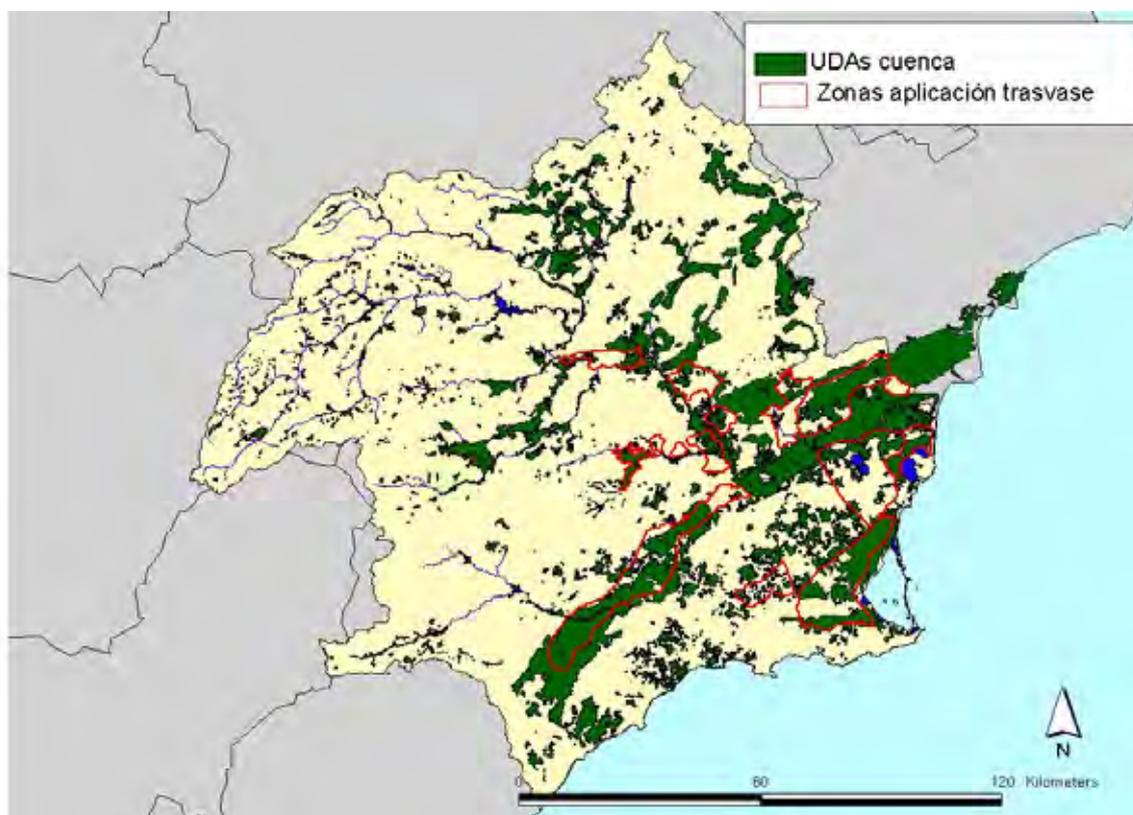


Figura 81 Unidades de Demanda Agraria de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS



La acuicultura es otra de las presiones identificadas en la Demarcación. La acuicultura puede dividirse en dos grandes bloques: por un lado la que se realiza en zonas fluviales, y por otro la realizada en zonas costeras.

En cuanto a la acuicultura en zonas fluviales sólo existen cuatro zonas aptas para tal fin en la cuenca, según el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (PHCS), basándose en las concentraciones de oxígeno disuelto y temperatura del agua:

- Río Taibilla
- Río Mundo
- Río Segura: tramos alto y medio

Dentro de estas zonas se ubican, según el PHCS, las cuatro piscifactorías existentes en la Demarcación del Segura.

Tabla 40. Características de las piscifactorías existentes en la Demarcación. (Fuente: PHCS)

<i>Nombre</i>	<i>Provincia</i>	<i>Término municipal</i>	<i>Especie cultivada</i>	<i>Aprovechamiento hidráulico</i>
<i>Truchas del Río Mundo</i>	<i>Albacete</i>	<i>Riópar</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>9 Hm³/año que se repone al río Mundo</i>
<i>Piscícola del Sureste S.R.C</i>	<i>Jaén</i>	<i>Santiago-Pontones</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>6,3 Hm³/año en el río Zumeta</i>
<i>Piscifactoría del Cenajo</i>	<i>Murcia</i>	<i>Moratalla</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>2 Hm³/año en el río Segura, revertidos al cauce.</i>
<i>Piscifactoría de La Graya</i>	<i>Albacete</i>	<i>Yeste</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>1 Hm³/año en el río Segura, revertidos al cauce.</i>

Comisaría de aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha inventariado en 2005 las extracciones de agua con destino a piscifactorías existentes en la Demarcación, detectándose la actividad de tres piscifactorías en la Demarcación, tal y como muestra la figura siguiente.

Figura 82 Ubicación de las tomas para piscifactoría existentes en ríos de la Demarcación. (Fuente: Comisaría de Aguas)

Por otro lado, hay que destacar la actividad de la acuicultura en las zonas costeras. Las principales especies cultivadas son el atún rojo y la dorada. En la siguiente tabla se muestran las empresas dedicadas a la acuicultura costera censadas en el año 2002 por la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia

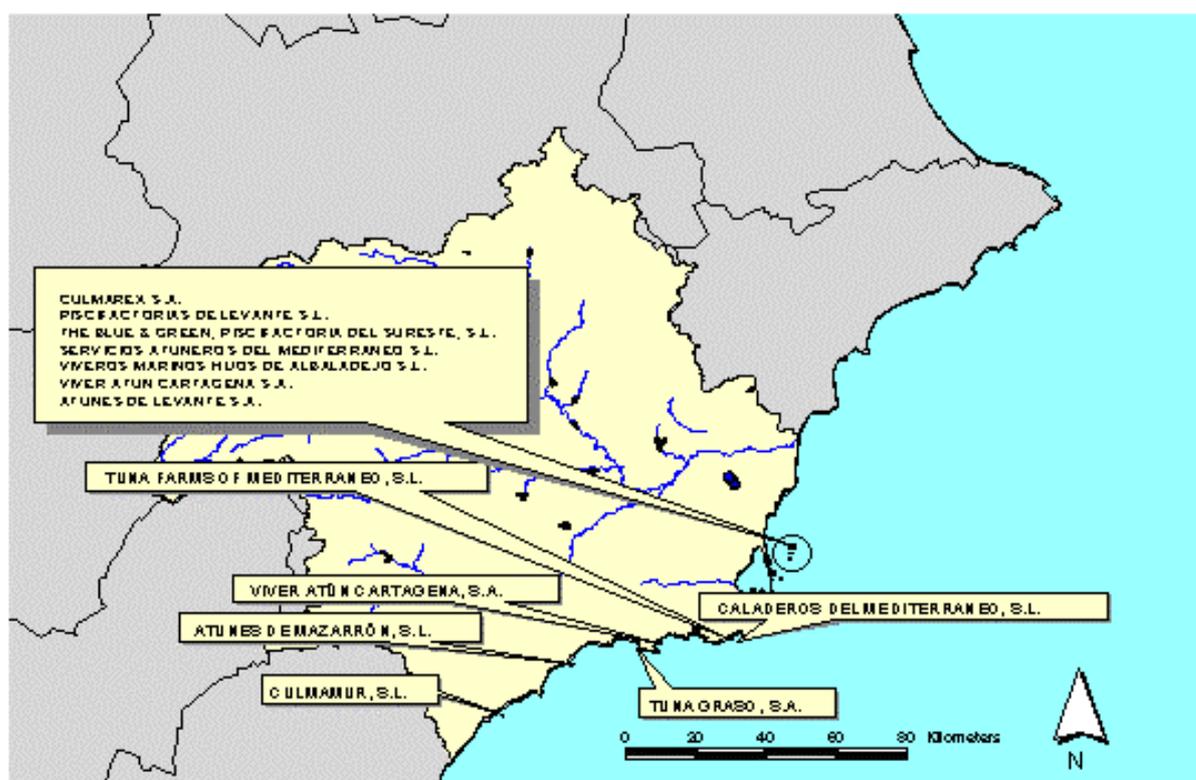
Tabla 41. Empresas dedicadas a la acuicultura en el litoral murciano. (Fuente: Consejería Medio Ambiente)



<i>Nombre</i>	<i>Provincia</i>	<i>Término municipal</i>	<i>Especie cultivada</i>	<i>Localización</i>
CULMAMUR, S.L.	Murcia	Águilas	Dorada y Lubina	Punta Parda
CULMAREX, S.A.	Murcia	Águilas	Dorada y Lubina	Cala Barilla
ATUNES DE MAZARRÓN, S.L.	Murcia	Mazarrón	Atún rojo	Puntas de Calnegre, Lorca
TUNA GRASO, S.A.	Murcia	Cartagena	Atún rojo	Punta de la Azohia

Nombre	Provincia	Termino municipal	Especie cultivada	Localización
VIVER ATÚN CARTAGENA, S.A.	Murcia	Cartagena	Atún rojo	Piedra Blanca
TUNA FARMS OF MEDITERRÁNEO, S.L.	Murcia	Cartagena	Atún rojo	Cala del Gorguel
CALADEROS DEL MEDITERRÁNEO, S.L.	Murcia	Cartagena	Atún	Punta de la Chapa
PISCIFACTORÍAS DE LEVANTE, S.L.	Murcia	Mazarrón	Dorada, Lubina y Atún Rojo	Punta de Algas
TUNA FARMS GROSA, S.L.	Murcia	San Javier	Dorada y Atún Rojo	Puerto de San Pedro del Pinatar
THE BLUE & GREEN, PISCIFACTORÍA DEL SURESTE, S.L.	Murcia	San Pedro del Pinatar	Dorada	Puerto de San Pedro del Pinatar
SERVICIOS ATUNEROS DEL MEDITERRÁNEO, S.L.	Murcia	San Pedro del Pinatar	Atún Rojo, Dorada, Lubina y otras especies autóctonas	Polígono Acuícola de San Pedro del Pinatar
VIVEROS MARINOS HIJOS DE ALBALADEJO, S.L.			Dorada, Lubina y especies afines	
VIVER ATÚN CARTAGENA, S.A.			Atún Rojo	
ATUNES DE LEVANTE, S.A.			Atún Rojo	

Figura 83 Ubicación de piscifactorías en aguas costeras en la Demarcación del Segura



Otro uso de agua significativo en la Demarcación del Segura es el hidroeléctrico. La importancia relativa de la demanda hidroeléctrica en la Demarcación es menor que en otras Demarcaciones españolas, ya que los usos consuntivos en la Demarcación tienen prioridad sobre los usos no consuntivos. El Registro de productores eléctricos en régimen ordinario del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio contempla la existencia de 17 unidades de producción en masas de agua de la Demarcación, con una potencia instalada de 51,17 Mw, mientras que el Registro de productores de régimen extraordinario contempla la existencia de 11 unidades de producción en masas de agua con una potencia instalada de 28,35 MW. Por lo tanto, existe una potencia instalada de 79,52 Mw en masas de agua de la cuenca, sin considerar las unidades de producción que aprovechan los caudales circulantes por el trasvase Tajo-Segura o los Canales del Taibilla.

En la siguiente gráfica se muestran las centrales hidroeléctricas más importantes de la Demarcación sobre masas de agua, obviando las existentes en los canales del trasvase Tajo-Segura o en los Canales del Taibilla.

Figura 84 Ubicación de centrales hidroeléctricas en ríos de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS



La Comisaría de aguas ha realizado un estudio específico en 2005 identificando las presiones debido al uso hidroeléctrico. Las presiones identificadas se muestran en la figura siguiente.

Figura 85 Presiones significativas por uso hidroeléctrico. Fuente: Comisaría de Aguas



4.1.3.-Presión por contaminación difusa y puntual

4.1.3.1.-Introducción

El análisis de presiones por contaminación difusa y puntual en masas de agua superficiales está llevándose a cabo siguiendo las indicaciones del *Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales*, elaborado por la DGA . Este documento desarrolla la guía “Análisis of Pressures and Impacts in accordance with the Water Framework Directive”, generada por el grupo de trabajo IMPRESS, compuesto por expertos de los distintos gobiernos europeos y de organizaciones no gubernamentales.

El análisis de las presiones debidas a la contaminación puntual se centra en la identificación y caracterización de este tipo de contaminación, normalmente asociado al uso urbano e industrial.

El análisis realizado para la contaminación puntual asociado al uso urbano ha tenido en cuenta tanto las grandes concentraciones urbanas de la Demarcación (con grandes depuradoras que reciben también aportes industriales) como en las pequeñas y medianas poblaciones (con depuradoras de pequeño o medio tamaño).

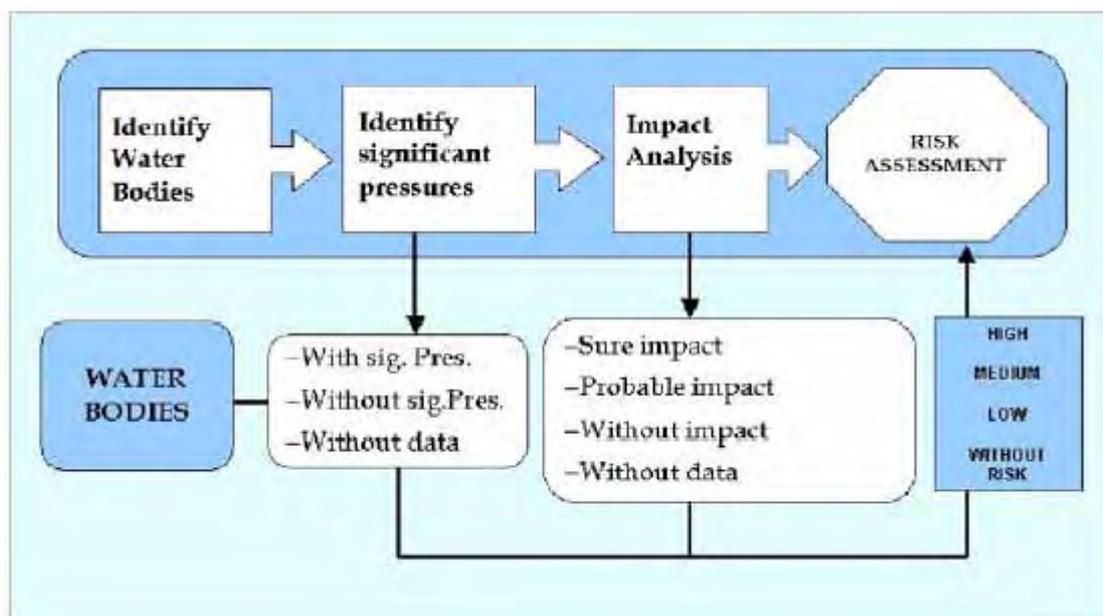
El análisis de la contaminación puntual asociada al uso industrial del agua se ha realizado de acuerdo con el tipo de actividad industrial y de forma específica separando aquellas industrias consideradas en la Directiva 96/91/CEE de Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). El resto de los vertidos asociados a usos industriales no considerados por la directiva antes reseñada se ha dividido en vertidos de sustancias peligrosas, vertidos de sustancias biodegradables y vertidos de piscifactorías.

El análisis de la contaminación difusa se ha realizado a partir de la información proporcionada por las coberturas CORINE Land Cover de 1990. el objetivo final de este análisis es establecer el nivel de presión derivado de los usos del suelo, especialmente el agrario y la expansión de la urbanización.

El manual antes reseñado propone dos técnicas, no excluyentes entre sí, para desarrollar el proceso IMPRESS dependiendo del tipo de datos necesarios para su implementación: un análisis cuantitativo y cualitativo. El análisis cualitativo se basa en el análisis de la información contenida en los inventarios de vertidos y en las bases de datos de calidad del agua de la red ICA. El resultado final es una clasificación de las masas de agua superficial de acuerdo con el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA. El análisis cuantitativo se basa en el desarrollo de modelos matemáticos de calidad, de forma que las masas de agua puedan ser clasificadas en función de su riesgo de no alcanzar los objetivos de la DMA.

Hasta ahora los análisis desarrollados en la Demarcación se han basado en el método cualitativo propuesto por el manual desarrollado por la DGA. La figura siguiente muestra las distintas fases del análisis cualitativo, el primero de estos pasos, la identificación de masas de agua ya se ha descrito en apartados anteriores del presente informe.

Figura 86 Fases del análisis cualitativo del IMPRESS



La identificación de presiones significativas es crucial en el proceso de desarrollo de la DMA, y es necesario un profundo estudio para la clasificación de las masas de agua de acuerdo con el nivel de presión que sufren. Así, se han definido los siguientes grupos: masas de agua bajo presión significativa, masas de agua sin presión significativa y masas de agua sin datos sobre presiones.

A continuación se muestra el análisis de presiones realizado, en función de la naturaleza puntual o difusa de la contaminación. Este análisis ha sido realizado a partir de la información disponible en la Confederación Hidrográfica del Segura sobre vertidos.

4.1.3.2.- Contaminación de origen puntual

Las principales presiones debidas a la contaminación puntual reseñadas en el *Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales* se muestran en la tabla siguiente.

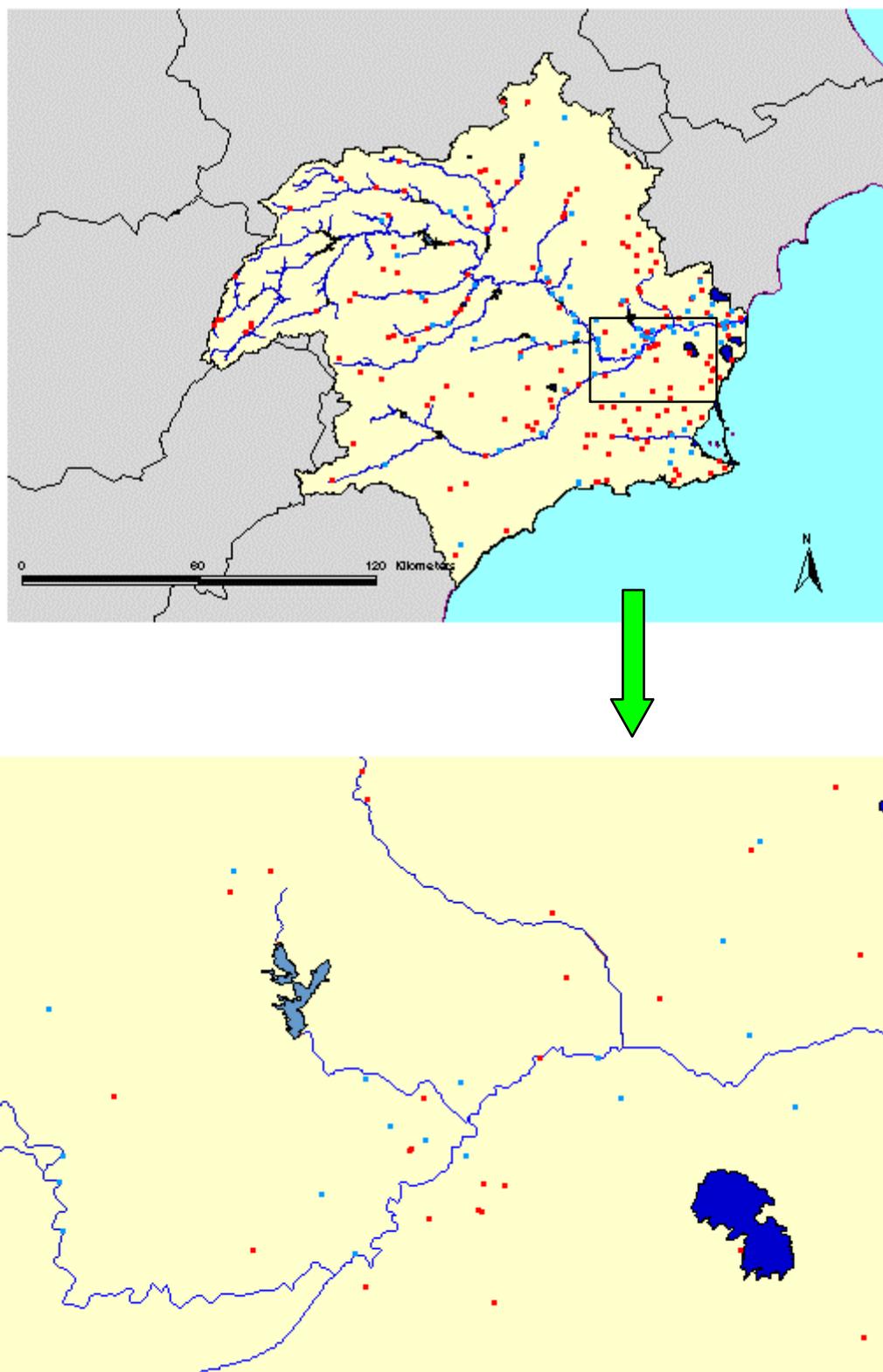
Tabla 42. Principales presiones originadas por contaminación puntual

<i>Origen</i>	<i>Presión</i>	<i>Impacto</i>
Industrial (IPPC o no IPPC)	Vertidos a masas de agua	Presencia de sustancias peligrosas, incremento de sólidos en suspensión, alteración de los niveles de oxígeno disuelto, exceso de nutrientes que modifican el ecosistema.
Urbano	Vertidos a masas de agua	Presencia de sustancias peligrosas, incremento de sólidos en suspensión, alteración de los niveles de oxígeno disuelto, exceso de nutrientes que modifican el ecosistema.

<i>Origen</i>	<i>Presión</i>	<i>Impacto</i>
<i>Refrigeración térmicas</i>	<i>Retornos de aguas a diferente temperatura.</i>	<i>Alteración térmica de la masa de agua, reducción del oxígeno disuelto, cambios en los procesos biológicos. Efectos tóxicos en la fauna acuática.</i>
<i>Piscifactorías</i>	<i>Nutrientes, escapes de especies alóctonas</i>	<i>Invasión de especies alóctonas, modificación de la estructura trófica del ecosistema, aumento de nutrientes.</i>

De forma preliminar se han incorporado a un GIS las diferentes fuentes de contaminación puntual inventariadas en la Demarcación. Estos focos de contaminación han sido clasificados en función de su diferente naturaleza: urbana, industrial, piscifactorías, etc. La mayor parte de los vertidos urbanos se corresponden con plantas depuradoras, tal y como muestra la figura siguiente.

Figura 87 Vertidos industriales a masas de agua superficiales continentales (azul) y depuradoras (rojos) en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas.



Los vertidos industriales son cuantitativamente menores que los urbanos, pero son muy importantes desde el punto de vista cualitativo, especialmente los vertidos procedentes de industrias IPPC. De igual forma que en los vertidos urbanos, de forma preliminar se han analizado los datos existentes sobre vertidos industriales y se han localizado dentro de la Demarcación. Para la identificación de los vertidos industriales se ha partido de los datos proporcionados por la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura

Figura 88 Vertidos industriales IPPC en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas



Figura 89 Vertidos industriales de sustancias peligrosas en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.



Figura 90 Vertidos industriales biodegradables en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.



Figura 91 Vertidos de piscifactorías en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas



Tras la identificación de los vertidos puntuales en la Demarcación del Segura, Comisaría de aguas, dentro de los trabajos de IMPRESS, ha identificado las masas de agua con presiones significativas por contaminación difusa y puntual. Así, se han identificado 29 masas de agua con riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por presiones significativas de contaminación por fuentes puntuales, 21 masas tipo río y 8 masas HMWB.

Figura 92 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA como consecuencia de presiones significativas por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas.



4.1.3.3.-Contaminación difusa

Comisaría de Aguas de la Demarcación Hidrográfica del Segura ha realizado una identificación preliminar de las presiones que sufren las masas de agua superficiales por contaminación difusa, basándose en umbrales de superficie modificada antrópicamente en la cuenca vertiente (aeropuertos, vías de transporte, zonas de regadío, zonas de secano, zonas quemadas, zonas urbanas, zonas mineras, zonas recreativas y praderas). Para la realización de este análisis se ha partido de los datos del Corine Land Cover, que han sido introducidos en un modelo digital del terreno para obtener los valores acumulados de superficies transformadas en cada masa de agua. Los umbrales considerados por Comisaría de Aguas, dentro del trabajo de IMPRESS que realiza, para la identificación de presiones significativas han sido los siguientes:

Tabla 43. Umbrales de uso del suelo utilizados para la identificación de presiones por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Uso de suelo</i>	<i>% en cuenca vertiente</i>
<i>Praderas</i>	60%
<i>Secano</i>	55%
<i>Regadío</i>	21%
<i>Suelos contaminados</i>	>0%
<i>Urbano</i>	8%
<i>Minería</i>	>0%
<i>Vías de transporte</i>	5%
<i>Recreativos</i>	1%
<i>Aeropuertos</i>	>0%

Los resultados del análisis de presiones significativas realizado por Comisaría de Aguas arrojan que 26 masas de agua presentan riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por la existencia de presiones significativas por contaminación difusa: 14 ríos, 1 lagos, 1 AW y 10 masas designadas HMWB.

Figura 93 Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA debido a presiones significativas por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas



4.1.4. Presión por usos del suelo

Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha identificado aquellas masas de agua que presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por presiones significativas por usos del suelo. Así, tan sólo se ha identificado una masa de agua designada como HMWB con riesgo.

Figura 94 Masas de agua con riesgo de lo alcanzar los OMA debido a presiones significativas por usos del suelo. Fuente: Comisaría de Aguas



4.1.5.-Efectos de las extracciones de recursos en los regímenes hídricos

La modificación del régimen hídrico debido a las extracciones de recursos afecta tanto a las masas de agua superficiales como a las masas de agua subterráneas, que se analizarán en apartados posteriores del presente estudio.

Los recursos en régimen natural de la Demarcación del Segura se estiman en el PHCS en cerca de 1.000 Hm³/año, de los que 870 Hm³/año corresponden a la cuenca del río Segura y cerca de 100 Hm³/año corresponden a ramblas costeras. La fracción de recurso subterráneo en el total de recursos propios de la Demarcación se estima en cerca de 600 Hm³/año, un 60% del total. La Demarcación Hidrográfica del Segura presenta una característica específica frente al resto de demarcaciones nacionales: la existencia del trasvase Tajo-Segura, que aporta un máximo de 540 Hm³/año a la cuenca del Segura desde la cuenca del río Tajo.

La evolución temporal de las demandas muestra que, tras un crecimiento histórico continuado y acelerado en los años setenta y ochenta por la construcción del trasvase Tajo-Segura, la superficie de regadío se muestra estable, mientras que existe un crecimiento continuado de la demanda urbana.

Figura 95 Evolución de la superficie de riego en la cuenca del Segura (fuente: PHN).

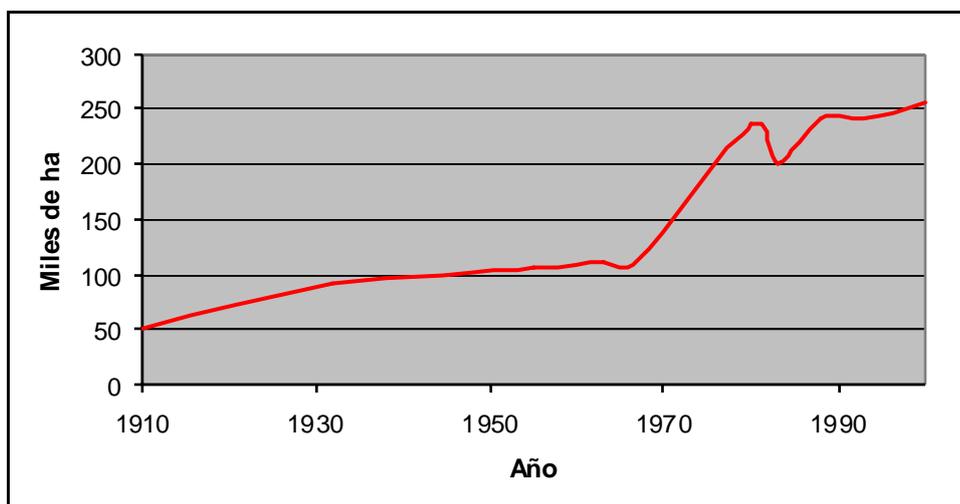


Tabla 44. Evolución prevista por el PHCS para las demandas urbanas e industrial

	<i>Demanda urbana</i>	<i>Demanda industrial</i>
<i>Actual (en fecha redacción PHCS)</i>	205	53
<i>Horizonte 10 años</i>	225	54
<i>Horizonte 20 años</i>	260	54

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha inventariado 180 puntos de extracción de recursos superficiales, de los que cerca de 140 se han considerado como extracciones significativas. El criterio empleado para la identificación de presiones significativas ha sido el siguiente:

$$\text{Ind Ext} = \frac{\sum q_e}{Q_{RN}} \cdot 100 \geq 40\%$$

Ind Ext: indicador de extracción

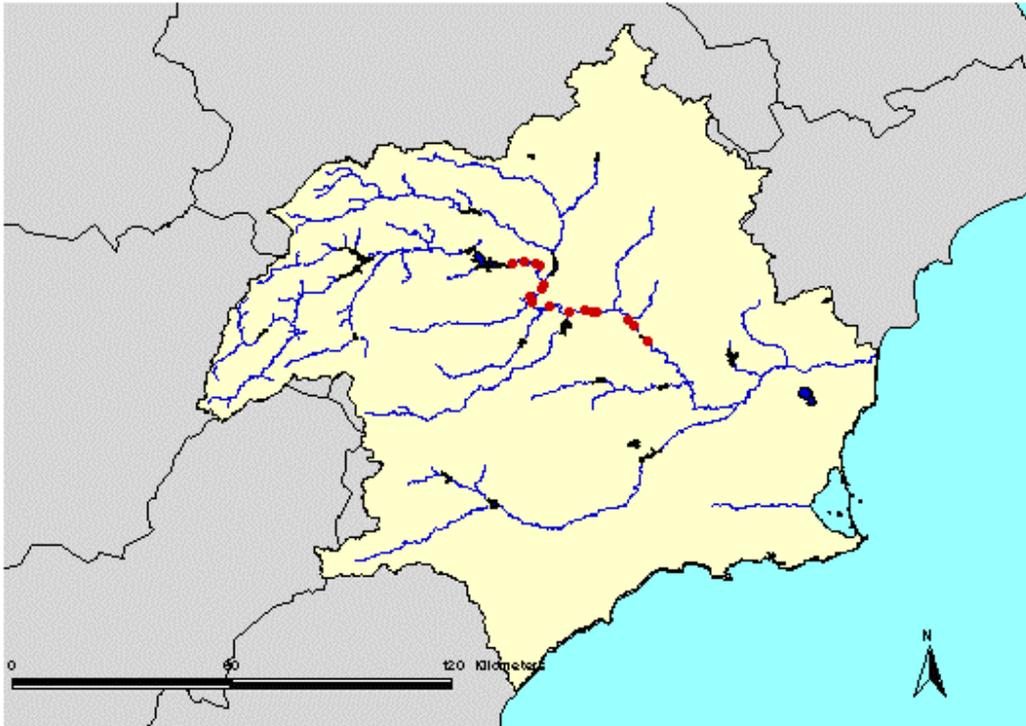
q_e (m³/s): caudal medio continuo equivalente anual concedido para extraer de cada captación de agua en la cuenca vertiente de MAS considerada

Q_{RN} (m³/s): caudal en régimen natural

Tabla 45. Extracciones inventariadas en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas



Figura 96 Extracciones mediante acequias. Fuente: Comisaría de Aguas



Del trabajo de IMPRESS realizado por Comisaría de Aguas se observa cómo 16 masas de agua (13 masas tipo ríos y 3 masas designadas HMWB) de la Demarcación presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por presiones significativas por extracciones.

Figura 97 Identificación de masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por extracción de recursos. Fuente: Comisaría de Aguas



4.1.6.-Regulación del régimen hídrico

Al igual que en todo el sureste español, las precipitaciones en la Demarcación del Segura presentan un máximo absoluto en otoño-invierno, junto con un máximo relativo en primavera. Sin embargo, la demanda agraria (que representa cerca del 80% del consumo total del recurso hídrico en la Demarcación) presenta un mínimo de consumo en invierno y un máximo en verano. El desfase temporal entre disponibilidad de recurso y demanda obliga a la construcción de infraestructuras, principalmente embalses, que modifican el régimen hídrico de los cauces.

En la Demarcación del Segura hay una capacidad de regulación de cerca de 770 hm³/año, más del 90% de los recursos en régimen natural de la cuenca hidrográfica del Segura. Además de esta capacidad de regulación de aguas propias de la cuenca, existe un importante volumen de regulación (cerca de 325 hm³) de recursos procedentes del río Tajo.

En la figura siguiente se muestra el coeficiente de regulación de los ríos de la cuenca, entendido como coeficiente entre la capacidad de embalse acumulada y el caudal medio anual en régimen natural del río. Nótese que tan sólo se ha analizado la presión ejercida por los embalses que regulan aguas de la cuenca y que están incorporados al modelo de gestión de la misma, no considerándose las presas de laminación de avenidas.

Figura 98 Ratio entre capacidad de embalse y caudal medio anual en régimen natural



Se advierte como el río Segura, Mundo y el río Guadalentín presentan elevados índices de regulación, prácticamente desde cabecera.

Una vez analizado el índice de regulación de los ríos, se ha procedido a analizar las sueltas de los embalses mensuales de los últimos cinco años hidrológicos, comparando el régimen hídrico aguas abajo de la presa con el régimen hídrico en estado natural.

Uno de los criterios propuestos por el CEDEX para cuantificar el nivel de alteración hidromorfológica causada por grandes presas aguas abajo de las mismas está basado en el método de Montana (Tennat). En este método se definen los diferentes niveles de

alteración hidromorfológica comparando seis meses de régimen natural con las sueltas de las presas de acuerdo con la tabla siguiente.

Tabla 46. Definición de los diferentes niveles de alteración hidromorfológica causada por presas

<i>Estado hidromorfológico</i>	<i>Calidad del ecosistema</i>	<i>Porcentaje sobre el régimen natural (oct-marz)</i>	<i>Porcentaje sobre el régimen natural (abr-sep)</i>
<i>Muy buen estado</i>	<i>Óptima</i>	<i>60-100</i>	<i>80-100</i>
<i>Buen estado</i>	<i>Excepcional</i>	<i>60-40</i>	<i>80-60</i>
<i>Buen estado</i>	<i>Excelente</i>	<i>40-30</i>	<i>60-50</i>
<i>Moderado</i>	<i>Buena</i>	<i>30-20</i>	<i>50-40</i>
<i>Mal estado</i>	<i>Degradado</i>	<i>20-10</i>	<i>40-30</i>
<i>Mal estado</i>	<i>Pobre</i>	<i>10-5</i>	<i>30-10</i>
<i>Muy mal estado</i>	<i>Muy degradado</i>	<i><5</i>	<i><10</i>

La aplicación del método de Montana a los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura incorporados a su modelo de gestión nos da como resultado unas graves alteraciones hidromorfológicas aguas abajo de los mismos, tal y como muestra la tabla adjunta.

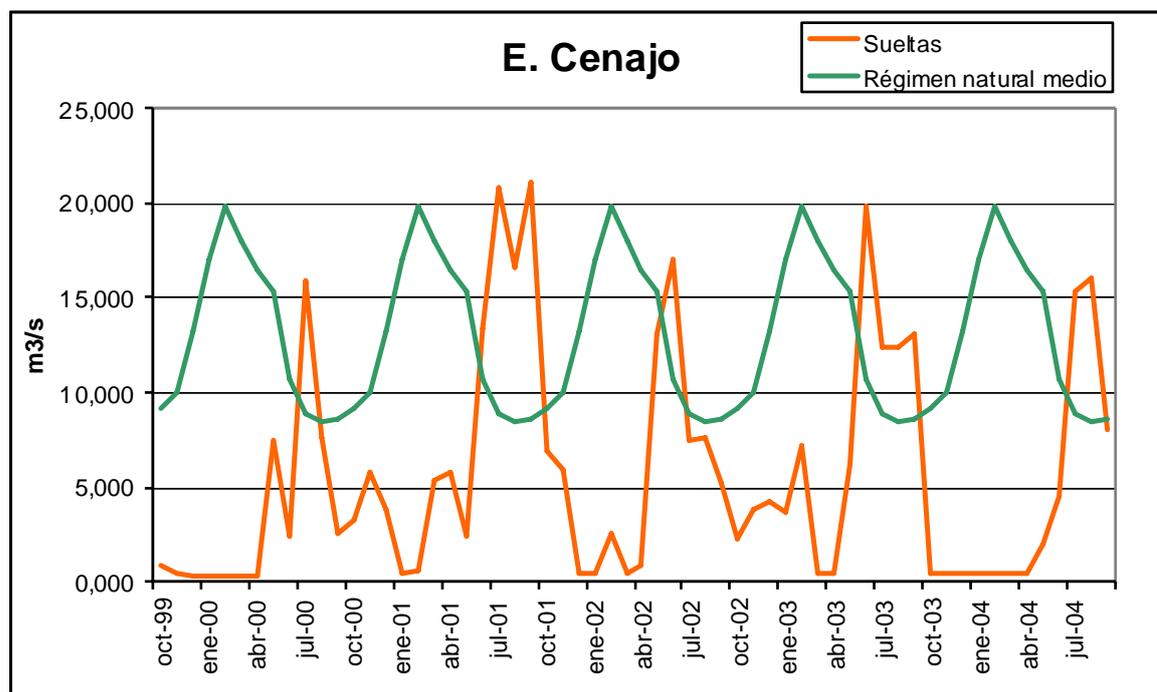
Tabla 47. Aplicación del método de Montana a los tramos fluviales ubicados inmediatamente aguas abajo de presas en la Demarcación del Segura

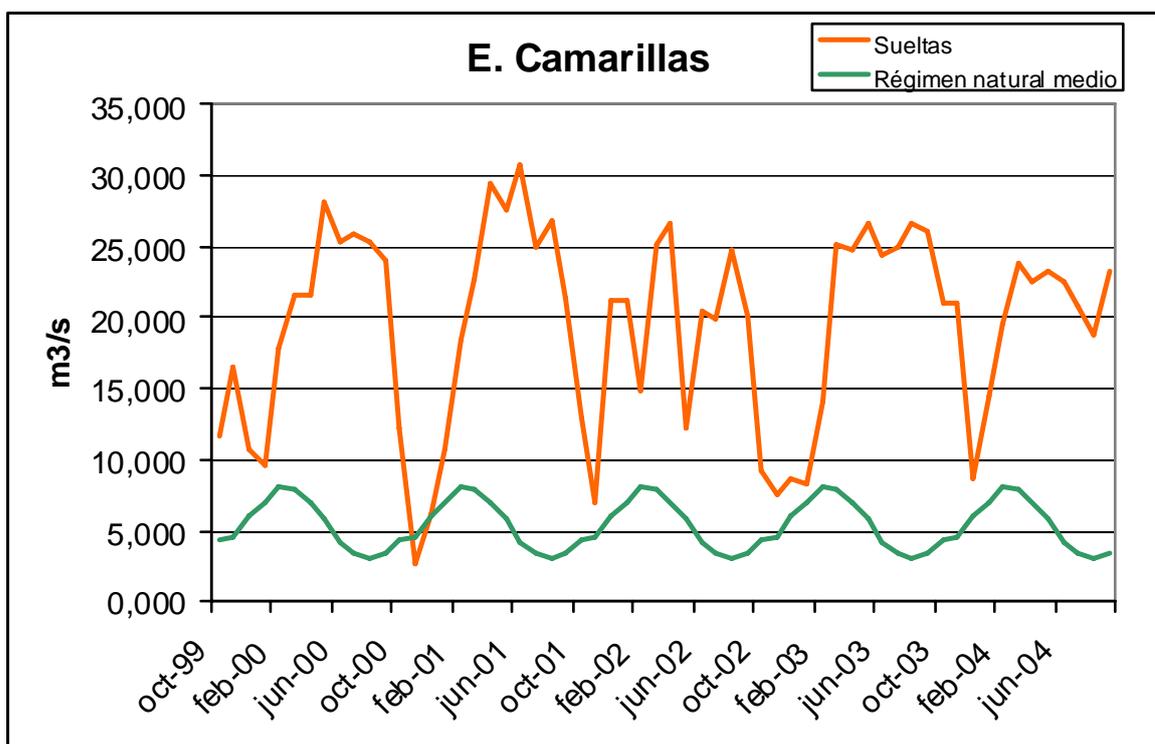
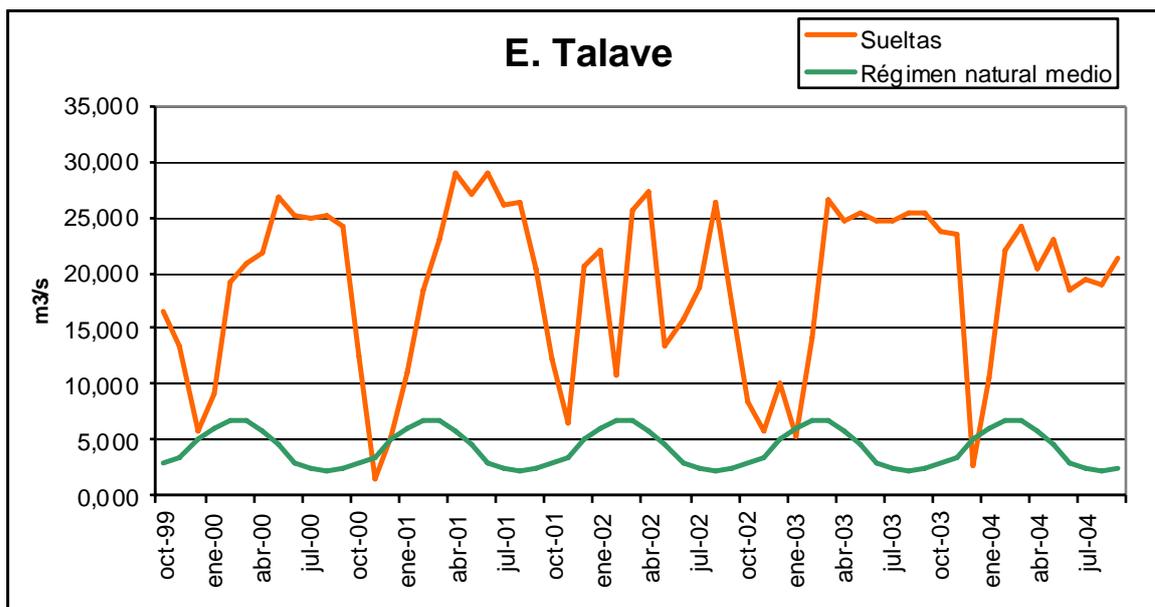
	<i>Meses de octubre a marzo</i>				
	<i>Sueltas (m3/s)</i>	<i>RN (m3/s)</i>	<i>% sobre r.n.</i>	<i>Calidad Ecosistema</i>	<i>Estado hidromorfológico</i>
<i>Alfonso XIII</i>	<i>0,133</i>	<i>0,593</i>	<i>22</i>	<i>Bueno</i>	<i>Medio</i>
<i>Camarillas</i>	<i>14,845</i>	<i>6,35</i>	<i>234</i>	<i>(*)</i>	<i>(*)</i>
<i>Argós</i>	<i>0,044</i>	<i>0,463</i>	<i>9</i>	<i>Pobre</i>	<i>Malo</i>
<i>Valdeinfierno</i>	<i>0,032</i>	<i>0,226</i>	<i>14</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Puentes</i>	<i>0,174</i>	<i>0,982</i>	<i>18</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Talave</i>	<i>14,395</i>	<i>5,165</i>	<i>279</i>	<i>(*)</i>	<i>(*)</i>
<i>Cenajo</i>	<i>2,134</i>	<i>14,545</i>	<i>15</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Taibilla</i>	<i>0,222</i>	<i>1,827</i>	<i>12</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Fuensanta</i>	<i>4,593</i>	<i>10,186</i>	<i>45</i>	<i>Excepcional</i>	<i>Buen estado</i>
<i>Cierva</i>	<i>0,062</i>	<i>0,271</i>	<i>23</i>	<i>Bueno</i>	<i>Medio</i>

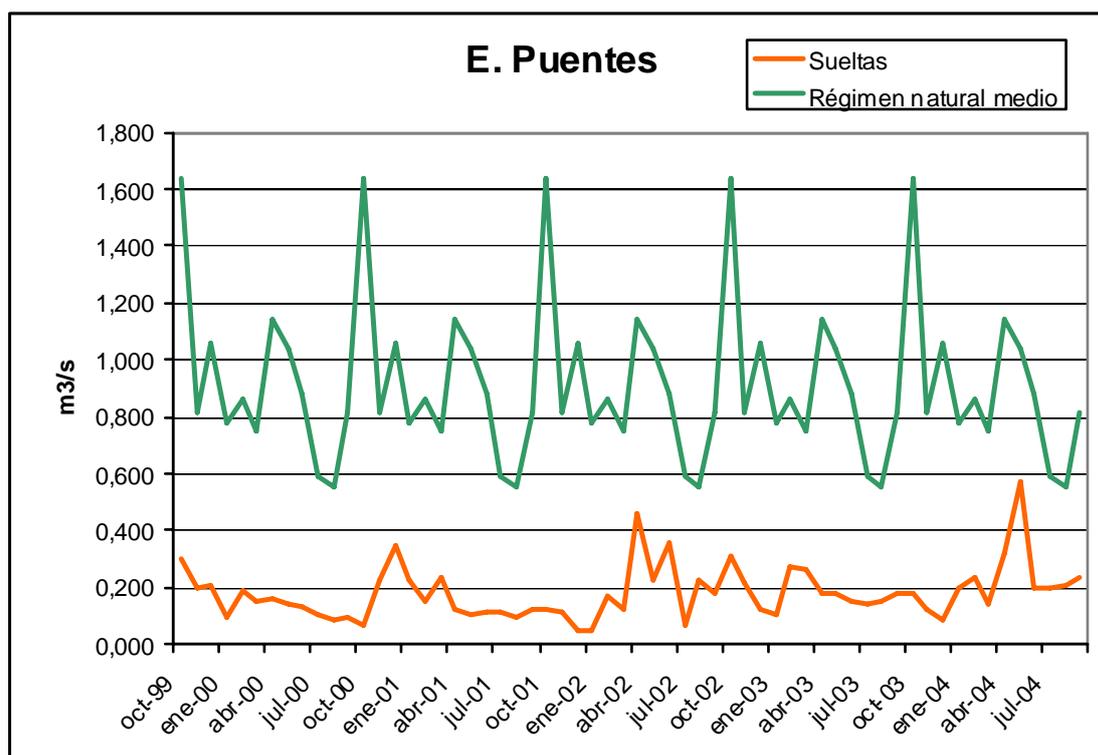
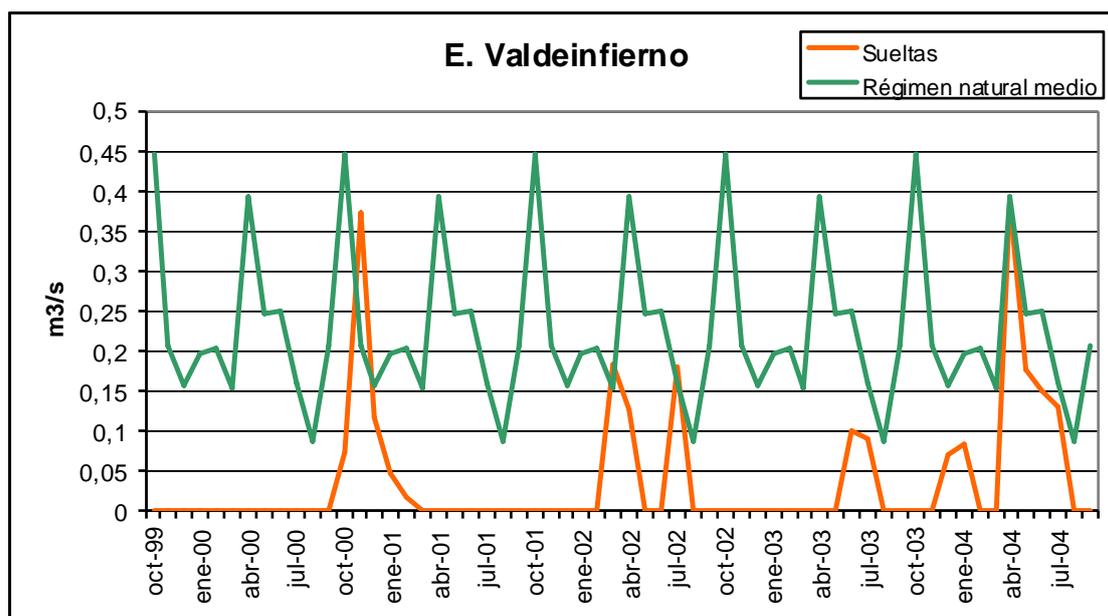
	Meses de abril a septiembre				
	Sueltas (m3/s)	RN (m3/s)	% sobre r.n.	Calidad Ecosistema	Estado hidromorfológico
Alfonso XIII	0,15	0,632	24	Pobre	Malo
Camarillas	23,99	4,471	537	(*)	(*)
Argós	0,33	0,464	70	Excepcional	Bueno
Valdeinfierno	0,04	0,225	20	Degradado	Malo
Puentes	0,19	0,839	22	Bueno	Medio
Talave	23,21	3,404	682	(*)	(*)
Cenajo	9,27	11,403	81	Óptimo	Muy buen estado
Taibilla	0,45	1,714	26	Degradado	Malo
Fuensanta	5,19	6,537	79	Excepcional	Buen estado
Cierva	0,24	0,372	66	Excepcional	Buen estado

(*) Nota: en el caso particular de los embalses que reciben recursos procedentes del trasvase Tajo-Segura, el método de Montana puede que no sea de aplicación y que directamente sea necesaria la caracterización como muy mal estado.

Figura 99 Sueltas de embalses comparados con el régimen natural







Comisaría de Aguas, dentro del trabajo que realiza de presiones e impactos en la Demarcación mediante la aplicación del análisis cualitativo, ha identificado las presiones significativas por regulación, que son aquellas que cumplen el siguiente criterio:

Para el caso de embalses: $\text{Ind Emb} = \frac{\text{Cap Emb Acum}}{\text{Apo RN}} \cdot 100 \geq 40\%$

Donde:

Ind Emb: Indicador de regulación de flujo por embalse

Cap Emb Acum (Hm³): Capacidad del embalse acumulada aguas arriba

Apo RN (Hm³): Aportación total en régimen natural acumulada aguas arriba

Para el caso de desvíos hidroeléctricos y trasvases: $\text{Ind Inc} = \frac{\sum q_i}{Q_{RN}} \cdot 100 \geq 200\%$

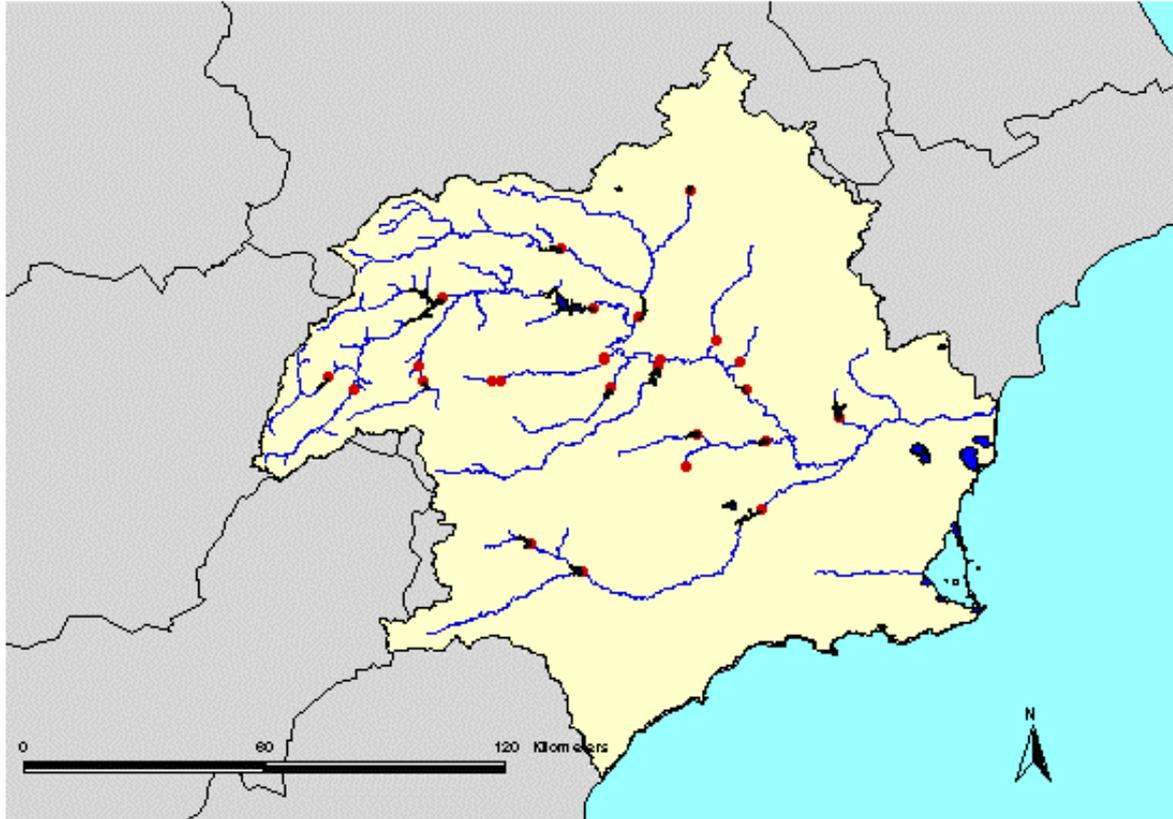
Donde:

Ind Inc: Indicador regulación de flujo por incorporación procedente de trasvase o de desvíos hidroeléctricos

q_i (m³/s): el caudal medio continuo equivalente anual incorporado por el trasvase y/o desvío hidroeléctrico, suma de todos los existentes aguas arriba de la masa de agua

Q_{RN} (m³/s): caudal en régimen natural

Figura 100 Presiones por regulación identificadas en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas



Aplicando el criterio anteriormente expuesto, Comisaría de Aguas ha identificado 28 masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por presiones significativas por regulación (21 masas tipo río, 3 AW y 4 HMMB).

Tabla 48. Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas



4.1.7.-Alteraciones morfológicas en las masas de agua

Dentro de este tipo de presiones se incluyen principalmente dos tipos de actuaciones antropogénicas que producen alteraciones importantes en las masas de agua superficiales: estructuras de retención de aguas (diques de regulación y azudes) y canalizaciones de cauces de ríos.

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha realizado un inventario de las alteraciones morfológicas existentes en la cuenca del Segura, tales como azudes, pequeñas presas y presas de laminación.

El mayor impacto que producen los azudes sobre los cauces radica en que interrumpen el curso normal del cauce produciendo un importante efecto barrera sobre los ecosistemas acuáticos. La metodología para el establecimiento de los impactos producidos por las presiones hidromorfológicas generadas por los azudes aún no se ha establecido. La DGA y

el CEDEX están realizando un estudio a nivel nacional para determinar los impactos, basándose en la altura del azud. Las conclusiones preliminares de este estudio indican que los azudes presentan una presión significativa cuando su altura es superior a 2 metros. En la siguiente figura se muestran los azudes inventariados en la Demarcación del Segura con más de 2 m de altura sobre cimientos, 121 azudes en total.

Figura 101 Azudes existentes en la Demarcación del Segura (entre 2 y 10 m de altura). Fuente: Comisaría de Aguas

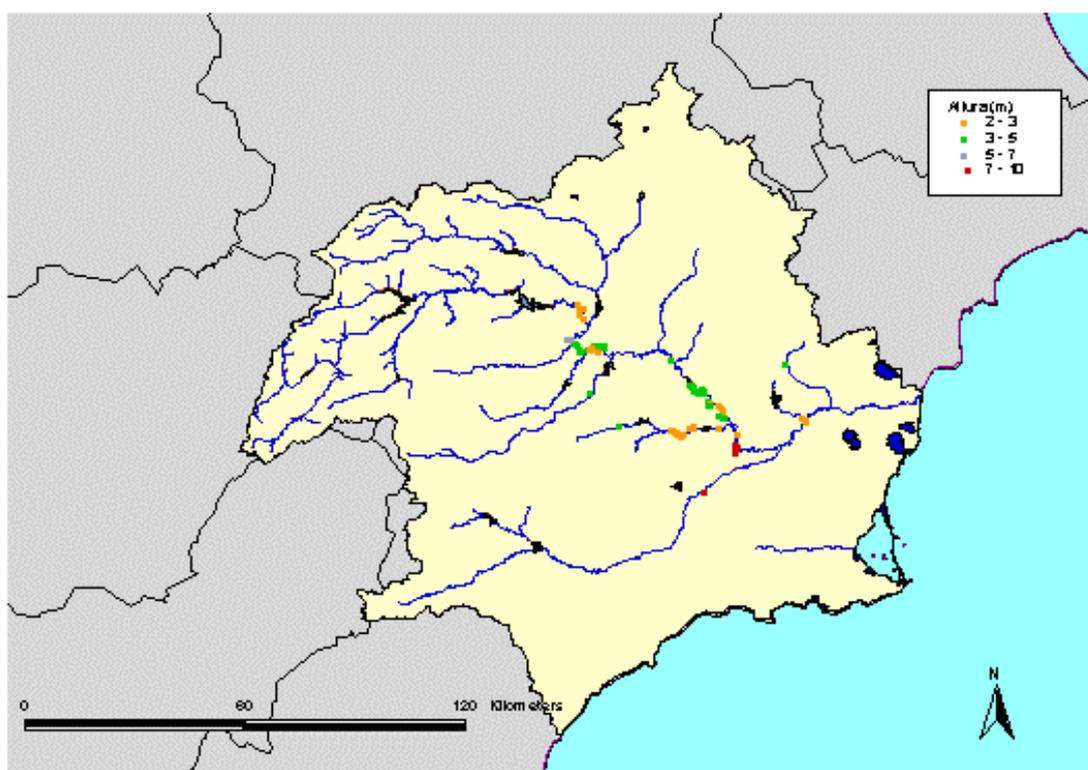
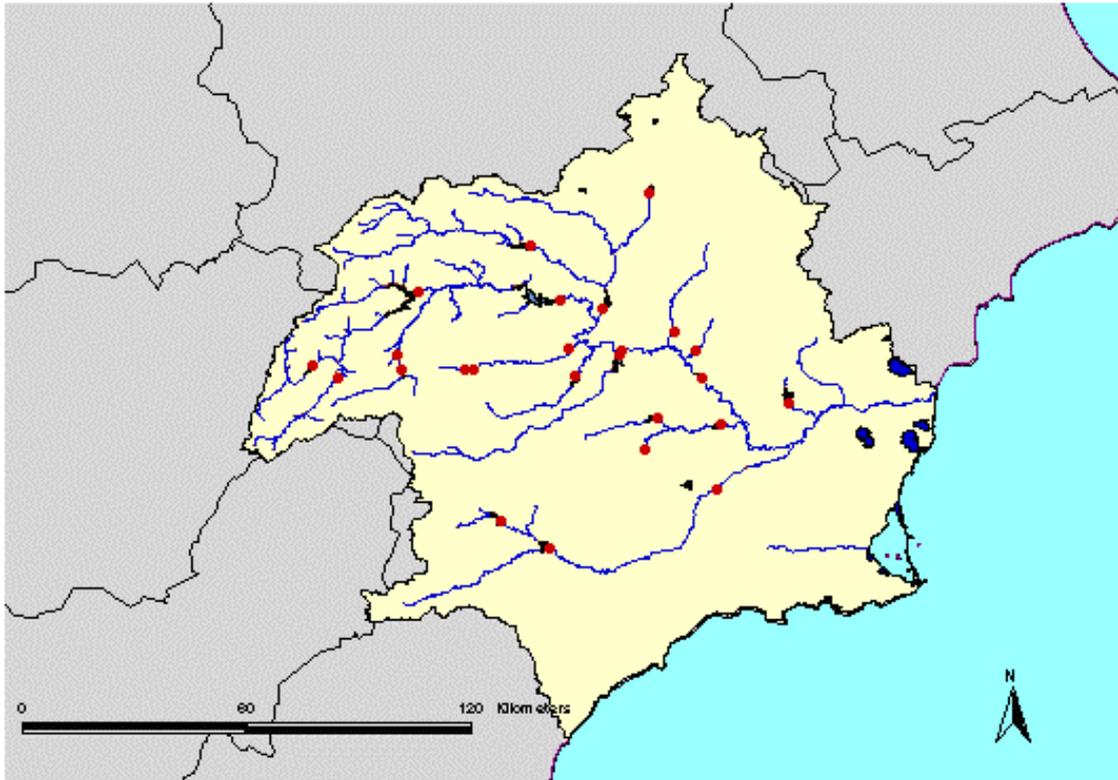
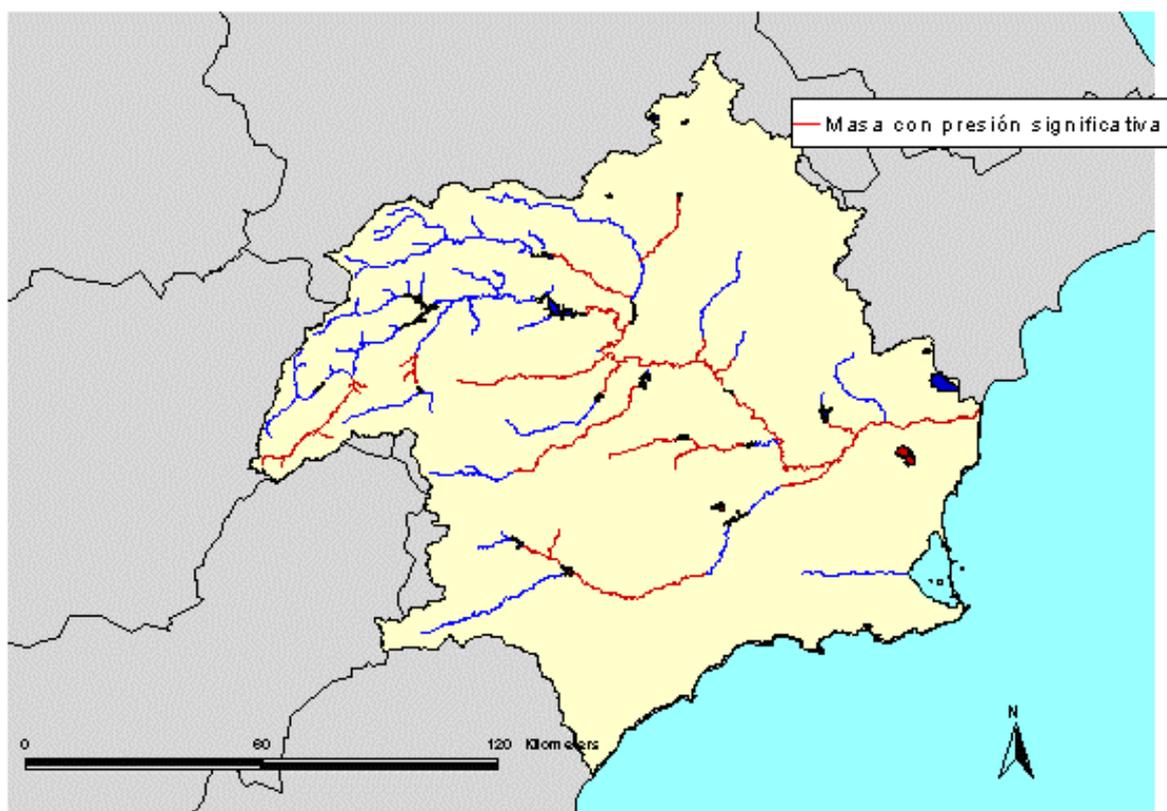


Figura 102 Presas existentes en la Demarcación del Segura, con más de 10 m de altura. Fuente: Comisaría de Aguas



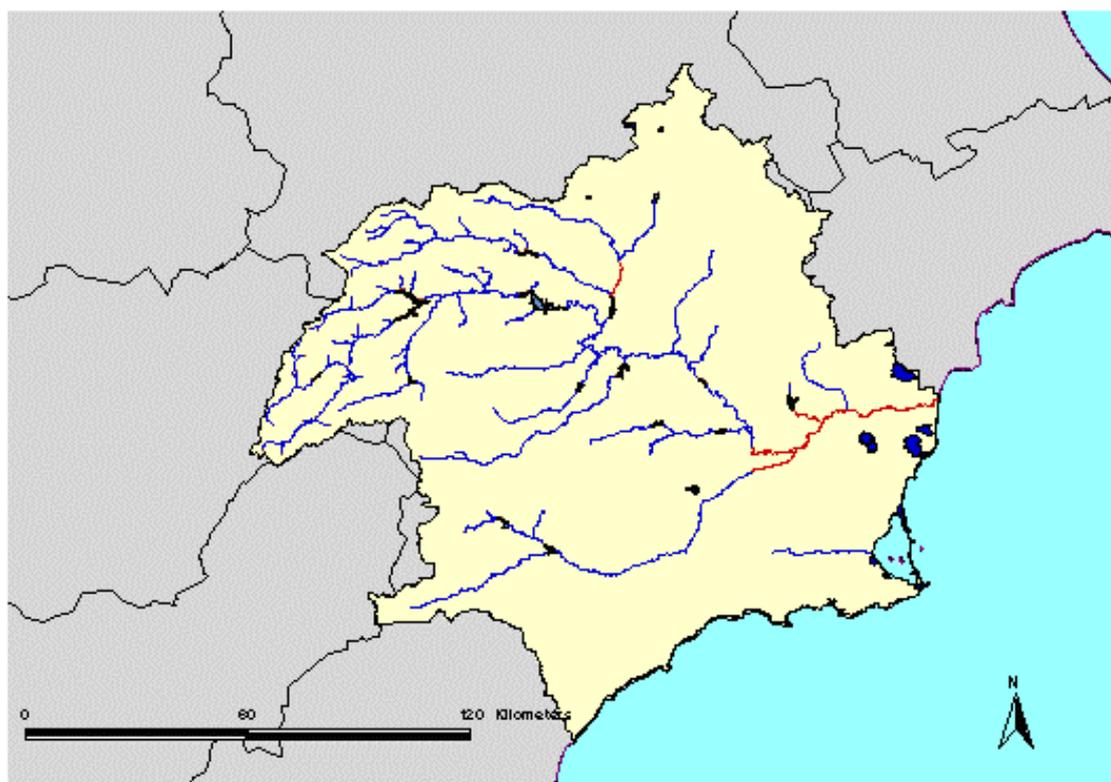
La Comisaría de Aguas de la Demarcación del Segura ha identificado las masas de agua en riesgo no alcanzar los OMA de la DMA por las presiones significativas por alteraciones hidromorfológicas. Se han identificado 28 masas de agua en riesgo: 21 masas tipo río, 2 AW y 5 HMWB.

Figura 103 Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por alteraciones hidromorfológicas. Fuente: Comisaría de Aguas



Un segundo tipo de alteración morfológica se produce por la canalización de las masas de agua tipo río, que produce cambios sustanciales en sus riberas y en la velocidad del agua, entre otros efectos. En la Demarcación del Segura se han realizado importantes canalizaciones de masas de agua tipo río en más de 5 km de su longitud, caso del río Segura desde Contraparada a desembocadura, parte final del río Guadalentín, Rambla Salada y del arroyo de Tobarra desde su confluencia con el arroyo de Fuente Vilches hasta la confluencia con el río Mundo. Es especialmente significativo el caso de la canalización del río Segura desde Contraparada, ya que la acción antrópica no se ha limitado a la alteración de sus riberas, sino que ha modificado sustancialmente el trazado en planta del cauce natural para permitir una mayor capacidad de desagüe que reduzca el riesgo de avenidas e inundaciones en las vegas del Segura.

Figura 104 Canalizaciones existentes en la Demarcación del Segura de más de 5 Km de longitud



4.1.8.- Presión por otras incidencias antropogénicas

Se considera como otras incidencias antropogénicas a aquellas presiones originadas por la introducción de especies alóctonas (black-bass y lucio, entre otras), la presencia de sedimentos contaminados y la presión ejercida por actividades recreativas.

Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha procedido a identificar las masas de agua riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por presiones significativas por otras incidencias antropogénicas. Se han identificado 8 masas de agua con riesgo: 4 masas tipo río, 2 AW y 2 HMWB.

Figura 105 Masas de agua con riesgo de no cumplir los OMA por presiones significativas por otras incidencias antropogénicas. Fuente: Comisaría de Aguas



4.2.-IMPACTO EN MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

4.2.1.-Establecimiento del impacto

De acuerdo con el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, noviembre 2004), el impacto es resultado de una presión sobre el estado de la masa de agua. Este efecto depende de la susceptibilidad del medio y de los objetivos medioambientales que debe alcanzar una masa de agua. Por otro lado, el efecto producido debe valorarse con los criterios de calidad previstos por la DMA, es decir, comprando con los objetivos medioambientales que pueden sintetizarse de la siguiente manera:

- Alcanzar un buen estado
- Alcanzar el buen potencial ecológico y buen estado químico de las HMWB y AW
- Prevenir del deterioro

- Cumplir los requerimientos sobre las sustancias prioritarias.

El estado de una masa de agua viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista el riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA.

El estado químico se relaciona con el cumplimiento de las normas de calidad ambiental. Según el Anexo V de la DMA se alcanza el buen estado químico si se cumplen todas las normas de calidad ambiental sobre sustancias prioritarias (p 1.4.3. pág. 59).

El estado ecológico se determina con los indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos. Los indicadores hidromorfológicos y fisicoquímicos se valoran en relación con su capacidad de afectar a los indicadores biológicos.

Se establecen cuatro niveles de impacto posible:

- Masas de agua con impacto comprobado, que son las que incumplen la legislación vigente de calidad de aguas.
- Masas de agua con impacto probable, que son las que posiblemente incumplan los objetivos medioambientales de la DMA.
- Masas de agua sin impacto aparente, que son aquellas en las que no se aprecia deterioro alguno, por lo que se prevé que cumplirán los objetivos medioambientales de la DMA.
- Masas de agua sin datos sobre su estado.

Los criterios para la estimación del impacto que establece el manual antes reseñado se muestran en las tablas siguientes.

Tabla 49. Criterios para la estimación del impacto comprobado. Fuente: MMA, febrero de 2005.

CRITERIO PARA TODAS LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	
Buen Estado = Buen Estado Ecológico + Buen estado Químico	
<p>El estado de las masas de agua se determina por el peor de su estado químico y ecológico. Por lo tanto, para que el estado de una masa de agua sea bueno debe cumplirse que tanto el estado ecológico como el químico sean buenos. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista riesgo de incumplir los OMA.</p> <p>Dado que sólo existen normas legales sobre los parámetros fisicoquímicos, la evaluación de riesgo se realiza a partir del estado químico.</p>	
VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO	Como no existen criterios legales no puede realizarse
VALORACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO	<p>Existe impacto comprobado si se detectan sustancias peligrosas del Anexo E de este Manual de forma que:</p> <ul style="list-style-type: none"> -las sustancias de lista I se detecten a una concentración superior a los OCA establecidos por sustancia -las sustancias de lista II Preferente se detecten a una concentración superior a los OCA por sustancia establecidos en el RD 995/2000 -las sustancias Prioritarias se detecten a una concentración superior a la NCA establecida en la legislación. Sólo se consideran las sustancias prioritarias si se ha aprobado la directiva sobre NCA.
CRITERIO PARA LAS ZONAS PROTEGIDAS	
<p>Existe impacto comprobado en las siguientes zonas declaradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aguas destinadas al consumo humano que incumplen la calidad asignada. -Aguas destinadas de baño que incumplen la calidad requerida. -Aguas declaradas de protección de vida piscícola que incumplen la calidad asignada. 	

Tabla 50. Criterios para la estimación del impacto probable. Fuente: MMA, noviembre de 2004.

CRITERIO PARA TODAS LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES		
Buen Estado = Buen Estado Ecológico + Buen estado Químico		
El estado de las masas de agua se determina por el peor de su estado químico y ecológico. Por lo tanto, para que el estado de una masa de agua sea bueno debe cumplirse que tanto el estado ecológico como el químico sean buenos. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista riesgo de incumplir los OMA.		
VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO	<i>Indicadores Biológicos</i>	Existe impacto probable: -si la calidad calculada con los indicadores biológicos es inferior a la buena. -si la observación del sistema y/o comunidades existentes indica la presencia de anomalías
	<i>Indicadores Físico-Químicos</i>	Existe impacto probable si se observa: -Deficiencia de oxígeno disuelto. -Salinización. -Eutrofización. -Contaminantes del Anexo VIII de la DMA (ver Anexo C de este Manual) a una concentración superior a la NCA. Ver Anexo D de este Manual para el cálculo a la NCA en cada Confederación tal como indica el Anexo V. 1.2.6. de la DMA.
	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	Existe impacto probable si se observa: -Dispersión significativa respecto al caudal ambiental. -Dispersión significativa respecto al caudal en régimen natural.
VALORACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO		Existe impacto probable si se detectan sustancias prioritarias a una concentración superior a la NCA propuesta en el borrador de directiva por la que se establecen las NCA de las sustancias prioritarias. Este criterio se aplica únicamente en el caso de que no se haya aprobado la directiva sobre NCA de prioritarias.
CRITERIO PARA LAS ZONAS PROTEGIDAS		
Existe impacto probable en:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas declaradas de protección de hábitats y aves en las que se observe una calidad insuficiente según los valores que propone el organismo responsable de la gestión de la zona. 2. Nuevas zonas que cumplen las especificaciones para determinar un agua como sensible según la directiva 91/271/CEE. 3. Nuevas zonas que cumplen las especificaciones para determinar un agua como afectada según la directiva 91/271/CEE. 		

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura, a partir de los datos de la red ICA de aguas superficiales, ha estimado los impactos existentes en la Demarcación, clasificando a las masas de agua en masas de agua con impacto comprobado, masas de

agua con impacto probable, masas de agua sin impacto y masas de agua sin datos. Para la estimación de los impactos se ha empleado un diagnóstico basado en indicadores químicos, otro basado en indicadores hidromorfológicos y por último un diagnóstico híbrido de ambos.

Figura 106 Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores químicos. Fuente: Comisaría de Aguas.



Tabla 51. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores químicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Comprobado</i>	4
	<i>Probable</i>	8
	<i>Sin impacto</i>	10
	<i>Sin datos</i>	42
<i>Lagos</i>	<i>Sin datos</i>	1
<i>AW</i>	<i>Sin impacto</i>	1

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
	<i>Sin datos</i>	3
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	1
	<i>Sin datos</i>	1
<i>Embalses identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	2
	<i>Sin datos</i>	14
<i>Tramos encauzados identificados como HMWB</i>	<i>Comprobado</i>	2
	<i>Probable</i>	2
	<i>Sin datos</i>	1

Figura 107 Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores hidromorfológicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

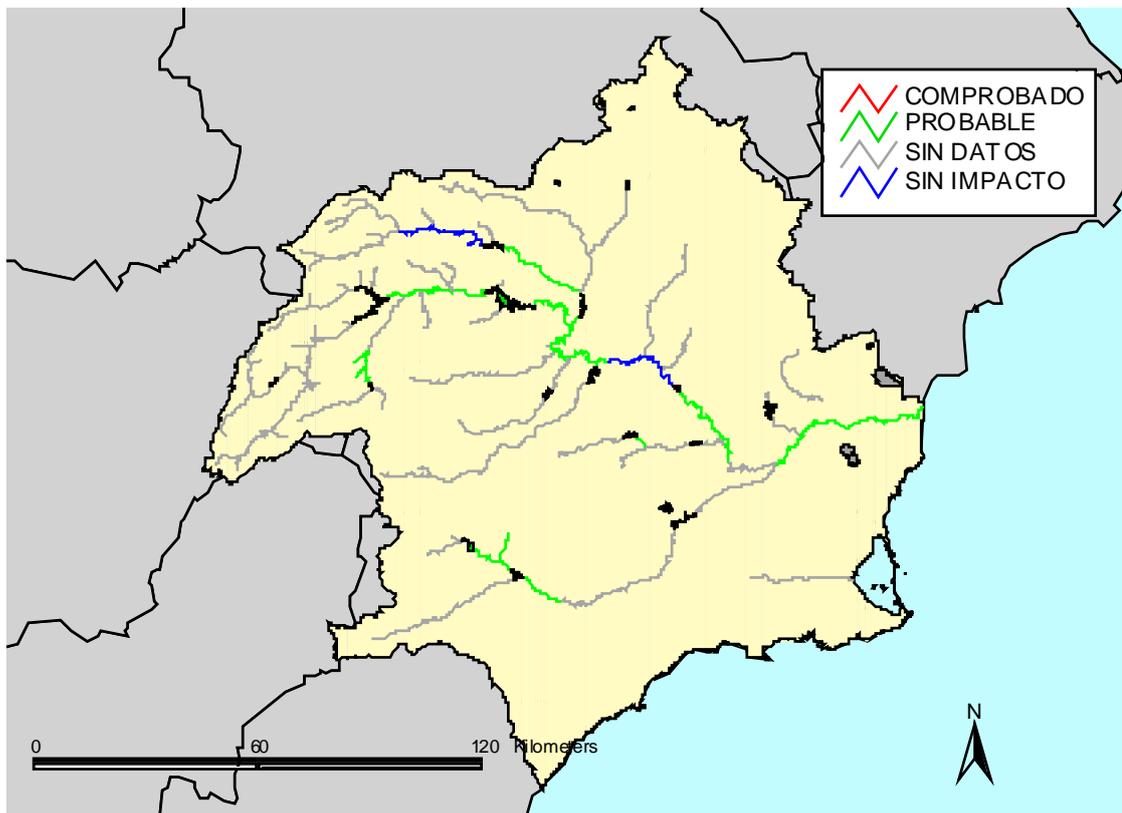


Tabla 52. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores hidromorfológicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Probable</i>	<i>12</i>
	<i>Sin impacto</i>	<i>2</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>50</i>
<i>Lagos</i>	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>
<i>AW</i>	<i>Sin datos</i>	<i>4</i>
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	<i>1</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>
<i>Embalses identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	<i>13</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>3</i>
<i>Tramos encauzados identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	<i>1</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>4</i>

Figura 108 Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en diagnóstico híbrido (indicadores químicos e hidromorfológicos). Fuente: Comisaría de Aguas.

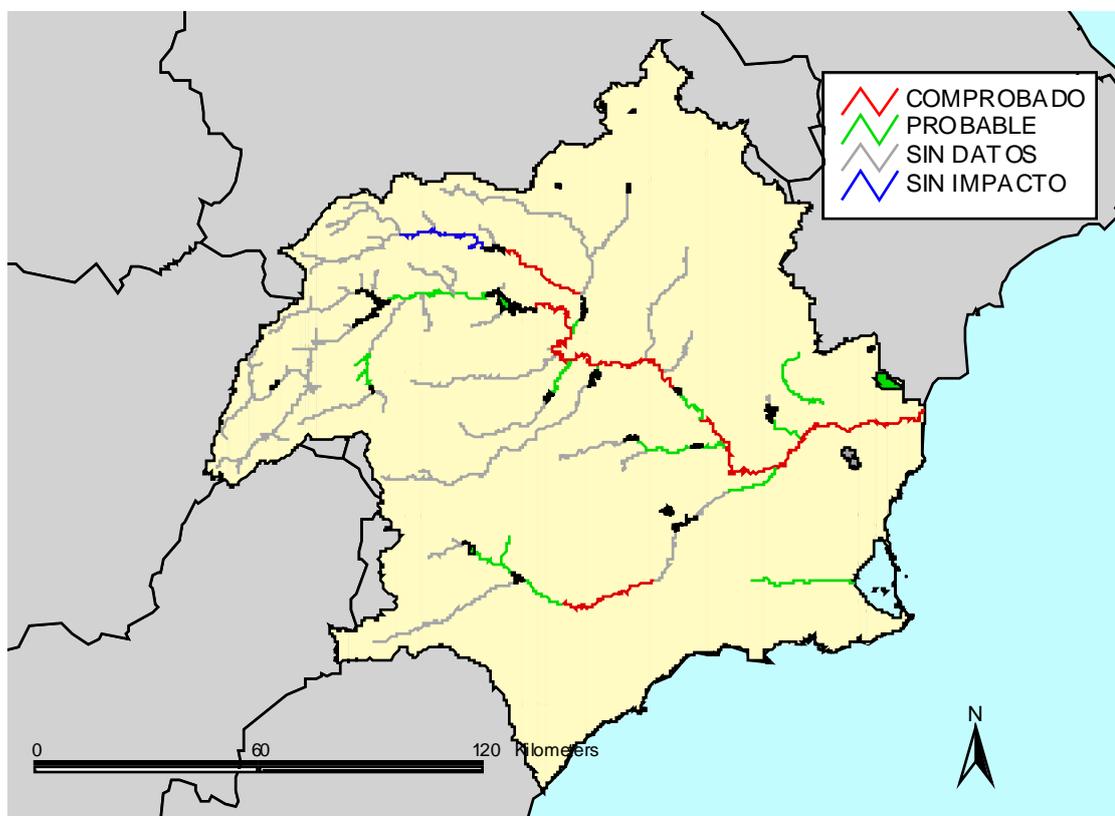


Tabla 53. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en diagnóstico híbrido (indicadores químicos e hidromorfológicos). Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Comprobado</i>	5
	<i>Probable</i>	14
	<i>Sin impacto</i>	1
	<i>Sin datos</i>	44
<i>Lagos</i>	<i>Sin datos</i>	1
<i>AW</i>	<i>Sin datos</i>	4
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	1
	<i>Sin datos</i>	1
<i>Embalses identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	14
	<i>Sin datos</i>	2

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Tramos encauzados identificados como HMWB</i>	<i>Comprobado</i>	<i>2</i>
	<i>Probable</i>	<i>2</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>

4.2.1.1.-Evaluación preliminar del riesgo mediante indicadores biológicos

La oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Segura ha realizado una evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en diversas masas de agua superficiales tipo río existentes en la Demarcación del Segura. Para esta evaluación del riesgo se ha partido de las condiciones de referencia propuestas en el apartado 2.1.2. del presente documento y de los resultados de las campañas de recogida de datos en campo realizadas por la Universidad de Murcia en el marco de los proyectos Guadalmed I (1999-2001), Guadalmed II (2003-2004) y Séneca (1998).

La evaluación de riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos tiene carácter preliminar, ya que las condiciones de referencia propuestas no se han sometido aún al proceso de intercalibración y los datos de campañas de campo son parciales (no cubren gran parte de las masas de agua de la Demarcación) al no existir aún una red de control biológico.

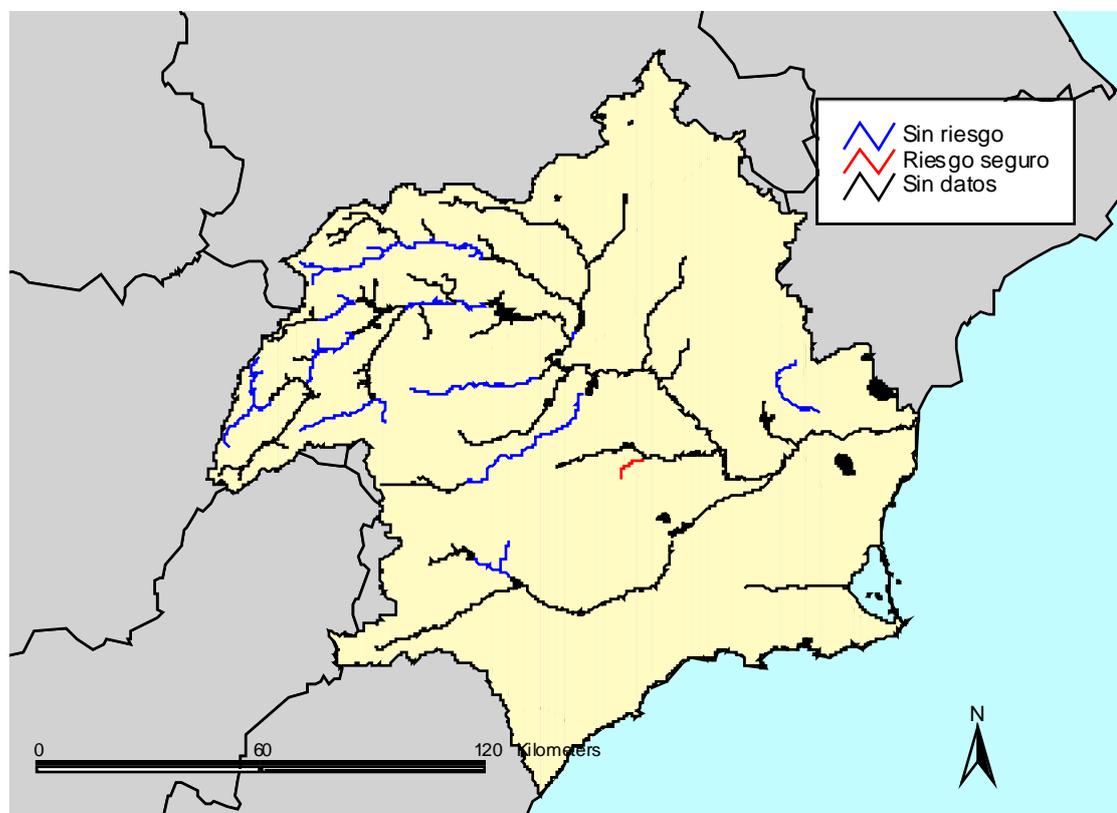
Las cartografías obtenidas se muestran a continuación. Los colores utilizados son los siguientes: muy buen estado = azul, buen estado = verde, estado aceptable [moderado] o inferior = rojo.

Figura 109 Evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en masas de agua tipo río. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del proyecto SÉNECA (1998)



A partir de los datos recogidos en el proyecto Séneca (1998) se observa como se ha podido caracterizar preliminarmente el riesgo de no alcanzar los OMA en 28 masas de agua (un 40% del total de las masas tipo río) de las cuales 13 no presentan riesgo y 15 presentan un riesgo seguro.

Figura 110 Evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en masas de agua tipo río. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de los proyectos GUADALMED (1999-2004)



A partir de los datos recogidos en los proyectos Guadalmed I (1999-2001) y Guadalmed II (2003-2004) se observa como se ha podido estimar el riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en 14 masas de agua (un 20% del total de las masas tipo río) de las cuales 13 no presentan riesgo y 1 presenta riesgo seguro. Nótese que el elevado porcentaje de masas de agua que no presentan riesgo mediante indicadores biológicos sobre el total de masas caracterizadas se debe a la finalidad del proyecto Guadalmed (el establecimiento de condiciones de referencia en ríos mediterráneos) por lo que los tramos fluviales analizados eran a priori los menos alterados de la cuenca. También se observa cómo cuatro masas de agua presentan mejores indicadores biológicos que los del proyecto Séneca: el río Segura aguas arriba de Anchuricas, río Segura entre Fuensanta y Cenajo, río Mundo aguas abajo de Camarillas y río Quipar aguas arriba de Alfonso XIII.

4.2.2.-Masas en riesgo de no alcanzar un buen estado

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua superficial de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA. Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, febrero 2005), que se muestran en la tabla adjunta.

Tabla 54. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA. Fuente: MMA, febrero 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	NO SOMETIDA			NULO	BAJO
	SIN DATOS			BAJO	NO SE PERMITE

La adaptación de las categorías de riesgos del Manual-IMPRESS a la división propuesta en las fichas del “Reporting Sheets” resulta de la siguiente manera:

Tabla 55. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha "Reporting Sheets" . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				
	SIN DATOS	NO SE PERMITE			

Dado el carácter preliminar de la evaluación del estado ecológico de las masas de agua tipo río, no se ha considerado éste en la evaluación del riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA para las masas de agua. Así, la evaluación del riesgo se ha realizado basándose en la existencia del impacto químico y del juicio de experto para determinar si la presión significativa es causa del impacto comprobado o probable.

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha evaluado el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA en las masas de agua de la Demarcación. Los resultados se muestran a continuación:

Figura 111 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por extracciones. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 56. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por extracciones. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
Río	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	13
	<i>Riesgo nulo</i>	51
Lagos	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
AW	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	3
Lagos designados como HMWB	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	15
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	3

Figura 112 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 57. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	20
	<i>Riesgo nulo</i>	43

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
Lagos	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
AW	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	3
	<i>Riesgo nulo</i>	0
Lagos designados como HMWB	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2
Río designado HMWB por embalse	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	14
Río designado HMWB por encauzamiento	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	3

Figura 113 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por alteraciones hidromorfológicas.
Fuente: Comisaría de Aguas

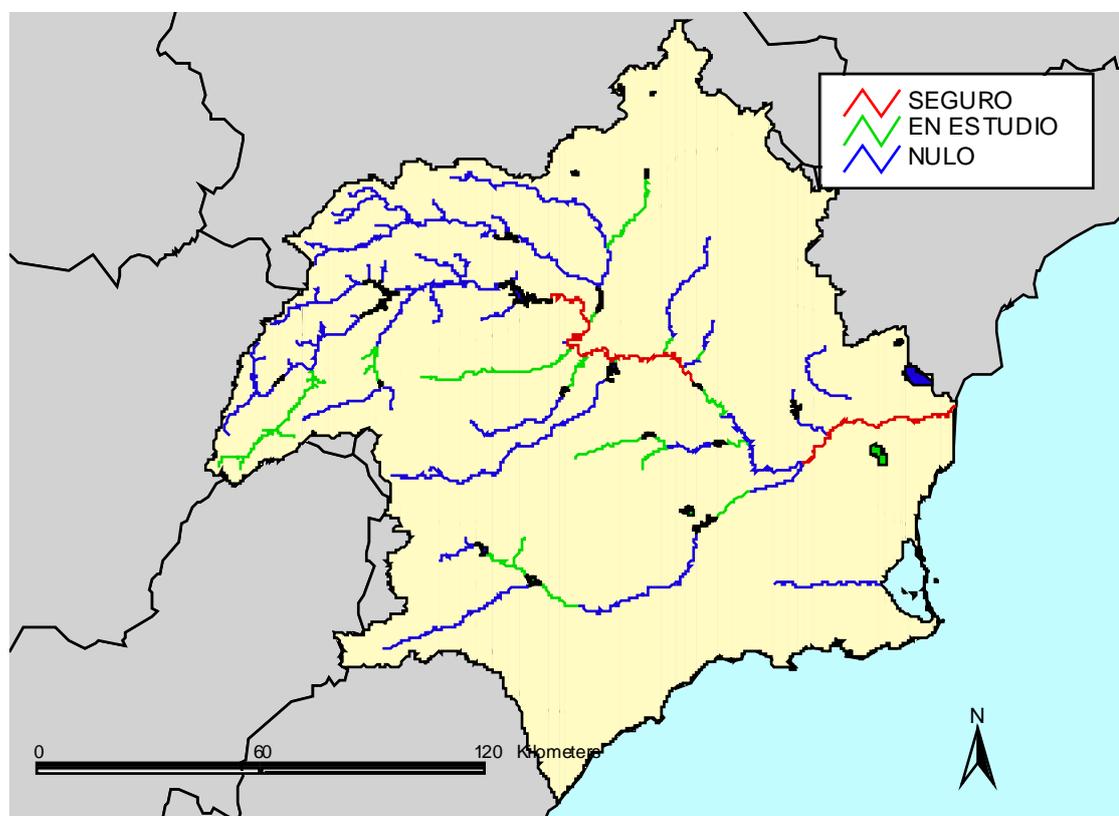


Tabla 58. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por alteraciones hidromorfológicas.

Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	19
	<i>Riesgo nulo</i>	43
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	4
	<i>Riesgo nulo</i>	12
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	4

Figura 114 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas

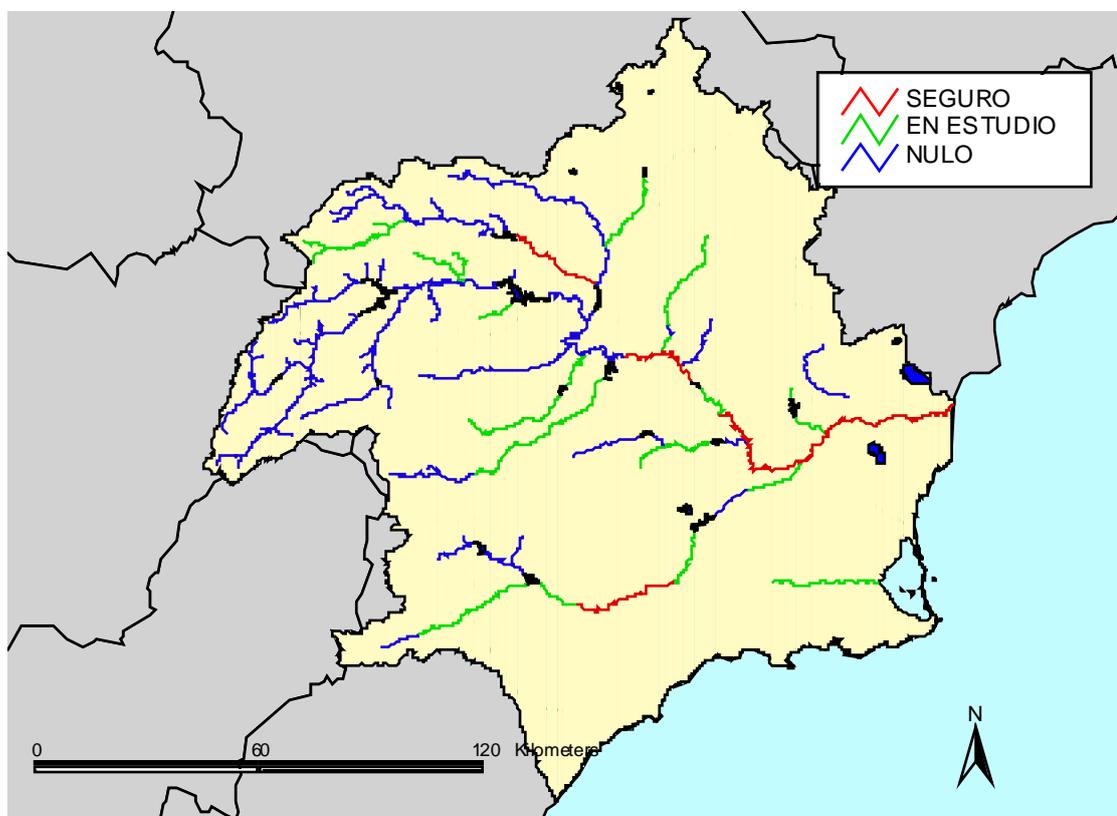


Tabla 59. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
Río	<i>Riesgo seguro</i>	4
	<i>Riesgo en estudio</i>	17
	<i>Riesgo nulo</i>	43
Lagos	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
AW	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	3
Lagos designados como HMWB	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	4
	<i>Riesgo nulo</i>	12
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	1

Figura 115 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 60. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	13
	<i>Riesgo nulo</i>	50

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
Lagos	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	0
AW	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	2
Lagos designados como HMWB	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	0
Río designado HMWB por embalse	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	5
	<i>Riesgo nulo</i>	11
Río designado HMWB por encauzamiento	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	2

Figura 116 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por usos de suelo. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 61. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por uso del suelo. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>64</i>
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>1</i>
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>3</i>
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>2</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>1</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>15</i>
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>5</i>

Figura 117 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por otras incidencias antropogénicas.
Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 62. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por otras incidencias antropogénicas.
Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
Río	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	60
Lagos	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
AW	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	1
Lagos designados como HMWB	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	14
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	5

Figura 118 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 63. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	6
	<i>Riesgo en estudio</i>	57
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	0

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	3
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	15
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	3
	<i>Riesgo nulo</i>	0

Tabla 64. Porcentajes de masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Masas en riesgo como consecuencia de presiones de:</i>		<i>% (absoluto)</i>	
		<i>R S</i>	<i>R EE</i>
1	<i>Fuentes puntuales</i>	6,52%(6)	25,00%(23)
2	<i>Fuentes difusas</i>	2,17%(2)	26,09%(24)
3	<i>Extracciones de agua</i>	0%(0)	17,39%(16)
4	<i>Regulaciones del flujo</i>	2,17%(2)	28,26%(26)
5	<i>Alteraciones morfológicas</i>	3,26%(3)	27,17%(25)
6	<i>Otras incidencias antropogénicas</i>	2,17%(2)	6,52%(6)
7	<i>Usos del suelo</i>	0%(0)	1,09%(1)
0	<i>Desconocidas</i>	0%(0)	0%(0)

4.3.-IMPACTO EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

4.3.1.-Evaluación de los impactos

En el artículo 5 de la DMA se exige a los Estados Miembros que deben realizar las actividades siguientes, en relación con las masas de agua subterránea, antes de la finalización del año 2004: caracterización, impactos debidos a cambios de nivel piezométricos en las masas y los impactos en la calidad de las aguas producidas por la

contaminación y la actividad humana sobre las masas subterráneas. En los siguientes apartados se describe como se han realizado estas actividades en la cuenca del Segura.

4.3.1.1.- Análisis cuantitativo

Presiones significativas

Se ha procedido a realizar una identificación preliminar de presiones significativas en cada una de las masas de agua mediante la comparación entre las extracciones y el recurso disponible de cada masa de agua.

El valor del recurso disponible es definido en la Directiva 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 según las especificaciones de la Directiva para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.

Para realizar una estimación de los recursos disponibles en cada una de las masas de agua subterránea no basta con determinar el volumen de las mismas, sino que es necesario conocer las necesidades medioambientales de la masa y de los elementos relacionados con la misma. De este modo, será necesario conocer si la masa de agua subterránea tiene algún tipo de conexión con un río, la interacción con el mar o la existencia de manantiales que producen hábitats acuáticos superficiales. Todo esto desemboca en la necesidad de estimar unas reservas medioambientales, las cuales deben asegurarse en la masa de agua subterránea para que el estado cualitativo de la masa de agua y de los elementos relacionados con la misma no empeore.

Se ha considerado como recurso disponible de las masas de agua que se identifiquen con unidades hidrogeológicas no compartidas la diferencia entre las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego menos la reserva medioambiental de recurso. No se han considerado otras entradas a las masas de agua (infiltración cauces fundamentalmente o desde otros acuíferos) ya que se producen debido a los bombeos en los acuíferos o son transferencias internas entre acuíferos de la cuenca. Tan sólo en el caso de masas de agua que reciban entradas de agua subterránea procedente de otras demarcaciones se ha contabilizado esta entrada como recurso de la masa de agua.

La Oficina de la Planificación Hidrográfica del Segura está analizando actualmente la existencia de ecosistemas asociados a las masas de agua subterránea para la determinación de las demandas ambientales a establecer en las masas de agua subterránea. De forma preliminar, a falta de la finalización de estudios específicos, se ha considerado que existen en la Demarcación del Segura demandas ambientales en masas de agua subterránea por diferentes motivos:

- Mantenimiento de los regímenes de caudales de los tramos fluviales de la Demarcación.
- Mantenimiento de la interfaz agua dulce-agua salada en acuíferos costeros. La demanda ambiental establecida para impedir el avance de la cuña de intrusión marina en acuíferos costeros deberá ser revisada en estudios específicos, que deberán cuantificarla y analizar la afección a ecosistemas superficiales de la posible intrusión marina.
- Mantenimiento de las zonas húmedas consideradas en el PHCS, con las demandas consideradas en el mismo para cada zona húmeda. Este aspecto será revisado en el futuro, debido a que el PHCS establece demandas de recursos continentales con carácter de demanda medioambiental para los arrozales de Calasparra (que presentan también características de uso agrícola) y para las Salinas de Torrevieja y la Mata (que presentan características de uso industrial). Es destacable el hecho de que la demanda medioambiental estimada para las Salinas de Torrevieja y la Mata, 6,883 hm³/año, supone dar carácter ambiental a las extracciones de recursos subterráneos que se utilizan para la producción industrial de sal en las salinas.

En el caso de las masas de agua derivadas de unidades hidrogeológicas compartidas con asignación de recursos del PHN (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quibas, Crevillente), se ha considerado como entradas a la masa de agua el valor asignado por el PHN (que reparte el recurso procedente de la infiltración de lluvia a cada cuenca) y como valor de recarga de regadíos la parte proporcional de la recarga total de la unidad, asumiendo para la recarga de riego la misma proporcionalidad entre cuencas que la contemplada en el PHN para la lluvia. El PHN, para la asignación de recursos en unidades compartidas, ha seguido el criterio de repartir en función de las descargas en régimen natural (criterio indicado en el punto anterior) salvo que la unidad presente extracciones significativas, en cuyo caso se ha procedido a asignar recursos en función de la recarga.

En el caso de masas de agua identificadas con unidades hidrogeológicas compartidas pero no catalogadas como tales en el PHN, se ha calculado el recurso disponible de la unidad hidrogeológica y se ha asignado el recurso disponible de la unidad a las diferentes masas de agua de cada demarcación en función de las descargas de la unidad en régimen natural.

En la siguiente tabla se muestran la estimación preliminar de recursos disponibles en cada una de las masas de agua subterránea de la demarcación del Segura.

Tabla 65. Estimación preliminar de los recursos disponibles de las masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura

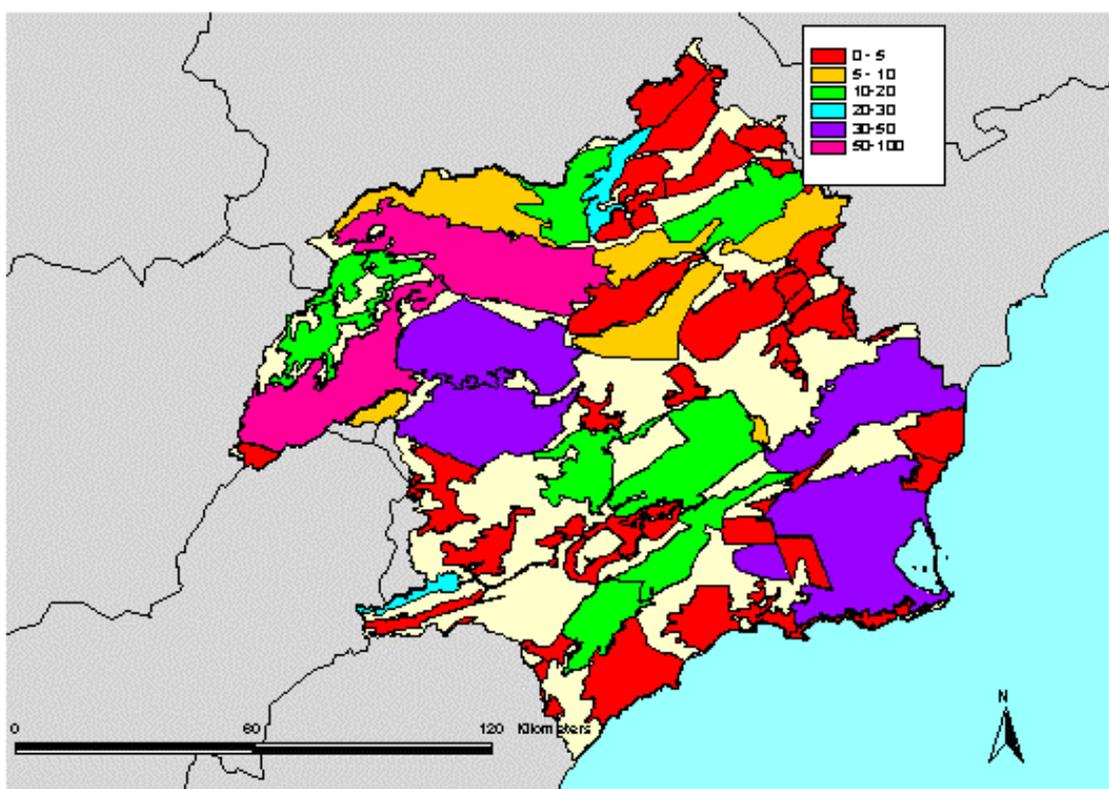
<i>Cod</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles</i>
070.001	Corral Rubio	2
070.002	Sinclinal de la Higuera	1,98
070.003	Alcaozo	9
070.004	Boquerón	12,7
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	20,81
070.006	Pino	1,33
070.007	Conejeros-Albatana	2,91
070.008	Ontur	0,78
070.009	Sierra de la Oliva	1
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	60,29
070.011	Cuchillos-Cabras	5,17
070.012	Cingla	13,26
070.013	Moratilla	1
070.014	Calar del Mundo	11,18
070.015	Segura-Madera-Tus	16,32
070.016	Fuente Segura-Fuensanta	74,08
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	S.D.
070.018	Machada	0
070.019	Taibilla	8,22
070.020	Anticlinal de Socovos	40,26
070.021	El Molar	1,99
070.022	Sinclinal de Calasparra	9,03
070.023	Jumilla-Yecla	7,88
070.024	Lácerca	0
070.025	Ascoy-Sopalmo	2

<i>Cod</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles</i>
070.026	<i>El Cantal-Viña Pi</i>	0,08
070.027	<i>Serral-Salinas</i>	1,8
070.028	<i>Baños de Fortuna</i>	1,73
070.029	<i>Quibas</i>	0
070.030	<i>Sierra del Argallet</i>	0
070.031	<i>Sierra de Crevillente</i>	0,8
070.032	<i>Caravaca</i>	33,82
070.033	<i>Bajo Quipar</i>	1,9
070.034	<i>Oro-Ricote</i>	1,32
070.035	<i>Cuatenario de Fortuna</i>	0,17
070.036	<i>Vega Media y Baja del Segura</i>	35,02
070.037	<i>Sierra de la Zarza</i>	0,05
070.038	<i>Alto Quipar</i>	1,09
070.039	<i>Bullas</i>	13,99
070.040	<i>Sierra Espuña</i>	10,32
070.041	<i>Vega Alta del Segura</i>	8,27
070.042	<i>Terciario de Torre vieja</i>	0,53
070.043	<i>Valdeinferno</i>	3,93
070.044	<i>Vélez Blanco-María</i>	23
070.045	<i>Detrítico de Chirivel-Maláguide</i>	3,1
070.046	<i>Puentes</i>	2,47
070.047	<i>Triásico Maláguide de Sierra Espuña</i>	1
070.048	<i>Santa-Yéchar</i>	1,5
070.049	<i>Aledo</i>	1,15
070.050	<i>Bajo Guadalestín</i>	11
070.051	<i>Cresta del Gallo</i>	0,66
070.052	<i>Campo de Cartagena (1)</i>	47,16
070.053	<i>Cabo Roig</i>	1,04
070.054	<i>Triásico de las Victorias</i>	3,4
070.055	<i>Triásico de Carrascos</i>	3,6
070.056	<i>Sierra de las Estancias</i>	0
070.057	<i>Alto Guadalestín</i>	10,1
070.058	<i>Mazarrón</i>	2,12
070.059	<i>Enmedio-Cabeza de Jara</i>	0,5
070.060	<i>Las Norias</i>	0
070.061	<i>Águilas</i>	4,63
070.062	<i>Sierra de Almagro</i>	0

<i>Cod</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles</i>
070.063	Sierra de Cartagena	0,42
TOTAL		534,87

Nota: (1) La masa de agua de Quibas presenta unas demandas ambientales superiores a los recursos asignados por el PHN para la cuenca del Segura, por lo que en la tabla se ha consignado un valor nulo de recurso disponible.

Figura 119 Evaluación preliminar de recursos disponibles en las masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura.



Para la evaluación del grado de explotación de las masas de agua se ha supuesto que éste es el grado de explotación de la unidad hidrogeológica asociada, considerada como unidad de funcionamiento hidráulico, por lo que se han comparado las extracciones con los recursos disponibles de cada unidad hidrogeológica. Nótese que los recursos disponibles de las masas de agua no tienen por qué coincidir con los recursos disponibles de las unidades hidrogeológicas de las cuales proceden, ya que en el caso de unidades hidrogeológicas compartidas se ha realizado un reparto de recursos disponibles para cada masa de agua que procede de la unidad hidrogeológica compartida.

Para cuantificar el grado de explotación de cada una de las masas se ha comparado los recursos disponibles con las extracciones de cada una de ellas, utilizando para ello el coeficiente de explotación K, que se define del siguiente modo:

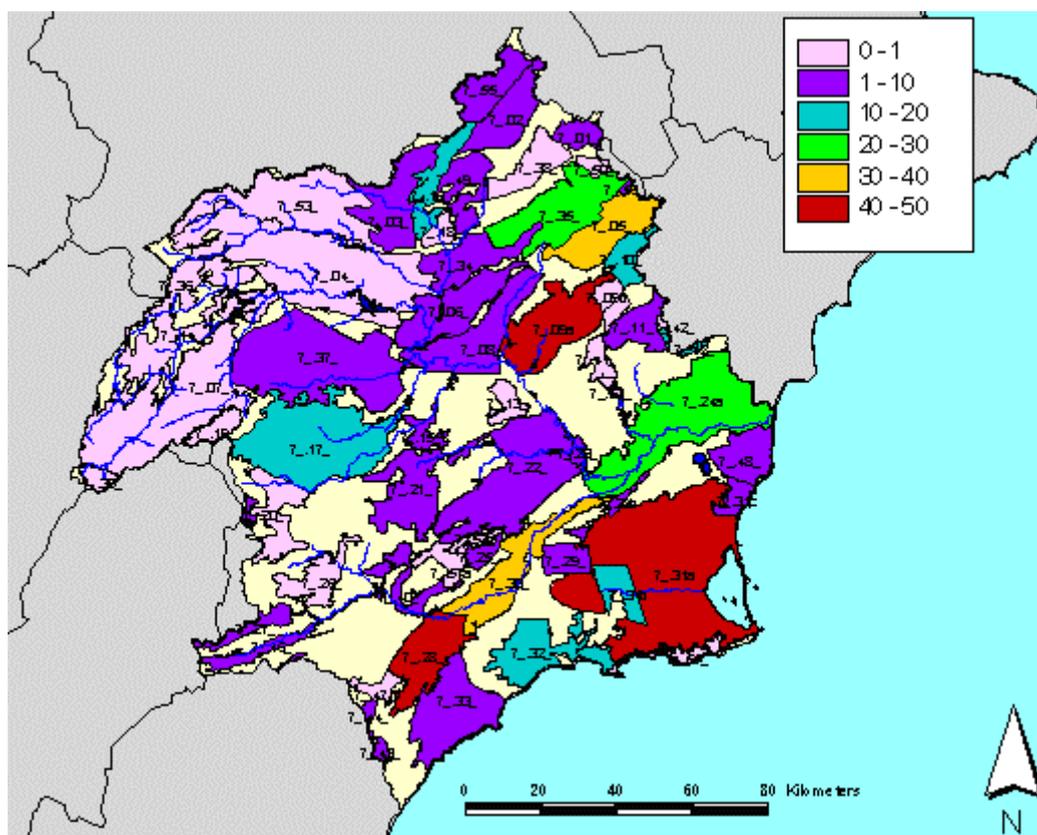
$$K = (\text{Extracciones} / \text{Recursos disponibles})$$

Tabla 66. Estimación preliminar del índice de explotación de cada masa de agua subterránea

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles de la UH asociada a la masa de agua (hm³/año)</i>	<i>Extracciones totales (hm³/año)</i>	<i>K</i>
070.001	Corral Rubio	2	4,5	2,25
070.002	Sinclinal de la Higuera	1,98	9	4,55
070.003	Alcadozo	9	0,31	0,03
070.004	Boquerón	12,7	9,82	0,77
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	20,81	17,5	0,84
070.006	Pino	1,33	0,33	0,25
070.007	Conejeros-Albatana	2,91	3,59	1,23
070.008	Ontur	0,78	0,78	1
070.009	Sierra de la Oliva	3	4,5	1,5
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	60,29	0,22	0
070.011	Cuchillos-Cabras	5,17	2,56	0,5
070.012	Cingla	13,26	26,5	2
070.013	Moratilla	1	0,8	0,8
070.014	Calar del Mundo	11,18	0	0
070.015	Segura-Madera-Tus	16,32	0,04	0
070.016	Fuente Segura-Fuentsanta	74,08	0,05	0
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	S.D.	S.D.	S.D.
070.018	Machada	75	0	0
070.019	Taibilla	8,22	0	0
070.020	Anticlinal de Socovos	40,26	1,4	0,03
070.021	El Molar	1,99	10	5,01
070.022	Sinclinal de Calasparra	9,03	2,7	0,3
070.023	Junilla-Yecla	16,95	34,3	2,02
070.024	Lácerca	2	3	1,5
070.025	Ascoy-Sopalmo	2	45	22,5
070.026	El Cantal-Viña Pi	0,08	0,08	1
070.027	Serral-Salinas	4	15,3	3,83
070.028	Baños de Fortuna	1,73	0,16	0,09
070.029	Quibas	2,08	7,5	3,61
070.030	Sierra del Argallet	1	1	1

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles de la UH asociada a la masa de agua (hm³/año)</i>	<i>Extracciones totales (hm³/año)</i>	<i>K</i>
070.031	Sierra de Crevillente	2	16	8
070.032	Caravaca	33,82	10,01	0,3
070.033	Bajo Quipar	1,9	1,7	0,89
070.034	Oro-Ricote	1,32	0,9	0,68
070.035	Cuatenario de Fortuna	0,17	0	0
070.036	Vega Media y Baja del Segura	35,02	21	0,6
070.037	Sierra de la Zarza	1,78	1,1	0,62
070.038	Alto Quipar	1,09	1	0,92
070.039	Bullas	13,99	6,7	0,48
070.040	Sierra Espuña	10,32	9,45	0,92
070.041	Vega Alta del Segura	8,27	6,5	0,79
070.042	Terciario de Torre vieja	0,53	2	3,77
070.043	Valdeinfierno	3,93	0,1	0,03
070.044	Vélez Blanco-María	23	1,3	0,06
070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide	3,1	2	0,65
070.046	Puentes	2,47	1,9	0,77
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	1	0,9	0,9
070.048	Santa-Yéchar	1,5	5	3,33
070.049	Aledo	1,15	0,6	0,52
070.050	Bajo Guadalentín	11	35,9	3,26
070.051	Cresta del Gallo	0,66	2,64	4
070.052	Campo de Cartagena (1)	47,16	47,4	1,01
070.053	Cabo Roig	1,04	7,4	7,12
070.054	Triásico de las Victorias	3,4	13,5	3,97
070.055	Triásico de Carrascoy	3,6	4	1,11
070.056	Sierra de las Estancias	0,75	2	2,67
070.057	Alto Guadalentín	10,1	50	4,95
070.058	Mazarrón	2,12	16,158	7,62
070.059	Enmedio-Cabeza de Jara	0,9	0,9	1
070.060	Las Norias	2,55	3,5	1,37
070.061	Águilas	4,63	9,55	2,06
070.062	Sierra de Almagro	0,9	2,75	3,06
070.063	Sierra de Cartagena	0,42	0,05	0,12
TOTAL		635,76	484,85	

Figura 120 Extracciones anuales en las masas de agua de la Demarcación del Segura (hm³/año).
Fuente: PHCS.



En la siguiente gráfica se muestra el índice de explotación en cada una de las masas de agua subterráneas. El color rojo de la gráfica ($K > 1$) indica que las masas no mantienen las reservas medioambientales antes expuestas, por lo que se ha considerado que se encuentran sometidas a presión significativa.

Figura 121 Índice preliminar de explotación de las masas de agua de la Demarcación del Segura.

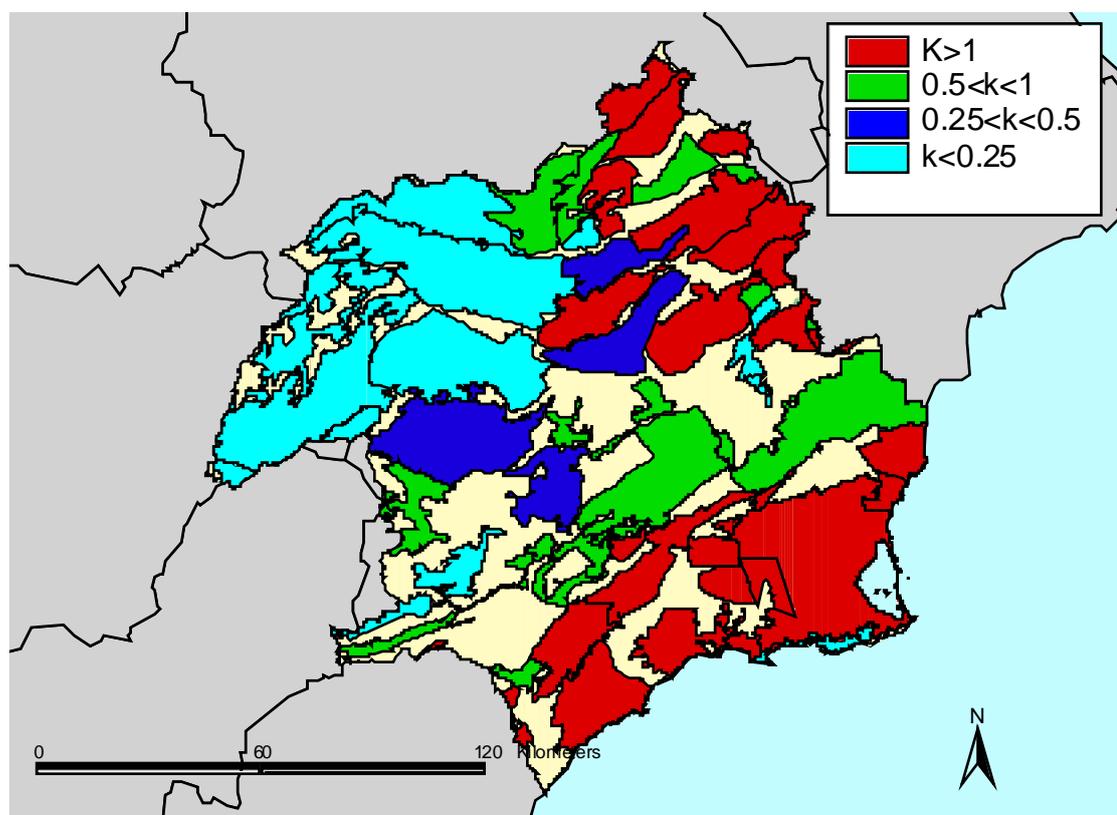


Tabla 67. Definición de niveles de explotación e identificación de presiones significativas por problemas cuantitativos

<i>Presión</i>	<i>Nivel de explotación</i>	<i>Valor de K</i>	<i>Número de masas de agua</i>	<i>%</i>
<i>No significativa</i>	<i>Sin datos</i>	-	1	2%
	<i>Muy bajo</i>	0-0,2	13	21%
	<i>Bajo</i>	0.2 – 0.4	3	5%
	<i>Medio</i>	0.4 – 0.8	10	16%
	<i>Alto</i>	0,8 – 1	10	16%
<i>Significativa</i>	<i>Muy alto</i>	> 1	26	41%

En cuanto a las estimaciones realizadas para el futuro cabe comentar que el principal uso del agua extraída de las masas subterráneas se destina a riego, con más del 95% del volumen extraído. Por otro lado, en el PHCS se estima que las demandas agrícolas no sufrirán aumentos significativos en el futuro, siendo previsible que se mantengan constantes

en los próximos años, por lo que no se esperan cambios tendenciales del estado cuantitativo de las masas de agua en el futuro.

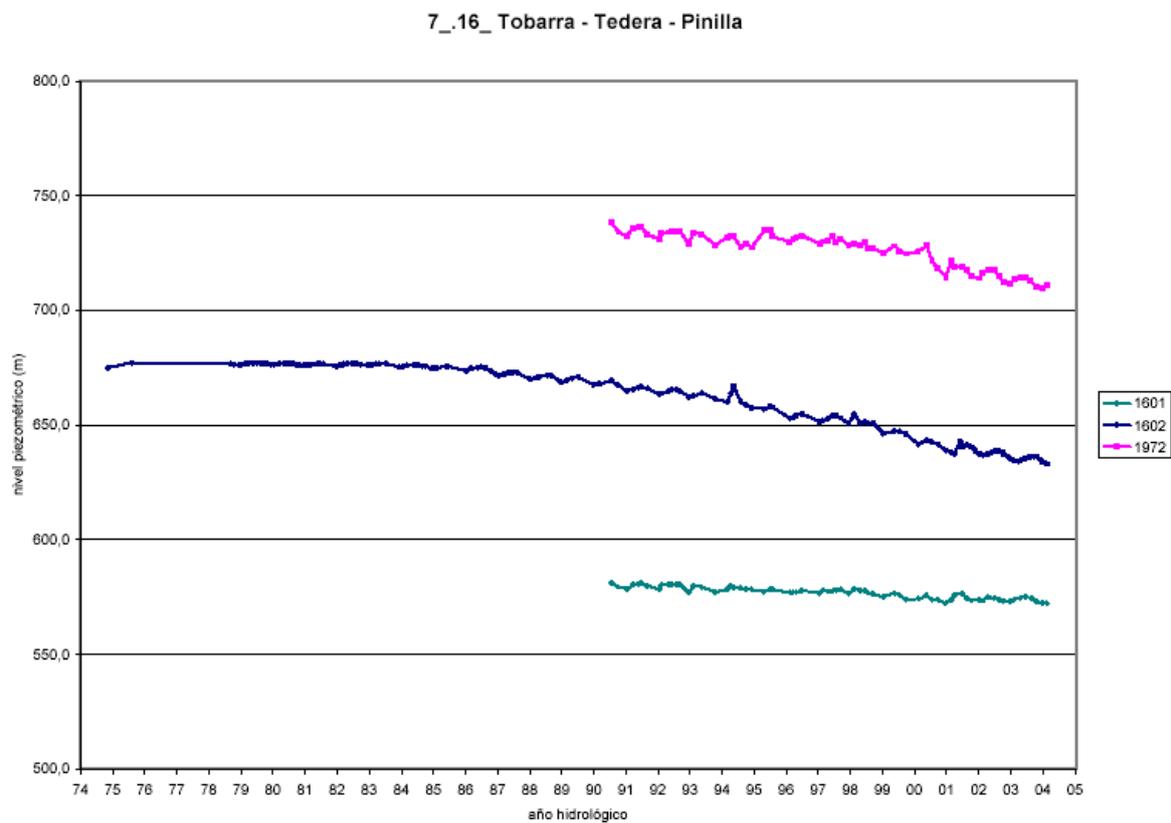
Identificación de impactos

La DGA, de forma paralela a los análisis realizados por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Segura, ha realizado un análisis de los descensos piezométricos de las masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura. Las masas de agua objeto de análisis han sido las relacionadas en la tabla siguiente.

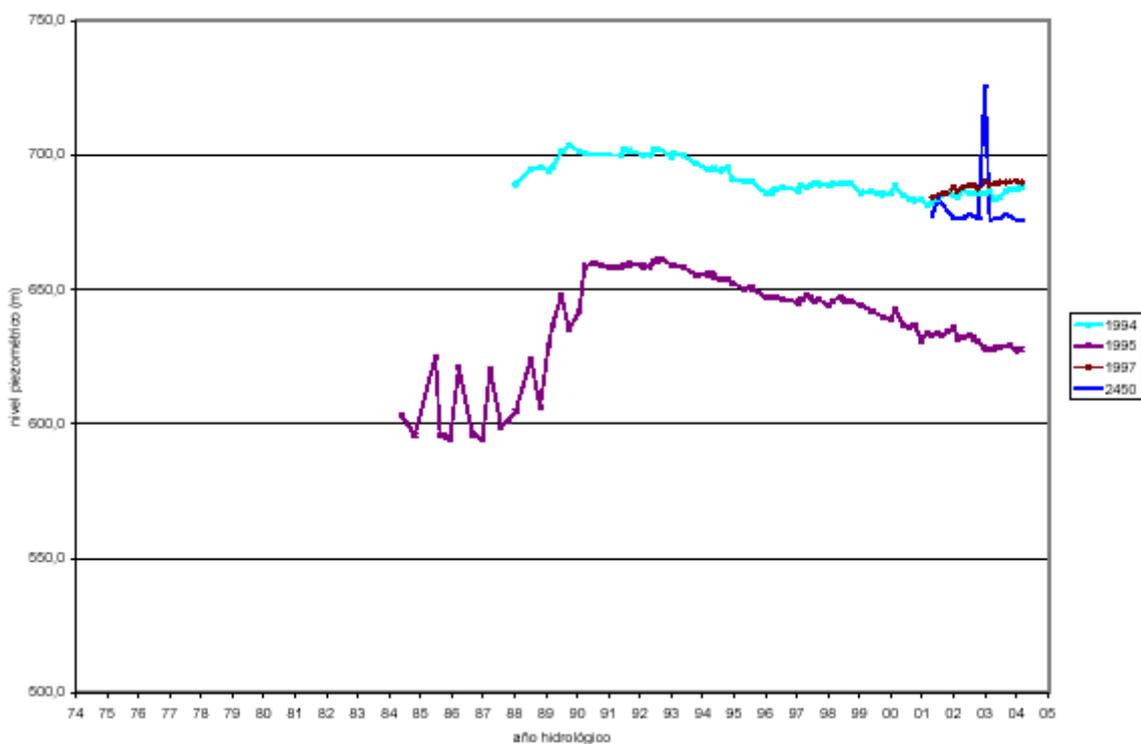
Tabla 68. Masas de agua subterránea sometidas a análisis de evolución piezométrica por la DGA

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>
070.002	<i>Sinclinal de la Higuera</i>
070.005	<i>Tobarra-Tedera-Pinilla</i>
070.007	<i>Conejeros-Albatana</i>
070.012	<i>Cingla</i>
070.021	<i>El Molar</i>
070.023	<i>Jumilla-Yecla</i>
070.024	<i>Lácer</i>
070.025	<i>Ascoy-Sopalmo</i>
070.027	<i>Serral-Salinas</i>
070.029	<i>Quibas</i>
070.031	<i>Sierra de Crevillente</i>
070.039	<i>Bullas</i>
070.040	<i>Sierra Espuña</i>
070.048	<i>Santa-Yéchar</i>
070.050	<i>Bajo Guadalentín</i>
070.051	<i>Cresta del Gallo</i>
070.052	<i>Campo de Cartagena</i>
070.053	<i>Cabo Roig</i>
070.054	<i>Triásico de las Victorias</i>
070.055	<i>Triásico de Carrascoy</i>
070.056	<i>Sierra de las Estancias</i>
070.057	<i>Alto Guadalentín</i>
070.058	<i>Mazarrón</i>
070.060	<i>Las Norias</i>
070.061	<i>Águilas</i>
070.062	<i>Sierra de Almagro</i>

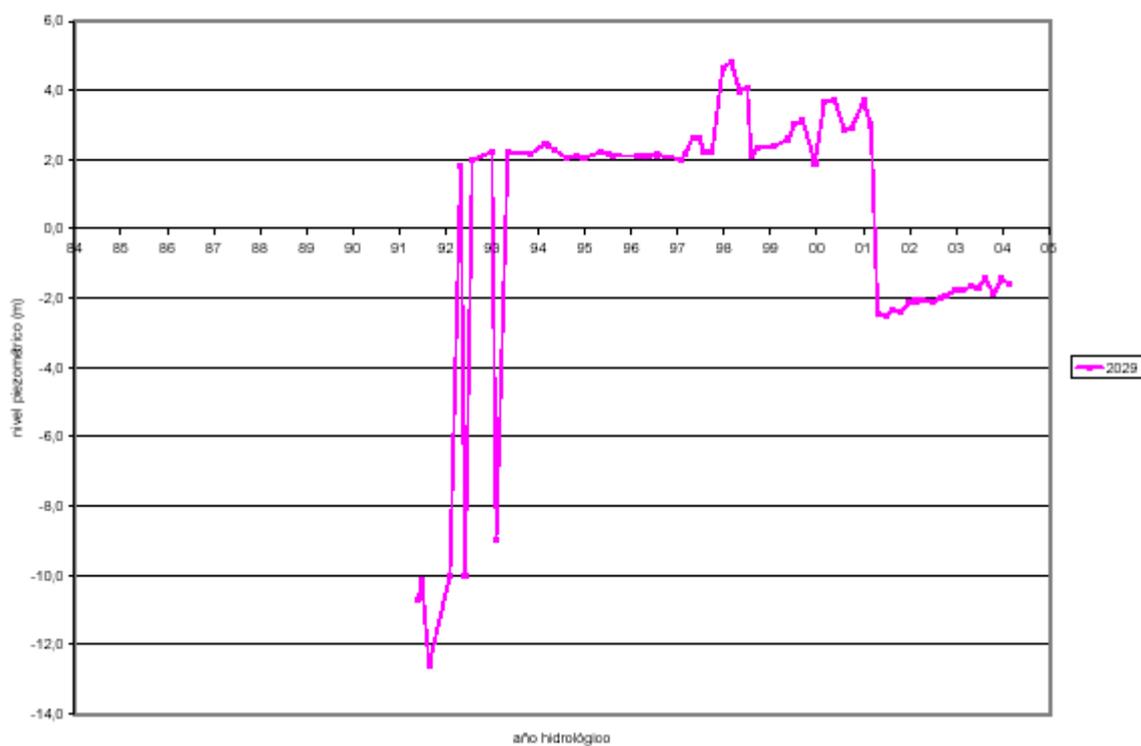
Figura 122 Evolución piezométrica de masas de agua de la Demarcación. Fuente: DGA, 2005.



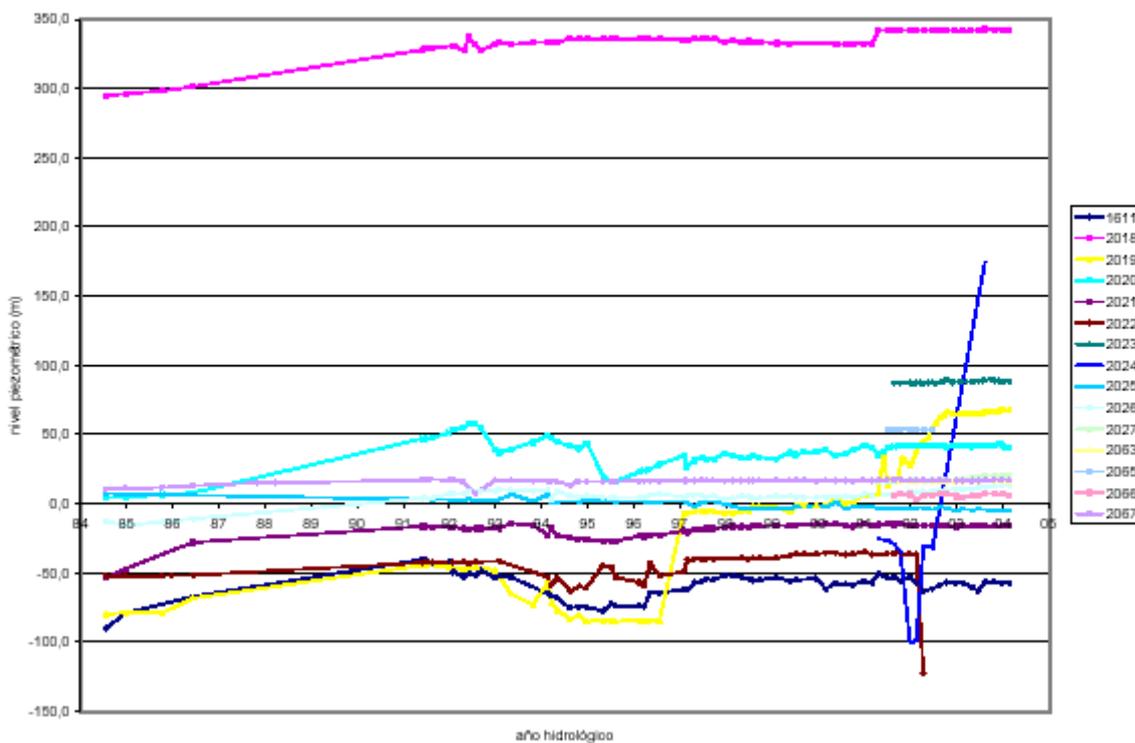
7_21_ Bullas



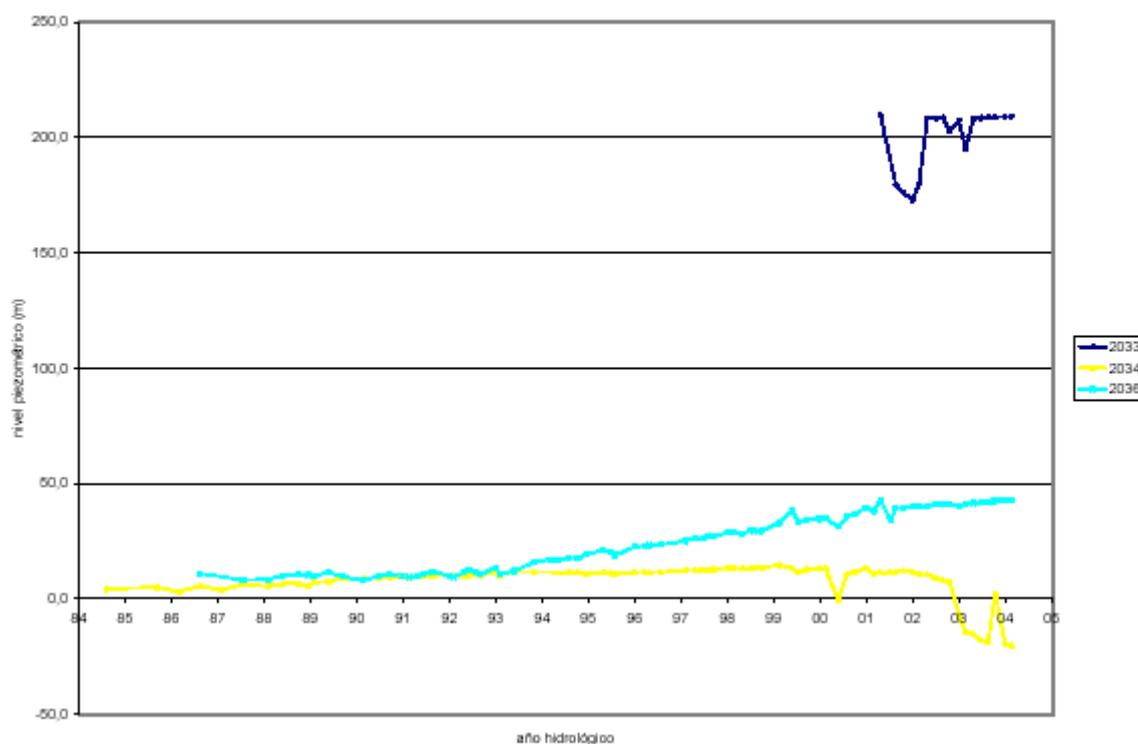
7_31c Cabo Roig



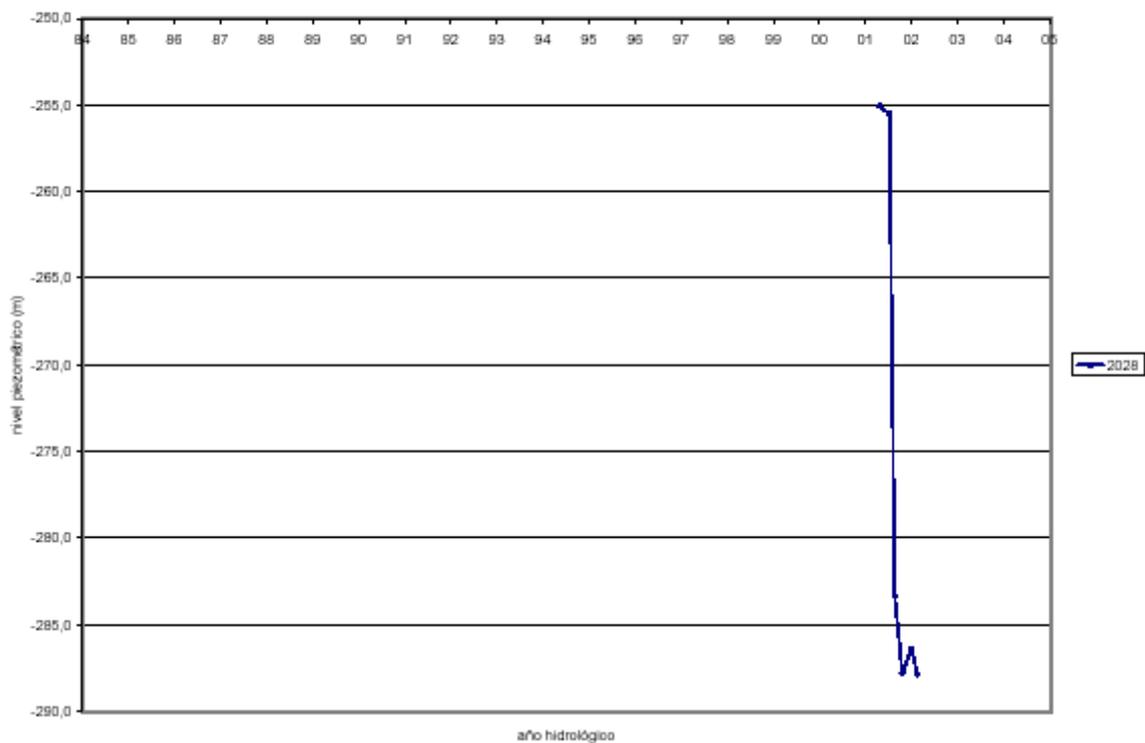
7_31a Campo de Cartagena



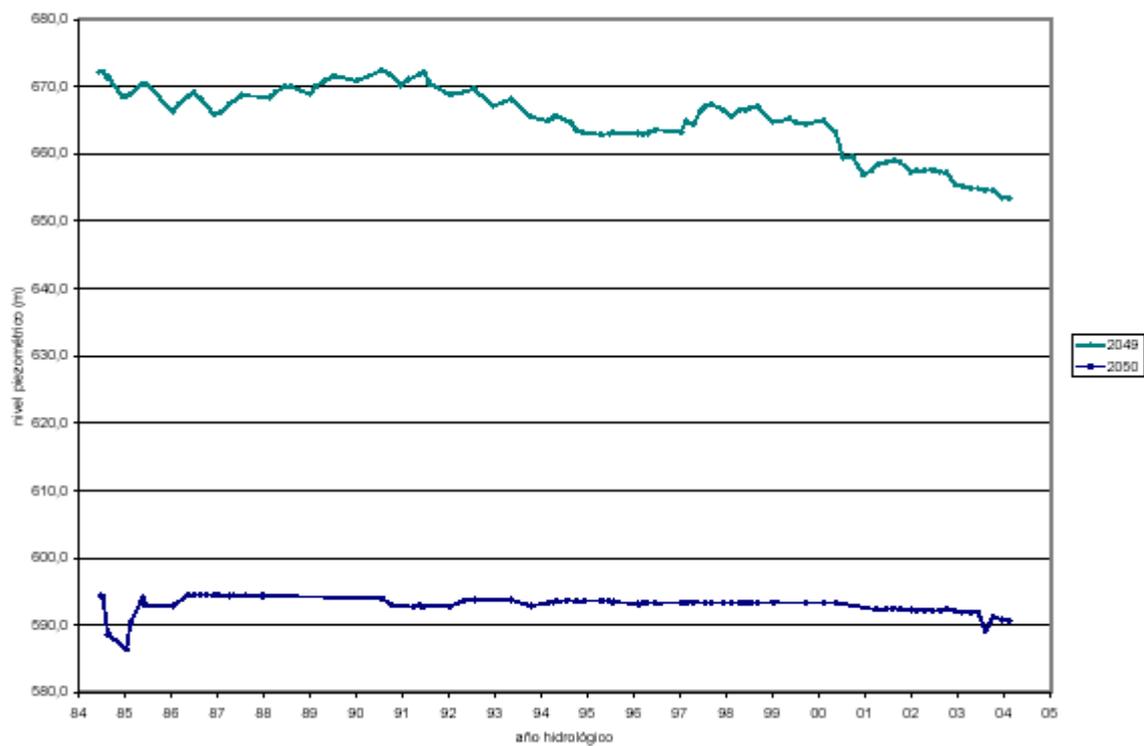
7_33_ Águilas



7_31b Triásico de Los Victoria



7_49_Conejeros - Albatana



La identificación preliminar de impactos ha consistido en la consideración de la existencia de impacto comprobado para aquellas masas de agua con descensos piezométricos significativos detectados por la DGA y con impacto probable aquellas masas que presentan tendencia al descenso piezométrico pero con datos de piezometría no concluyentes. Se ha considerado un impacto comprobado en todas aquellas masas objeto de declaraciones de sobreexplotación.

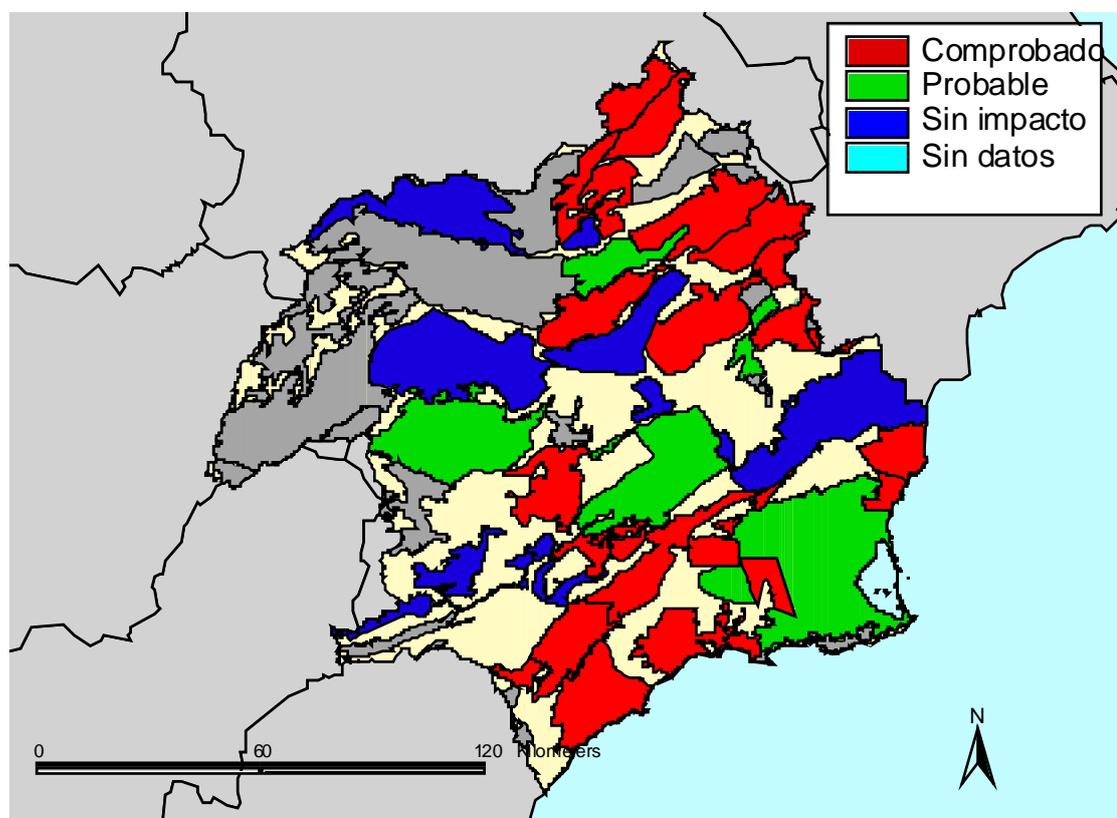
Tabla 69. Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.

Código	Nombre	Identificación del impacto
070.001	Corral Rubio	Comprobado
070.002	Sinclinal de la Higuera	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.003	Alcaozo	Sin impacto
070.004	Boquerón	Sin datos
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Comprobado
070.006	Pino	Sin impacto
070.007	Conejeros-Albatana	Comprobado
070.008	Ontur	Sin datos
070.009	Sierra de la Oliva	Sin datos
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	Sin datos
070.011	Cuchillos-Cabras	Probable
070.012	Cingla	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.013	Moratilla	Sin datos
070.014	Calar del Mundo	Sin datos
070.015	Segura-Madera-Tus	Sin datos
070.016	Fuente Segura-Fuensanta	Sin datos
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	Sin datos
070.018	Las Palomas o Machada	Sin datos
070.019	Taibilla	Sin datos
070.020	Anticlinal de Socovos	Sin impacto
070.021	El Molar	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.022	Sinclinal de Calasparra	Sin impacto
070.023	Jumilla-Yecla	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.024	Lacera	Sin datos
070.025	Ascoy-Sopalmo	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.026	El Cantal-Viña Pi	Sin datos
070.027	Serral-Salinas	Comprobado por sobreexplotación
070.028	Baños de Fortuna	Probable
070.029	Quibas	Comprobado por sobreexplotación

Código	Nombre	Identificación del impacto
070.030	Sierra del Argallet	Sin datos
070.031	Sierra de Crevillente	Comprobado por sobreexplotación
070.032	Caravaca	Probable
070.033	Bajo Quipar	Sin datos
070.034	Oro-Ricote	Sin impacto
070.035	Cuatrnario de Fortuna	Sin datos
070.036	Vega Media y Baja del Segura	Sin impacto
070.037	Sierra de la Zarza	Sin datos
070.038	Alto Quipar	Sin datos
070.039	Bullas	Comprobado
070.040	Sierra Espuña	Probable
070.041	Vega Alta del Segura	Sin impacto
070.042	Terciario de Torreveja	Comprobado por declaración sobre explotación
070.043	Valdeinferno	Sin impacto
070.044	Vélez Blanco-María	Sin impacto
070.045	Detrítico de Chirivel-Málaga	Sin datos
070.046	Puentes	Sin impacto
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.048	Santa-Yéchar	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.049	Aledo	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.050	Bajo Guadalentín	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.051	Cresta del Gallo	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.052	Campo de Cartagena	Probable
070.053	Cabo Roig	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.054	Triásico de las Victorias	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.055	Triásico de Carrascoy	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.056	Sierra de las Estancias	Sin datos
070.057	Alto Guadalentín	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.058	Mazarrón	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.059	En medio-Cabeza de Jara	Comprobado
070.060	Las Norias	Sin datos
070.061	Águilas	Comprobado (declarado sobre explotado)
070.062	Sierra de Almagro	Sin datos
070.063	Sierra de Cartagena	Sin datos

<i>Impacto</i>	<i>Número de masas de agua</i>	<i>%</i>
<i>Comprobado</i>	25	40
<i>Probable</i>	5	8
<i>Sin impacto</i>	10	16
<i>Sin datos</i>	23	36

Figura 123 Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.



Evaluación del riesgo

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua subterránea de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cuantitativos.

Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, febrero 2005), adaptado a las categorías de riesgos propuestas en las fichas del “Reporting Sheets”.

Tabla 70. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha “Reporting Sheets”. Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				
	SIN DATOS				NO SE PERMITE

El análisis del riesgo en aquellas masas no sometidas a presiones significativas y sin datos de impacto se ha sometido a juicio de experto. Así, masas de agua con un bajo nivel de extracciones y elevadas descargas al sistema superficial pero sin datos de piezometría han sido clasificadas sin riesgo de no cumplir los OMA por problemas cuantitativos.

Se ha estimado que 40 masas de agua subterránea presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA (un 63% de las masas de agua de la Demarcación), de las cuales 15 presentan riesgo en estudio y 25 riesgo seguro. Los resultados de la evaluación de riesgos de no cumplir los OMA de la DMA desde el punto de vista cuantitativo se muestran en la tabla y figura siguientes.

Figura 124 Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo

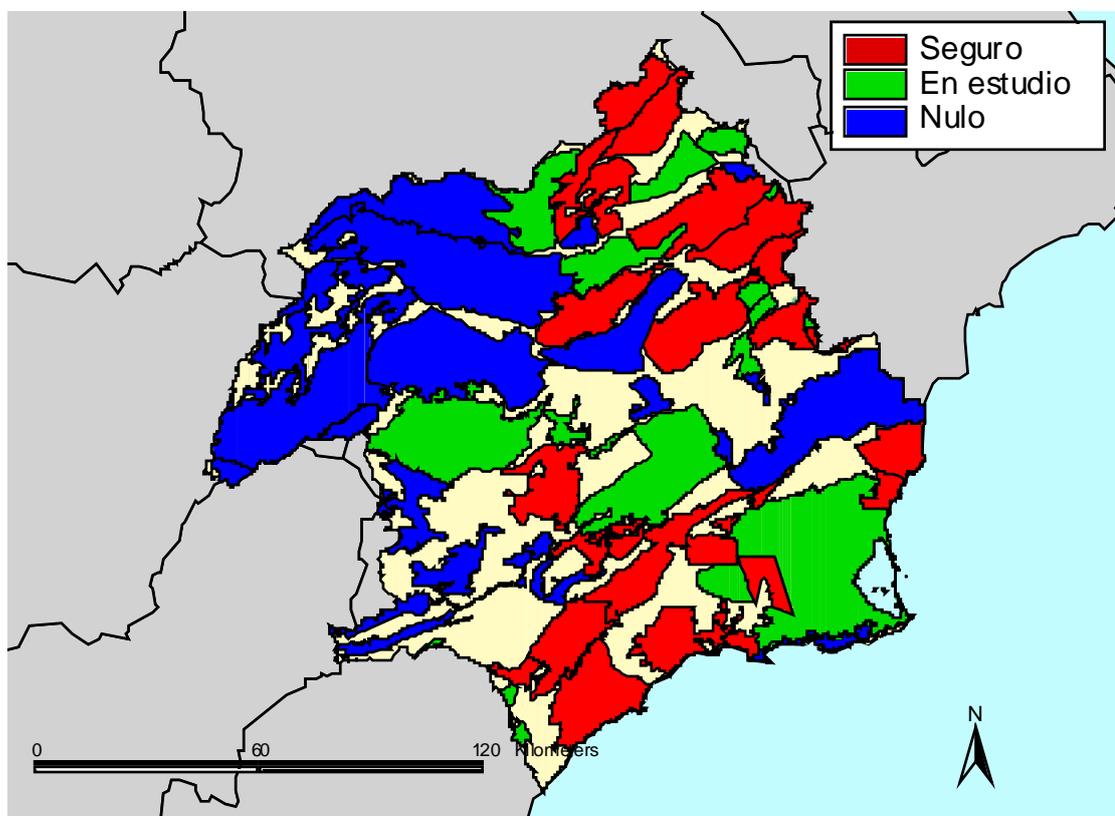


Tabla 71. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA desde el punto de vista cuantitativo

<i>Categorías de riesgo</i>		<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo de no cumplir los OMA</i>	<i>Seguro</i>	25	40
	<i>En estudio</i>	15	24
<i>Riesgo nulo de no cumplir los OMA</i>		23	36

Nota: La masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo nulo

Intrusión marina

En la Demarcación Hidrográfica del Segura existen masas de agua que han sufrido problemas de intrusión marina debido a la intensa explotación de recursos subterráneos en acuíferos costeros. Las masas de agua que han presentado en algún momento problemas de intrusión marina en la Demarcación son las siguientes: Torrevieja, Cabo Roig, Campo de Cartagena, Mazarrón y Águilas.

Los sucesivos congresos de “Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: países mediterráneos” (TIAC’88 y TIAC’2003) , organizados por el IGME han contado con ponencias que han evaluado la situación de la intrusión marina en la cuenca del Segura.

De acuerdo con las comunicación “Situación de la intrusión marina marina en la cuenca del Segura” (TIAC’88, Solís García-Babón, L.; Mora Cuenca, V.; Rodríguez Estrella, T.; Aragón Rueda, R.), la intrusión marina en la cuenca del Segura en 1988 se presentaba en las masas de agua de Águilas y Mazarrón (existencia de intrusión en el acuífero Águilas-Cala Reona y riesgo de intrusión en los acuíferos Cope-Cala Blanca y Cabezo de los Pájaros) y Campo de Cartagena (acuífero Cuaternario).

En la comunicación “Situación de la intrusión marina marina en la cuenca del Segura: evolución desde el TIAC’88”, (TIAC’2003, Rodríguez Estrella, T.), la intrusión marina en la cuenca del Segura en 2003 se presentaba en las masas de agua de Águilas y Mazarrón (existencia de intrusión en el acuífero Águilas-Cala Reona y Cabezo de los Pájaros).

El Instituto Geológico y Minero de España, en su informe “Estado de la Intrusión de Agua de Mar en los Acuíferos Costeros Españoles” (año 2000), afirmaba sobre el estado de la intrusión marina en la unidad hidrogeológica de Campo de Cartagena: *“El estudio realizado permite concluir que en la actualidad los acuíferos que parecen presentan un proceso de intrusión marina son el Plioceno y, fundamentalmente, el Cuaternario. No obstante, la superposición de distintos procesos hidrogeoquímicos con resultados similares en la composición química del agua, unido al complejo funcionamiento hidrogeológico como consecuencia de la conexión hidráulica existente entre los diversos acuíferos considerados (provocada por la compleja estructura tectónica y acentuada por las actividades antrópicas), hace aconsejable la realización de estudios complementarios encaminados a confirmar y mejorar los resultados preliminares obtenidos.”*. Con respecto a la unidad hidrogeológica de Águilas se afirmaba: *“El análisis preliminar realizado pone de manifiesto la no existencia de suficientes puntos de control en la actualidad como para conocer más adecuadamente el estado de la intrusión marina en los acuíferos Águilas-Cala Reona y Cope-Cala Blanca. No obstante, los escasos datos disponibles parecen indicar una tendencia hacia la recuperación de los niveles así como hacia una cierta estabilización o disminución en la salinidad del agua subterránea.”*

Tanto la Confederación Hidrográfica del Segura como el IGME están elaborando actualmente estudios de detalle para mejorar la caracterización existente de los fenómenos de intrusión marina en distintas masas de agua costeras de la Demarcación (Terciario de Torrevieja, Cabo Roig, Mazarrón y Águilas).

En la actualidad puede afirmarse que tan sólo existe una clara intrusión marina en acuíferos costeros de las masas de agua de Mazarrón y Águilas. La evaluación de la intrusión marina en las masas de agua de Torrevieja, Cabo Roig y Campo de Cartagena necesita de la realización de estudios hidrogeoquímicos que permitan evaluar la permanencia actual de fenómenos de intrusión marina en estas masas.

En cuanto al riesgo de no cumplir los OMA de la DMA debido a la intrusión marina, las masas de agua de Mazarrón y Águilas presentan riesgo seguro de no alcanzar los OMA, mientras que las masas de agua de Torrevieja, Cabo Roig y Campo de Cartagena presentan riesgo en estudio de no alcanzar los OMA de la DMA.

Dado que en la evaluación general de riesgos de no alcanzar los OMA de la DMA por problemas cuantitativos todas estas masas han sido consideradas con riesgo de no cumplir los OMA, no procede modificación alguna de la clasificación de riesgos indicada en la figura 124 y tabla 71.

4.3.1.2.-Análisis cualitativo

Para la evaluación química de las masas de agua subterránea se ha tomado como referencia la Sección 2.3.2 del Anexo V de la Directiva Marco del Agua. Según esta sección de referencia, las aguas subterráneas presentan un buen estado químico si se cumplen dos grupos de condiciones:

- **Indicadores generales:** las concentraciones de contaminantes no deben exceder de los límites fijados por las normas de calidad comunitarias, y por tanto, no obstaculizar que se alcancen los objetivos medioambientales especificados para las sustancias presentes en las aguas superficiales y no provocar daños a los ecosistemas terrestres asociados.
- **Conductividad:** las medidas de salinidad no deben indicar penetración del agua de mar o en general cualquier otro tipo de intrusión.

Además, la Directiva Marco de Aguas Subterráneas establece por su parte las condiciones para considerar que una masa de agua subterránea presenta un buen estado químico desde el punto de vista de las sustancias presentes:

- Las medidas de concentración de nitratos y componentes activos de pesticidas (incluidos los correspondientes productos resultantes de la metabolización, degradación y reacción) no deben exceder de los valores fijados por las normas de calidad asociadas (50 mg/l para nitratos y 0.1 mg/l para componentes activos de pesticidas).
- Respecto a otras sustancias contaminantes, sus concentraciones deben permanecer dentro de los límites fijados en la Sección 2.3.2 del Anexo V de la Directiva Marco del Agua antes mencionada.

De forma similar, la Directiva Marco de Aguas Subterráneas determina que los Estados Miembros (EEMM) deberán establecer, para el final del año 2005, unos valores límite, o umbrales, para cada una de las sustancias contaminantes. Estos umbrales serán fijados una vez se hayan analizado las características de las masas de agua subterránea de cada EEMM y establecerán el valor límite a partir del cual pueden derivarse riesgos para estas masas de agua. Como mínimo, cada EEMM establecerá umbrales para los contaminantes recogidos en el Anexo III.

Identificación de presiones significativas

La Dirección General del Agua ha realizado una identificación de presiones significativas por problemas cualitativos sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura, entendiéndose como presión significativa toda aquella que pueda ocasionar el incumplimiento de los OMA de la DMA. Las presiones que han sido identificadas son las siguientes:

Tabla 72. Criterios y umbrales de clasificación de presiones por problemas cualitativos en las masas de agua subterráneas de la Demarcación del Segura. Fuente: DGA

	<i>Presión</i>	<i>Criterios de clasificación</i>	<i>Umbrales de clasificación</i>
<i>Presiones difusas</i>	<i>Utilización del suelo con fines industriales</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 1\%$</i>
	<i>Suelo de carácter urbano</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 15\%$</i>
	<i>Zonas de extracción minera</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 0,5\%$</i>
	<i>Aeropuertos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 0,1\%$</i>
	<i>Zonas destinadas a fines deportivos y recreativos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 0,5\%$</i>
	<i>Zonas cubiertas o semicubiertas de agua</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 5\%$</i>
	<i>Nitrógeno lixiviado hacia el acuífero procedentes de actividades agrícolas y ganaderas</i>	<i>Sobrantes de N (kg) calculados por hectárea de superficie agraria útil (SAU)</i>	<i>Significativa $\geq 40\%$ de la superficie de la masa cumple: SAU $\geq 20\%$ ≥ 50 kg/ha SAU</i>
	<i>Presencia de zonas vulnerables a nutrientes</i>	<i>% área vulnerable respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Todas zonas vulnerables son presión significativa</i>
<i>Presiones puntuales</i>	<i>Escombreras y vertederos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa $\geq 0,01\%$</i>
	<i>Balsas de residuos mineros</i>	<i>Estimación en función del sector de producción (SP), capacidad máxima (CM), permeabilidad (P) y nivel freático (NF)</i>	$F=SP+CM+P+NF$ <i>Significativa $F > 5$</i>
	<i>Vertidos regulados mediante autorizaciones</i>	<i>Al hallarse autorizados y controlados por la Administración se han considerado, en todos los casos, como presión no significativa</i>	

Las fuentes de información empleadas en la identificación de presiones significativas difusas han sido la base de datos Corine Land Cover 2000 para suelos industriales y urbanos, zonas de extracción minera, aeropuertos, zonas destinadas a fines deportivos y recreativos y zonas cubiertas o semicubiertas de agua. Los datos procedentes de sobrantes de nitrógeno proceden del estudio “Caracterización de las fuentes agrarias de contaminación por las aguas por nitratos” (MMA), mientras que las zonas vulnerables han sido facilitadas por las CC.AA. responsables de su designación.

Para el caso de las presiones puntuales, se ha empleado la base de datos Corine Land Cover 2000 para escombreras y vertederos, el Inventario Nacional de Balsas Mineras (2002) del IGME y las autorizaciones de vertido de la Confederación Hidrográfica del Segura.

La evaluación de presiones en las masas de agua subterránea ha arrojado como resultado que 45 masas de agua subterránea no se encuentran sometidas a presiones significativas, mientras que 18 de ellas se encuentran sometidas a presiones significativas.

Tabla 73. Identificación de presiones significativas por problemas cualitativos en las masas de agua de la Demarcación. Fuente: DGA

<i>Valoración de presiones</i>	<i>Difusas</i>		<i>Puntuales</i>		<i>Global</i>	
	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>
<i>Significativa</i>	18	29	2	3	18	29
<i>No significativa</i>	45	71	61	97	45	71
<i>Sin datos</i>	-	-	-	-	-	-

Figura 125 Masas de agua subterránea con presiones significativas por problemas cualitativos por presión difusa. Fuente: DGA

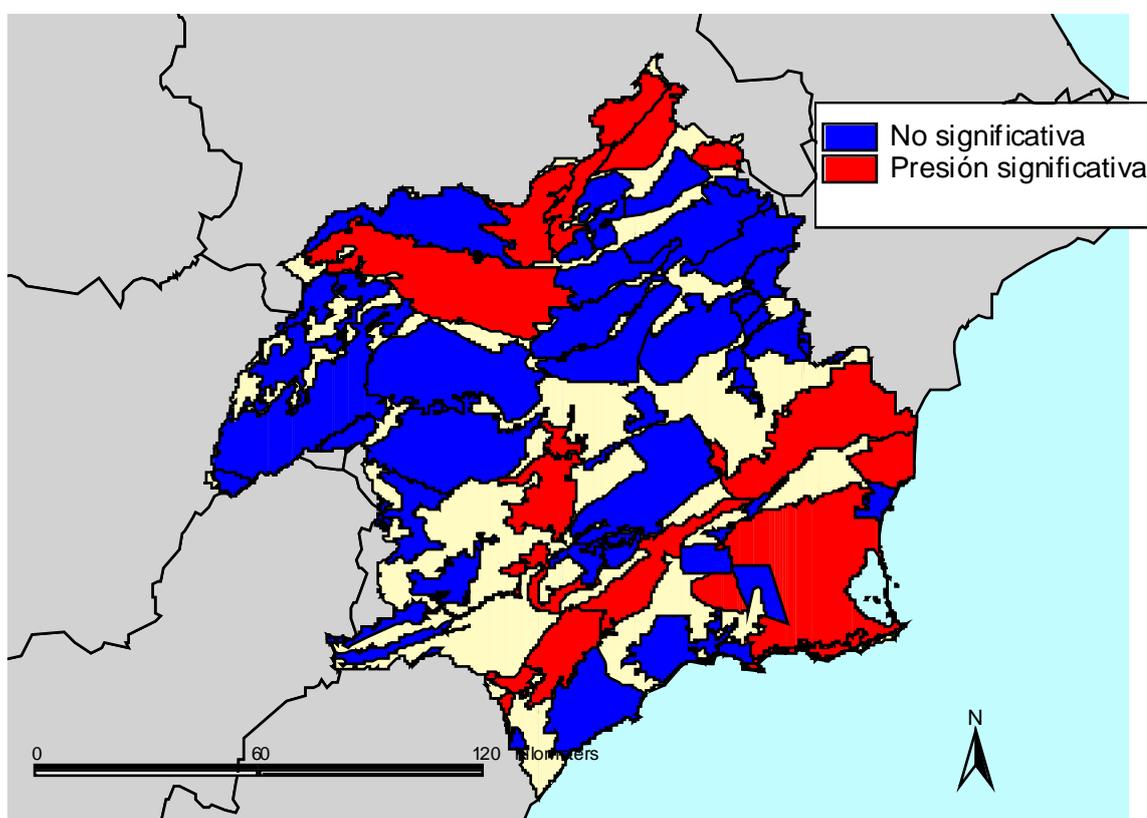
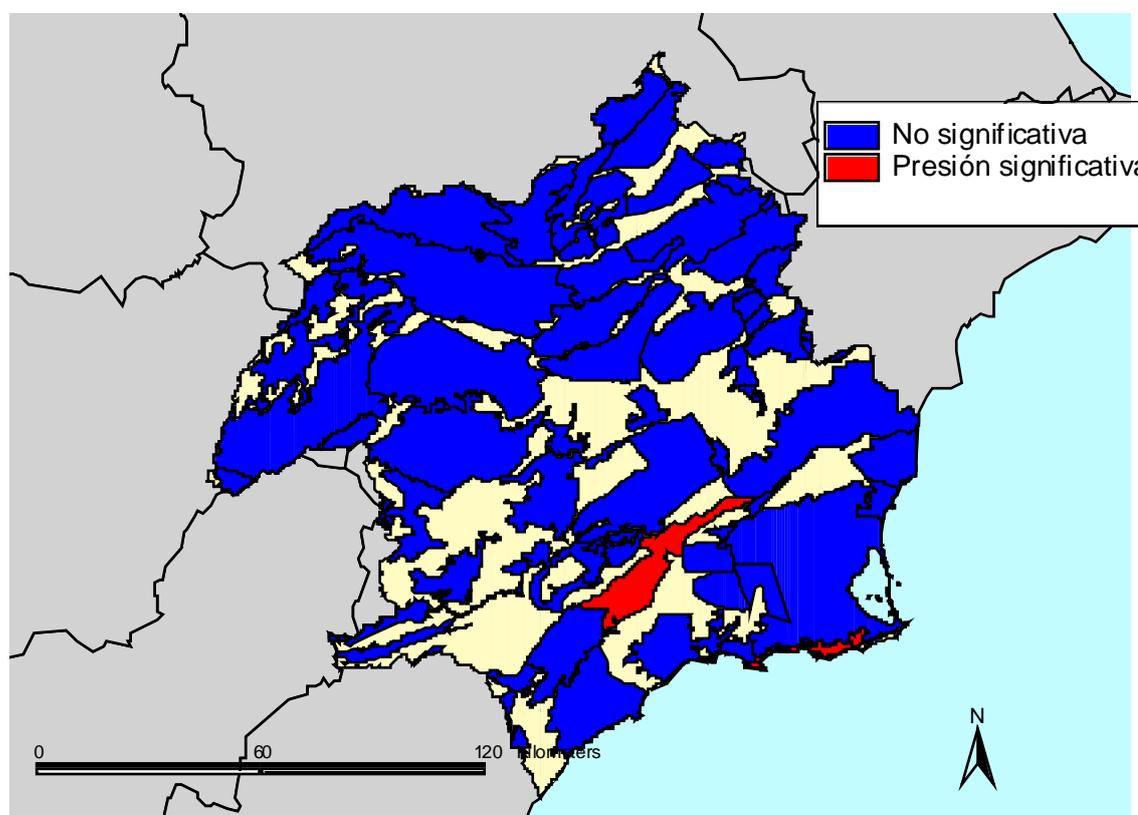


Figura 126 Masas de agua subterránea con presiones significativas por problemas cualitativos por presión puntual. Fuente: DGA



Evaluación de impactos

La evaluación de la presencia de contaminantes asociados a la influencia de presiones difusas y puntuales se ha realizado mediante el estudio, en cada una de las masas de agua, de dos parámetros: nitratos y la mineralización del agua –expresada en términos de conductividad eléctrica-. En este estudio se han empleado los datos proporcionados por la red de calidad de la Demarcación Hidrográfica del Segura.

Actualmente no se han fijado los valores límite de las sustancias contaminantes, por lo que se han utilizado los niveles de afección propuestos por la Dirección General del Agua y que se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 74. Niveles de afección por contaminantes de origen difuso y puntual en las masas de agua subterránea. Fuente: DGA

	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>
<i>Nitratos (mg/l)</i>	<25	25-50	>50
<i>Conductividad (μS/cm)</i>	<1.250	1.250-2.500	>2.500

Teniendo en cuenta los niveles de afección y la densidad y distribución geográfica de los puntos de agua analizados, la DGA ha determinado cuatro categorías de impactos: comprobado, probable, sin impacto y sin datos. La identificación de impactos realizada se muestra en las figuras siguientes.

Figura 127 Identificación de impactos por nitratos. Fuente: DGA

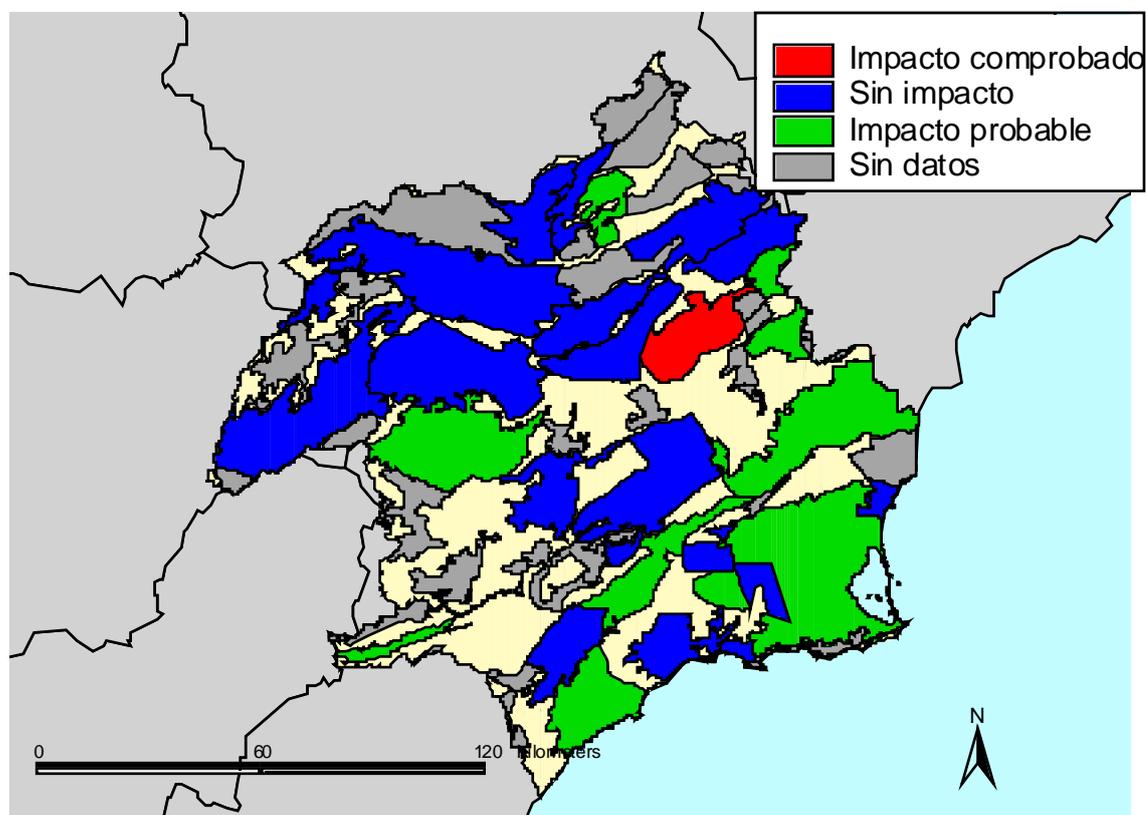
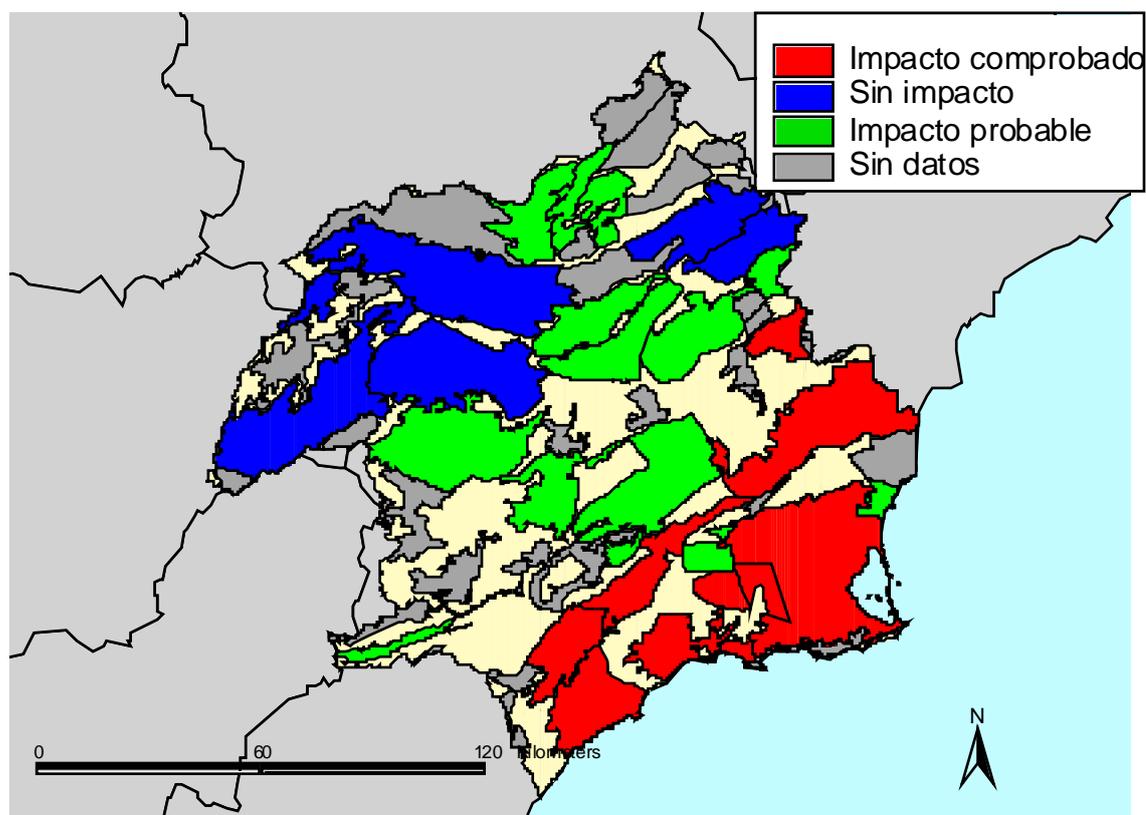


Figura 128 Identificación de impactos por conductividad. Fuente: DGA



Se observa como la evaluación del impacto en función de la elevada conductividad ocasiona que se consideren como masas de agua con impacto comprobado aquellas con aguas duras debido a la movilización de aguas salobres u otras causas naturales (caso de las masas de agua 07.28 Alto Guadalentín, 07.30 Bajo Guadalentín, 07.11 Quibas, etc.). La conductividad del agua de las masas de agua subterráneas costeras puede ser un indicador de la presencia de intrusión marina, pero el fenómeno de intrusión marina debe contemplarse como un problema cuantitativo y no cualitativo. Por lo tanto, en la Demarcación del Segura no parece aplicable la conductividad de las aguas subterráneas como indicador de impacto de tipo cualitativo en las masas de agua subterráneas.

De forma preliminar, se ha estimado como impacto comprobado de las masas de agua el derivado de la presencia de nitratos. En la figura siguiente se muestra el resultado global de la identificación de impactos en la Demarcación del Segura.

Figura 129 Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos

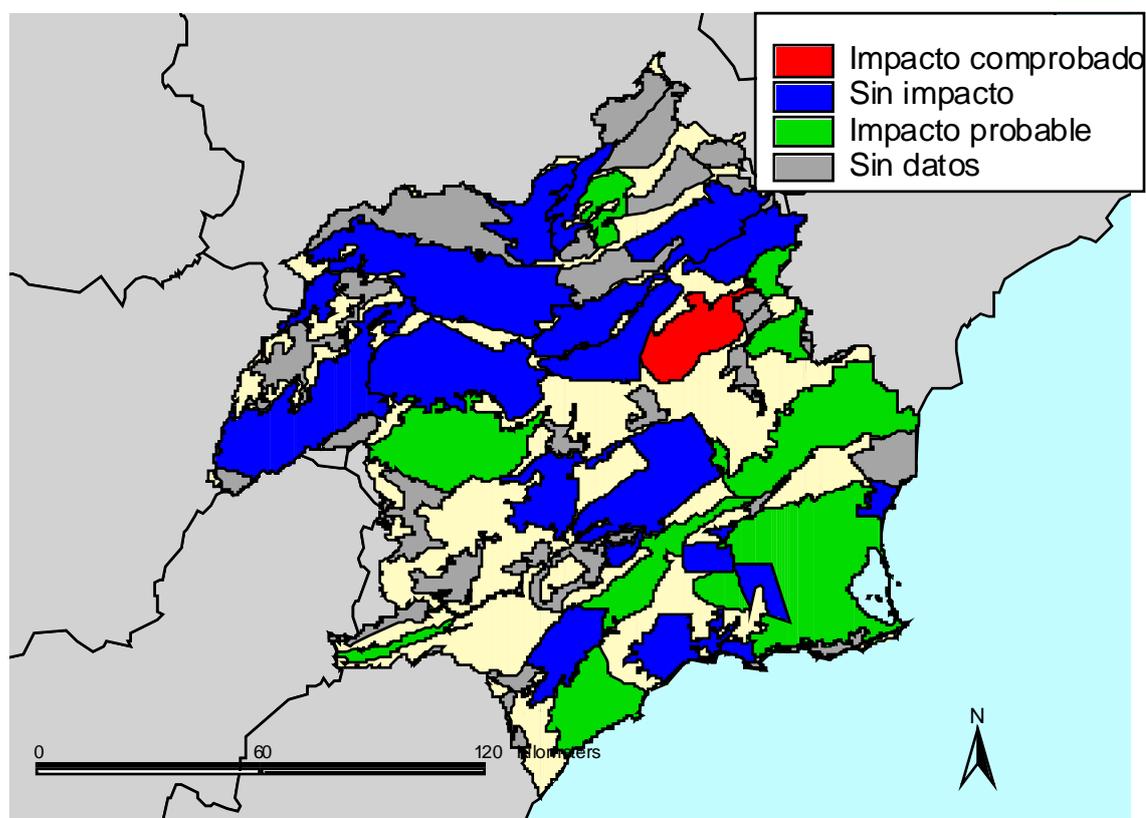


Tabla 75. Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos

<i>Evaluación de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Comprobado</i>	<i>1</i>	<i>1,59%</i>
<i>Probable</i>	<i>10</i>	<i>15,87%</i>
<i>Sin impacto</i>	<i>18</i>	<i>28,57%</i>
<i>Sin datos</i>	<i>34</i>	<i>53,97%</i>

Evaluación del riesgo

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua subterránea de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cualitativos.

Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, febrero 2005), adaptado a las categorías de riesgos propuestas en las fichas del “Reporting Sheets”.

Tabla 76. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha “Reporting Sheets”. Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				
	SIN DATOS				NO SE PERMITE

Los resultados de la evaluación de riesgos de no cumplir los OMA de la DMA desde el punto de vista cualitativo se muestran en la tabla y figura siguientes, donde se observa como 46 masas de agua presentan riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA (un 71% de las masas de agua subterránea). De las masas bajo riesgo, 45 presentan un riesgo en estudio, mientras que 1 masa presenta riesgo seguro.

Figura 130 Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cualitativo

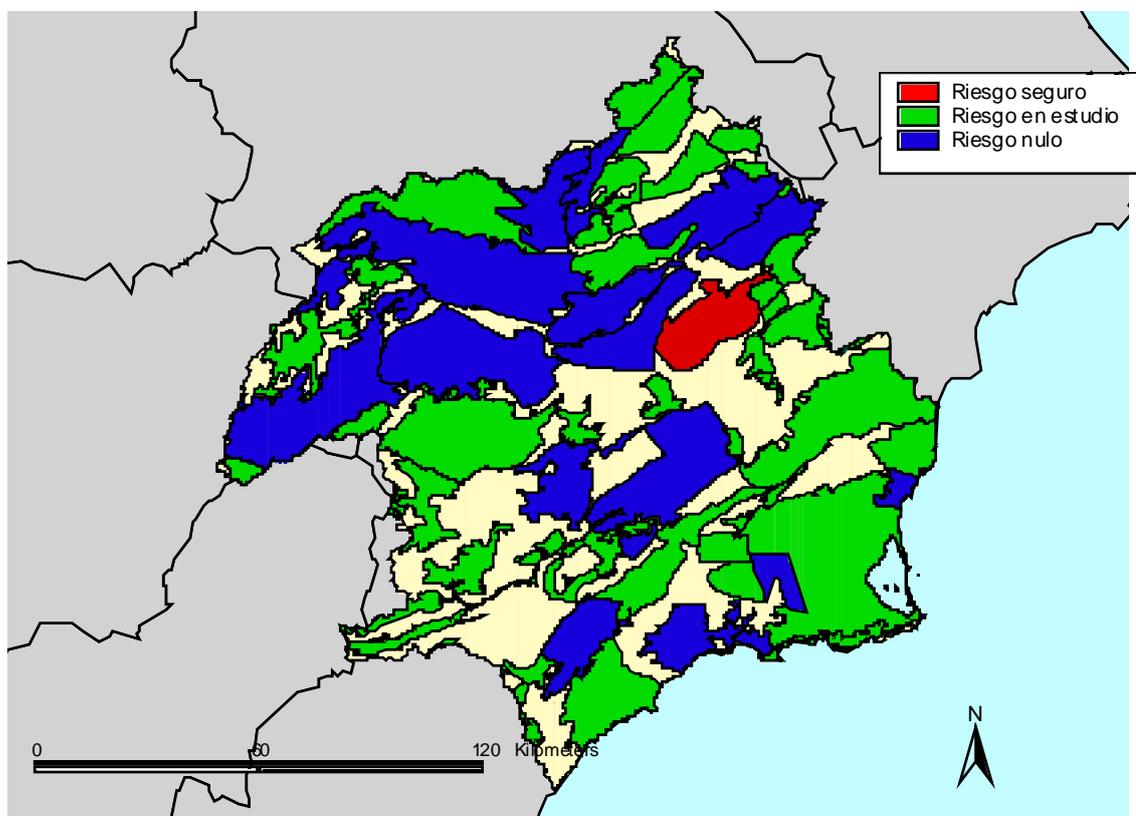


Tabla 77. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por impacto cualitativo

<i>Categorías de riesgo</i>		<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo de no alcanzar los OMA</i>	<i>Seguro</i>	1	1,52
	<i>En estudio</i>	45	71,43
<i>Riesgo nulo de no alcanzar los OMA</i>		17	26,98

Nota: la masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo en estudio

Combinando el riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo se obtiene el riesgo global de las masas de agua subterránea de no alcanzar los OMA de la DMA. De las 63 masas de agua subterráneas existentes en la Demarcación, 58 presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA (un 92% de las masas de agua). De las masas de agua bajo riesgo, 25 presentan riesgo seguro y 33 presentan riesgo en estudio.

Figura 131 Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación

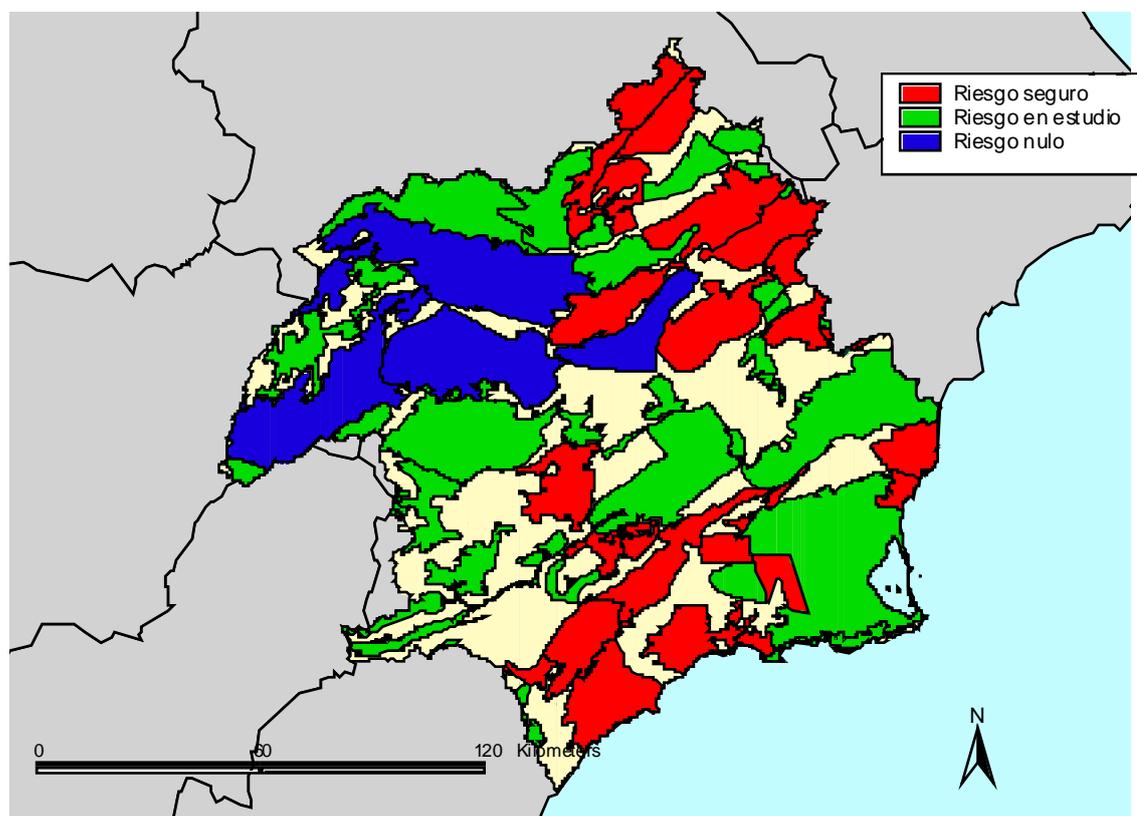


Tabla 78. Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación

<i>Categorías de riesgo</i>		<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo de no alcanzar los OMA</i>	<i>Seguro</i>	25	39,68
	<i>En estudio</i>	33	52,38
<i>Riesgo nulo de no alcanzar los OMA</i>		5	7,94

Nota: la masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo en estudio

4.4.-PRESIONES E IMPACTOS DE LAS AGUAS COSTERAS Y DE TRANSICIÓN

De acuerdo con la “Guidance Document on Transitional and Coastal Waters (EC, 2003e)” el primer análisis de presiones e impactos debe realizarse en base a estudios e informes existentes, y realizar una primera valoración de los impactos en base a estos estudios. Actualmente se encuentra en periodo de realización un estudio a nivel nacional realizado por el CEDEX para la Dirección General de Costas, en la que se está realizando una caracterización y una identificación de las características de las costas españolas, así como un análisis de la calidad de las costas.

4.4.1.-Identificación de las presiones significativas sobre las masas de aguas costeras y de transición.

Las presiones sobre las masas de aguas costeras y de transición pueden producirse por multitud de situaciones. Puede darse una contaminación difusa debido a los pesticidas y fertilizantes utilizados en zonas cercanas, por la contaminación de los puertos, deposición atmosférica o por la propia navegación. También pueden darse presiones puntuales, como puede ser las descargas de los ríos o los emisarios submarinos procedentes de industrias y poblaciones cercanas a la costa. Por otro lado también existe un tipo de presión morfológica debida principalmente a la construcción de puertos y al dragado para facilitar la navegación.

De forma preliminar y a esperas de los estudios específicos que se desarrollarán sobre las aguas costeras, se ha procedido a identificar las presiones generadas por vertidos puntuales de tierra al mar y por alteraciones hidromorfológicas generadas por puertos.

4.4.1.1.-Vertidos a las masas de aguas costeras y de transición

Se ha recopilado la información existente, tanto de la CC.AA. de Valencia como de Murcia sobre concesiones de vertidos al mar.

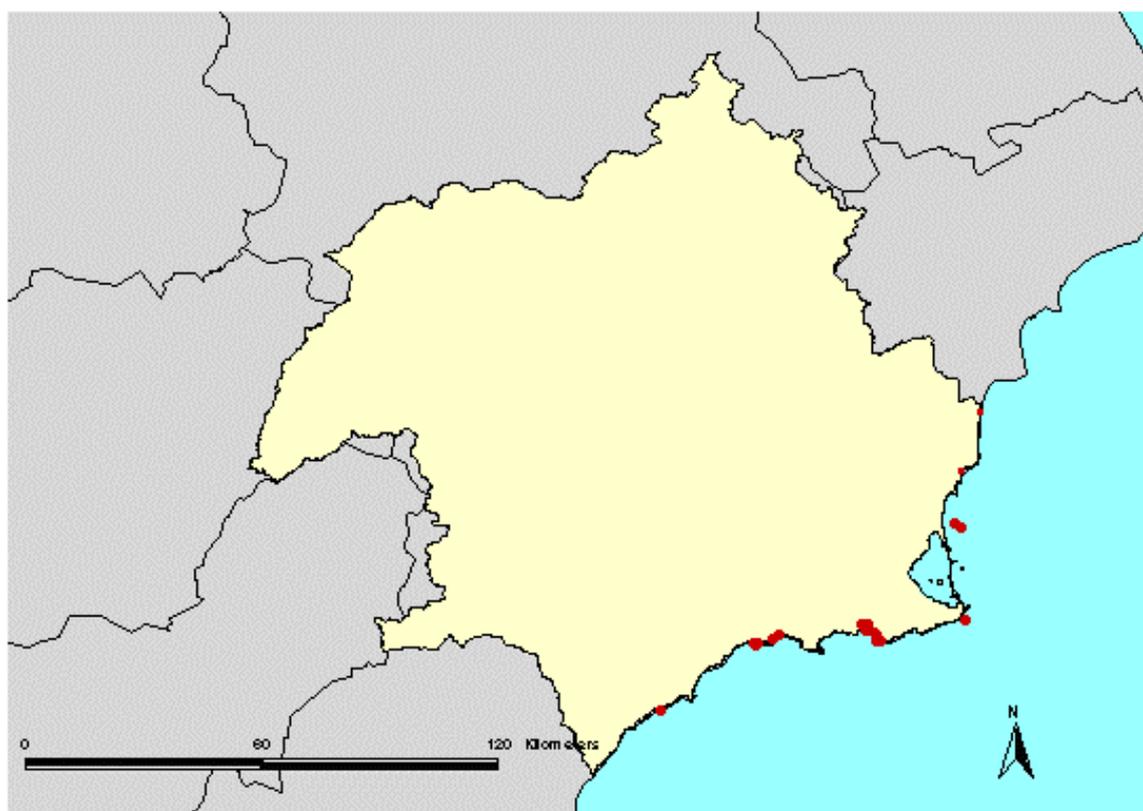
Tabla 79. Vertidos al mar en la Región de Murcia. Fuente: CARM

NOMBRE	CAUDAL (m³/año)
<i>Iberdrola (refrigeración)</i>	681.000.000
<i>(*) AES Energía Cartagena, S.R.L (refrigeración)</i>	678.024.000
<i>Enagás, S.A. (vaporización)</i>	140.000.000
<i>(**) EDAR Mar Menor Sur (Aquagest)</i>	31.019.160
<i>(*) Mancomunidad de los Canales del Taibilla</i>	29.000.000
<i>Instituto Español Oceanográfico</i>	6.200.000
<i>Repsol Petróleo, S.A. (proceso y O.I)</i>	4.380.000
<i>(**) EDAR de San Pedro del Pinatar (ESAMUR)</i>	3.000.000
<i>Izar</i>	2.308.800
<i>Ayuntamiento de Águilas (Aquagest)</i>	2.200.000
<i>G.E. Plásticos de España, S.Com Por A</i>	1.750.000
<i>Comunidad de Regantes de Mazarrón</i>	1.592.160
<i>La Mojonera, S.A</i>	830.800
--	718.398
<i>Química del Estroncio, S.A.</i>	198.360
<i>Explotaciones Agrícolas Durán, S.A.T</i>	172.935
--	135.000
<i>Española del Zinc, S.A</i>	85.000
<i>Aemedsa</i>	80.000
<i>Club Náutico Villa de San Pedro</i>	21.900
<i>Hernández Zamora, S.A</i>	21.000
<i>Quimdunaval, S.L</i>	3.000
<i>(*) Fosfatos de Cartagena</i>	2.555
--	1.500

Tabla 80. Vertidos al mar en la provincia de Alicante, sector perteneciente a la Demarcación. Fuente: Generalitat Valenciana

Municipio	Tipo conducción	Efluente
<i>Torrevieja</i>	<i>Emisario submarino</i>	<i>Salmueras</i>
<i>Guardamar del Segura</i>	<i>Conducción de desagüe</i>	<i>Aguas residuales industriales</i>

Figura 132 Identificación preliminar de los puntos de vertido al mar. Fuente: Región de Murcia y Generalitat Valenciana



4.4.1.2.-Presiones morfológicas

Dentro de este tipo de presiones se incluyen las modificaciones que se producen en la línea de costa. Como máximo exponente de este tipo de presión se encuentra la construcción de puertos marítimos. En el ámbito de la Demarcación del Segura existen dos puertos del Estado (Cartagena y Torrevieja), cuatro autonómicos (Águilas, Cabo de Palos, Mazarrón y San Pedro del Pinatar) y varios puertos privados, casi en su totalidad puertos deportivos.

Figura 133 Puertos situados en la Demarcación



5. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS DEL AGUA

5.1.-INTRODUCCIÓN

La disposición del Artículo 5 que corresponde al área económica obliga al análisis de los siguientes aspectos:

- El grado de cumplimiento del principio de recuperación de costes de los servicios del agua como una herramienta para aumentar la eficiencia y la equidad en el uso del agua. El análisis económico debe incluir una previsión a largo plazo de la oferta y la demanda y donde no haya datos accesibles, las estimaciones del volumen, precio y coste asociado a los servicios del agua.
- El precio del agua debe ser incluido en el programa de medidas, de forma que se considere como una medida más y se analice su coste y eficacia.

El artículo 9.1 de la Directiva establece que los costes del recurso y medioambientales deben ser tomados en consideración para los servicios del agua, de acuerdo con las previsiones del Anexo III y particularmente al principio “del que contamina paga”.

El análisis económico descrito en este informe consta de dos partes principales:

- La recuperación de costes de los servicios del agua.
- La caracterización económica de los usos del agua y el análisis tendencial.

La recuperación de costes es analizada para los diferentes tipos de usuarios (urbano o agrícola), considerando el almacenaje, el transporte, distribución, saneamiento, depuración de las aguas y el coste medioambiental y del recurso. Mientras, la caracterización económica de los usos del agua, el análisis tendencial y las medidas son analizadas para cada tipo de usuario.

5.2.-ANÁLISIS DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

5.2.1.-Mapa institucional de los servicios del agua en España

La ley básica que regula el marco legislativo sobre las aguas en España es la Ley de Aguas de 1985 y sus sucesivas modificaciones, como la ocurrida recientemente en enero del 2004 para trasponer la Directiva Marco del Agua. Esta ley dictamina normas para el régimen financiero en el uso del dominio público hidráulico.

Dos niveles principales en el sistema hidráulico han sido diferenciados para el desarrollo del análisis económico. El primero llamado *nivel de suministro en alta*, comprende el almacenamiento, regulación y transporte del agua mediante grandes presas, canales y tuberías. Este nivel se refiere a obras públicas que necesitan grandes inversiones y largos períodos de amortización. Los usuarios finales de estas infraestructuras son empresas suministradoras de agua, municipios y comunidades de regantes.

El segundo nivel llamado, *nivel de suministro en baja*, está compuesto por las redes de distribución, por ejemplo tuberías urbanas, usadas por Ayuntamientos o comunidades de regantes que abastecen directamente a los usuarios finales del agua: agricultores, granjas, usuarios urbanos, industrias, etc. Este nivel también incluye aquellas infraestructuras que se necesitan para retornar el agua depurada a los cauces, incluyendo el alcantarillado, los colectores y estaciones de tratamiento de aguas residuales. Los usuarios finales son principalmente usuarios urbanos y agricultores. Es importante mencionar que en la mayoría de los casos, los usuarios industriales están conectados a la red urbana municipal y sólo un pequeño número de grandes industrias tienen sus propias redes de abastecimiento.

Existen competencias interrelacionadas entre estos dos niveles (alta y baja) y las Administraciones Públicas (central, regional y municipal). Como regla, los organismos de cuenca (las Confederaciones Hidrográficas), que son organismos públicos dentro del Ministerio de Medio Ambiente, son las encargadas de la dirección de los sistemas hidráulicos que hacen posible el nivel de abastecimiento en alta. Cada sistema incluye una o más presas y un número de distribución de tuberías o canales que forman un único sistema de explotación gestionado como una sola unidad administrativa.

El nivel de abastecimiento en baja está centrado en el abastecimiento a áreas urbanas y de regadío. Generalmente los municipios están a cargo de las potabilizadoras y la distribución del agua urbana, ya sea directamente o por medio de empresas concesionarias mixtas o privadas, mientras que las asociaciones de regantes están a cargo de las redes de regadío.

Tabla 81. Mapa institucional de los servicios del agua, responsabilidades y tarifas aplicadas

<i>Servicio</i>	<i>Organismo responsable</i>	<i>Tarifa aplicable</i>
<i>Presas y principales canales (aguas superficiales)</i>	<i>Organismo de Cuenca</i>	<i>Canon de regulación y tarifa de utilización</i>
<i>Presas y principales canales (aguas superficiales)</i>	<i>Mancomunidad de los Canales del Taibilla</i>	<i>Tarifa de utilización (abastecimiento)</i>
<i>Pozos (aguas subterráneas)</i>	<i>Servicio gestionado por municipios, asociaciones de regantes o usuarios individuales</i>	<i>Tasa municipal o de asociaciones de regantes, si procede</i>
<i>Distribución de agua en zonas urbanas</i>	<i>Municipios</i>	<i>Tarifa de abastecimiento</i>
<i>Distribución de agua para regadíos</i>	<i>Asociaciones de regantes</i>	<i>Derrama y reparto de gastos</i>
<i>Depuración en zonas urbanas</i>	<i>Municipios y gobiernos regionales</i>	<i>Canon de saneamiento</i>
<i>Control de vertidos</i>	<i>Organismo de Cuenca</i>	<i>Canon de control de vertidos</i>

5.2.2.-Análisis de recuperación de costes de los servicios de captación y transporte de aguas superficiales-alta

En la siguiente figura se muestran las principales infraestructuras hidráulicas dentro de la Demarcación del Segura.

Figura 134 Principales infraestructuras hidráulicas en la Demarcación



Los servicios de captación y transporte de aguas superficiales en alta en la Demarcación son prestado por la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) y la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT). La Mancomunidad gestiona más del 90% del agua destinada a abastecimiento de la Demarcación. La prestación de parte de estos servicios es posible gracias a los servicios de regulación y almacenamiento que la Confederación Hidrográfica del Tajo presta a su vez a estos dos organismos. La llegada de recursos procedentes de la Demarcación Hidrográfica del Tajo a través del acueducto Tajo-Segura supone un coste para la CHS y MCT que se repercute convenientemente a los usuarios finales, por medio de la Tarifa de Utilización del Tránsito.

Para las aguas superficiales, las tres categorías de costes utilizadas por parte de los servicios de explotación de la Confederación Hidrográfica del Segura son:

- Costes directos de producción: recogen los costes asociados a las infraestructuras y a los servicios que suministran agua a los usuarios que dependen de estas infraestructuras. En esta categoría se incluyen los costes de mano de obra, aprovisionamientos, mantenimiento y conservación. En general, todos los comprendidos para el funcionamiento y la conservación de las infraestructuras.

- Costes indirectos: comprenden los costes generales de administración de los organismos gestores encargados de producir y prestar los servicios del agua. Dichos costes generales se imputan en función de criterios de reparto homogéneos entre todas las infraestructuras que conforman los servicios de suministro de agua. No todos los costes generales se imputan a explotación, parte de estos costes van destinados a otras actividades competencia de la Confederación (Comisaría de Aguas, administración del dominio público hidráulico, aforos, etc.).
- Amortizaciones antes y después del Real Decreto 849/1986: recogen la depreciación económica de las inversiones en las infraestructuras que configuran el sistema de servicios de gestión del agua en alta y que en parte se repercuten sobre los usuarios de las mismas.

Los costes de amortización de las infraestructuras que calcula el área de explotación de la Confederación Hidrográfica del Segura para cada Sistema de Explotación a precios corrientes para el año 2001 se incluyen en la tabla siguiente.

Tabla 82. Costes de amortización de las infraestructuras de la CHS. Fuente: CHS

SISTEMAS	Amortizaciones 2002
<i>Segura, Mundo y Quipar</i>	286.780,62
<i>Lorca</i>	75.432,61
<i>Argos</i>	73.182,42
<i>Cierva</i>	8.640,11
Total CHS	444.035,76

Cifras en Miles de Euros a precios corrientes

Dado que la Confederación es el único organismo que gestiona infraestructuras de regulación, la evolución de las partidas de costes de la Confederación Hidrográfica del Segura directa o indirectamente vinculadas a la explotación corresponden a los costes corrientes de los servicios de regulación y almacenamiento de la Demarcación.

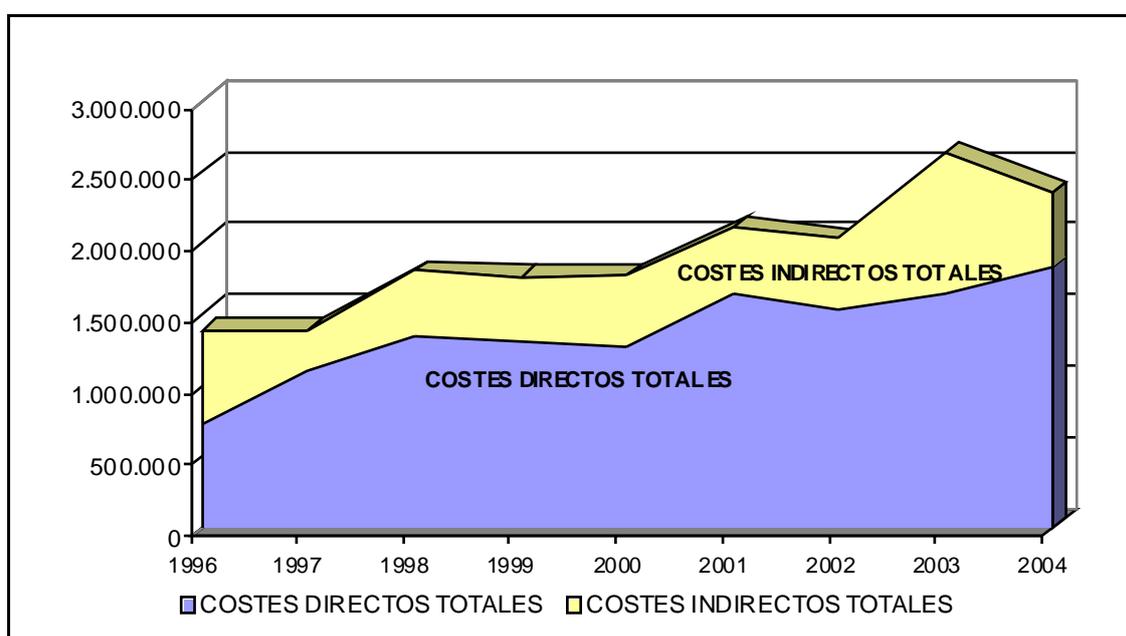
Tabla 83. Costes corrientes de regulación y almacenamiento en la Demarcación. Fuente: CHS

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Costes directos	720.900	1.111.887	1.345.913	1.310.956	1.278.061	1.637.663	1.524.413	1.636.950	1.830.067
Costes indirectos	668.718	279.254	457.026	452.532	495.384	473.980	503.417	985.993	522.851
Costes totales	1.389.617	1.391.142	1.802.939	1.763.488	1.773.445	2.111.643	2.027.830	2.622.944	2.352.918

Cifras en Euros a precios corrientes

Tabla 84. Evolución de los costes corrientes de regulación y almacenamiento en la Demarcación.

Fuente: CHS



Cifras en Euros a precios corrientes

Debido al régimen torrencial de precipitaciones, la laminación de avenidas es uno de los servicios de bien público más importantes prestado en la Demarcación. La Confederación Hidrográfica del Segura dedica a este servicio aproximadamente el 50% de la capacidad total de las infraestructuras de captación y embalse de aguas superficiales. La Confederación Hidrográfica del Segura presta también otros servicios públicos en la Demarcación como los servicios ecológicos o la policía del Dominio Público Hídrico.

Los costes generados por laminación de avenidas se muestran en la siguiente tabla, desglosados según los 4 sistemas de explotación existentes: Argos, Lorca, Cierva y el de mayor importancia relativa que es el que agrupa Segura, Mundo y Quípar. Este coste

contrasta con el coste estimado de la captación de aguas subterráneas, 57 millones de euros.

Tabla 85. Porcentaje coste atribuido a laminación por sistemas sobre el total y coste total de laminación de avenidas según sistemas de explotación. Fuente: CHS

Sistema de explotación	% Laminación avenidas	Coste laminación 2002
<i>Segura, Mundo y Quipar</i>	41,91	1.009.876,72
<i>Lorca</i>	66,00	143.581,25
<i>Argós</i>	69,58	90.156,34
<i>Cierva</i>	53,81	57.813,07
Total	45,44	1.301.427,38

Cifras en Euros a precios corrientes

El peso de las inversiones públicas en la Demarcación ha ido reduciéndose en los últimos años, fundamentalmente desde la finalización de las infraestructuras principales del postravase. En el siguiente cuadro se observa una relación de las inversiones públicas durante los últimos 10 años y el peso de la financiación europea en ellas.

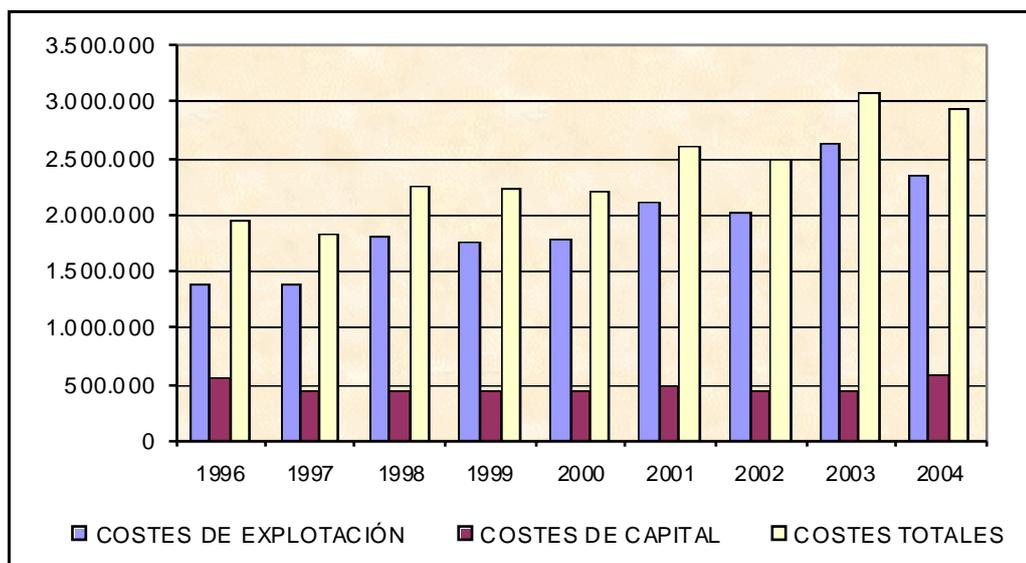
Tabla 86. Inversiones públicas en la Demarcación para servicios en alta

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<i>Ayudas totales europeas</i>	20.601.299	42.829.613	27.948.778	24.534.734	30.620.127	28.000.778	20.408.376	10.062.823	1.786.877
<i>Inversiones totales</i>	59.823.024	78.396.023	68.330.452	46.820.212	48.648.663	42.228.156	24.201.864	21.135.975	15.838.832
<i>% Ayudas europeas</i>	34,44%	54,63%	40,90%	52,40%	62,94%	66,31%	84,33%	47,61%	11,28%

Cifras en Euros a precios corrientes

La estructura de costes de la Confederación Hidrográfica del Segura y su evolución temporal se muestra en la figura siguiente.

Figura 135 Estructura de costes de la Confederación Hidrográfica del Segura. Fuente: CHS



Cifras en Euros a precios corrientes

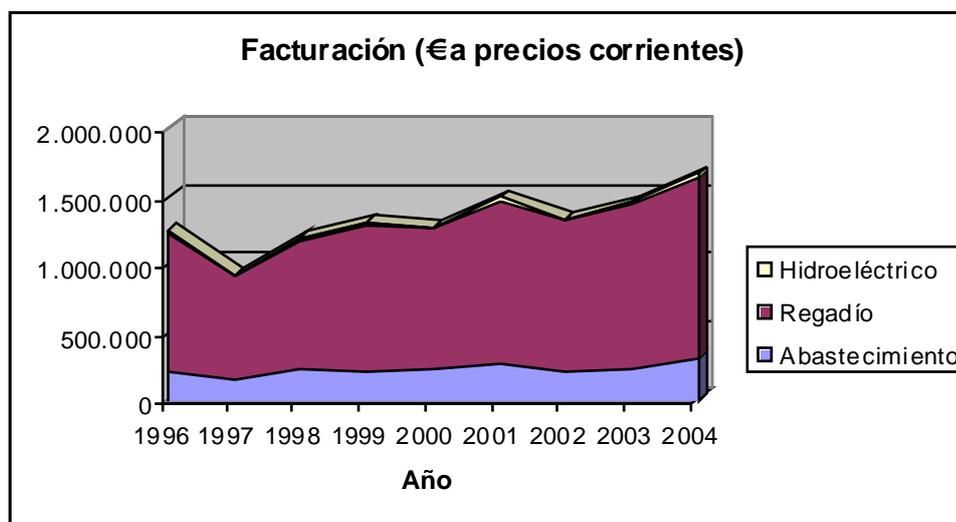
Para cada uno de los 4 sistemas de explotación, se ha analizado la evolución de los cánones por sistema y concepto en los últimos 4 años.

Tabla 87. Serie histórica cánones de regulación por sistemas y usuarios. Fuente: CHS

SISTEMA	CONCEPTO	Ud	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Segura, Mundo y Quipar	Regadío tradicional	€/ha	13,00590	8,14371	11,46130	13,58287	12,42292	13,22828	13,55000	14,70000	15,68000
Segura, Mundo y Quipar	Regadío no tradicional	€/ha	13,93146	9,17144	13,18621	15,12146	14,25000	19,57496	14,52000	16,70000	21,85000
Segura, Mundo y Quipar	Regadío de Hellín	€/ha	5,57138	3,66617	5,27689	6,04618	5,69759	7,83119	5,81000	6,46000	8,74000
Segura, Mundo y Quipar	Abastecimiento	€/m ³	0,00823	0,00542	0,00780	0,00894	0,00843	0,01158	0,00859	0,00955	0,01364
Segura, Mundo y Quipar	Hidroeléctrico	€/m ³	0,00144	0,00096	0,00138	0,00157	0,00148	0,00204	0,00151	0,00168	0,00228
Lorca	Regadío	€/ha	6,13633	6,58108	6,44285	5,19274	4,58572	5,88241	7,70000	5,95000	5,65000
Argos	Regadío	€/ha	41,50590	53,49008	24,17271	18,97996	32,37899	19,64504	39,36000	32,87000	28,85000
Cierva	Regadío	€/ha	26,00579	28,96277	19,20234	33,91511	31,85364	33,03764	27,10000	37,68000	19,56000

Nota: Cifras en Euros corrientes por unidad física (m3, kWh, ha)

Figura 136 Facturación por cánones y tipo de usuarios. Fuente: CHS

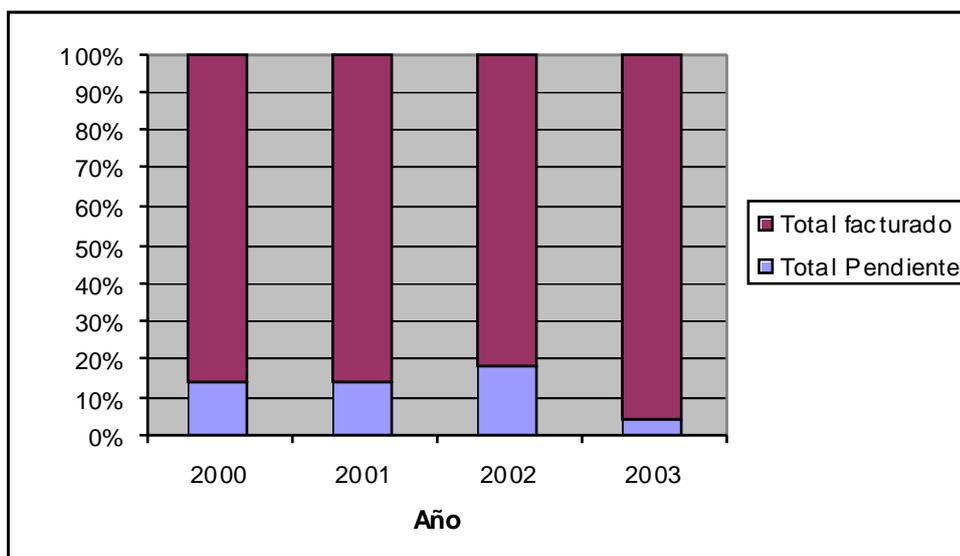


Las facturaciones giradas por los conceptos de Canon de Regulación y Tarifa de Utilización de Agua presentan la naturaleza de ingresos sujetos al derecho público. Esta característica dota de carácter ejecutivo a las exacciones por estos conceptos a los distintos usuarios. La paralización de su cobro por parte del usuario sólo cabe a través de recurso ante los tribunales, dado que la propia Confederación puede acudir a la vía de apremio para efectuar el cobro embargando a los usuarios pendientes de cobro.

De esta forma solamente se pueden presentar los casos de ingresos pendientes si se ha recurrido la liquidación por parte de los usuarios ante los tribunales o si existe un retraso en el pago. No obstante, el volumen acumulado pendiente de cobro registrado desde el año 2000 hasta el 2003 representa el 14,5% sobre la facturación total por canon. Sin embargo, es necesario matizar este dato puesto que la mayor parte de los pendientes de cobro se concentran en el regadío.

Así, a fecha de enero de 2005, quedaba pendiente tan solo el 16,5% de lo facturado para el ejercicio 2000, que se repartía de la siguiente forma: el 6,2% para el abastecimiento y el 10,3% restante para el regadío, mientras que el hidroeléctrico no presenta pendientes de cobro. La evolución de la facturación pendiente de cobro por cada ejercicio del período comprendido entre 2000 y 2003 se presenta en la tabla siguiente.

Figura 137 Porcentaje pendiente de cobro en el canon de regulación, a fecha de diciembre de 2004.
Fuente: CHS



Otro aspecto importante a considerar es el tratamiento de los costes derivados a los “usuarios previsibles” de las obras hidráulicas que contempla el artículo 301 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Esta figura está contemplada como creación de una “reserva de infraestructuras” para usuarios que se incorporen en el futuro. La consecuencia financiera inmediata es la no traslación a los usuarios presentes de los costes por amortización derivados del sobredimensionado de la infraestructura. Los costes derivados de la reserva de capacidad llegan a suponer ni un 1 % de los costes totales en la Demarcación del Segura.

Tabla 88. Coste usuarios futuros de la demarcación. Fuente: CHS

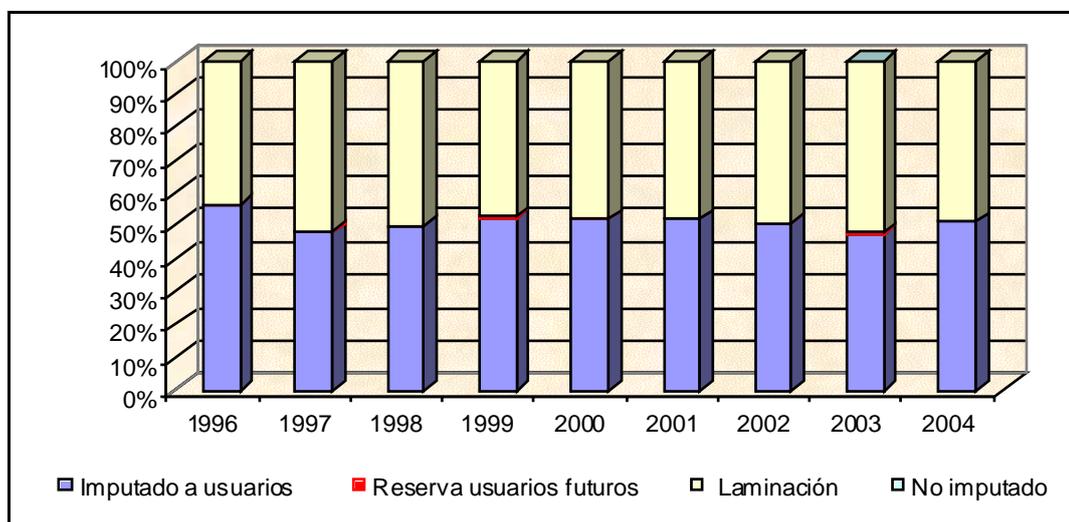
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Media
Reserva U. Futuros	4.897,70	6.311,83	2.852,38	2.239,64	3.820,72	2.318,11	4.644,48	3.878,66	3.404,30	3818,65
% Reserva	0,25%	0,34%	0,13%	0,10%	0,17%	0,09%	0,19%	0,13%	0,12%	0,16%

Cifras en Euros a precios corrientes.

La asignación de los costes en los que incurre la Confederación Hidrográfica del Segura en a los servicios que presta se muestra en el gráfico siguiente. La importancia relativa de cada uno de los conceptos que componen los costes totales de la Confederación viene dada por su porcentaje de participación en el total de los costes y muestra escasa variabilidad de año

en año. La práctica totalidad de los costes se imputan a los usuarios o al Estado, por tratarse de actividades con finalidad de bien público (laminación de avenidas).

Tabla 89. Evolución de la atribución de costes por tipo de usuario y servicio. Fuente: CHS



Cifras en Euros a precios corrientes

Del análisis de las figuras anteriores, puede afirmarse que la Confederación Hidrográfica del Segura imputa prácticamente el 100% de sus costes repercutibles a los usuarios actuales, según la legislación vigente.

La Confederación Hidrográfica del Segura, a finales de 2004, ha cobrado cerca del 85% de lo facturado en el periodo 2000-2003, mientras que las cantidades pendientes de cobro del ejercicio 2003 tan sólo representan el 4,5% de lo facturado.

Considerando el total de los costes de los servicios del agua y los ingresos percibidos por cánones y tarifas, el grado de recuperación de costes de la Confederación Hidrográfica del Segura se estima en tan sólo el 40%. La diferencia se explica, además de por las cantidades pendientes de cobro, por los altos costes de laminación en la Demarcación, que según la legislación vigente no son repercutibles a los usuarios por tratarse de un servicio público.

5.2.2.1.-Trasvase Tajo-Segura

El trasvase Tajo-Segura se nutre de las aguas reguladas por los embalses de Entrepeñas y Buendía en la Demarcación Hidrográfica del Tajo, que gira los correspondientes cánones y

tarifas a la Confederación Hidrográfica del Segura. Esta, a su vez, gira la tarifa de utilización del trasvase y la repercute a los usuarios finales, entre los que se encuentra la Mancomunidad de los Canales del Taibilla.

El análisis realizado a continuación se basa en la recuperación en la Demarcación del Segura de los costes que gira la Confederación Hidrográfica del Tajo a la Confederación Hidrográfica del Segura y de los costes del postrasvase Tajo-Segura en la Demarcación del Segura. Por lo tanto, no se ha analizado la recuperación de costes de los usuarios no ubicados en la Demarcación que también utilizan el trasvase Tajo-Segura (caso del abastecimiento a Albacete o las Tablas de Daimiel).

Las inversiones de la Administración Central en infraestructuras que distribuyen el agua trasvasada a través del Acueducto Tajo Segura (Trasvase-Postrasvase) desaparecieron en el año 1998 cuando finalizó su construcción. Por ello las dotaciones en concepto de costes de amortización han de presentar una evolución acorde con este escenario inversor.

Tabla 90. Evolución de las inversiones reales en el Trasvase-Postrasvase. Fuente: CHS

	1970-1980	1981-1990	1991-2001	Total
Trasvase	68.776.623	54.841.585	1.329.685	124.947.893
Postrasvase	15.045.517	110.878.989	18.068.620	143.993.125
Total	83.822.140	165.720.574	19.398.305	268.941.018

Nota: Cifras en Euros a precios corrientes.

A partir del año 1999 no se detectan nuevas inversiones en el Trasvase y el Postrasvase. La actualización de los valores que realiza la Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura sobre las inversiones efectuadas en las infraestructuras alcanza unos 658 millones de euros. Por su parte, los costes de capital de las inversiones realizadas en las infraestructuras del Trasvase Tajo-Segura se han calculado de acuerdo al criterio de imputación por el concepto 'coste de las obras' realizada por la Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura. Para el año 2002 esta partida representó para cada usuario las cantidades contempladas en la tabla siguiente.

Tabla 91. Costes de capital para el Trasvase-Postrasvase del Tajo-Segura Año 2002: Fuente: CHS

<i>Usuarios</i>	<i>Costes de capital</i>	<i>Costes de capital imputados</i>
<i>Riegos con aguas trasvasadas</i>	10.441.848,84	4.753.327,42
<i>Abastecimientos con aguas trasvasadas</i>	11.017.361,76	5.977.964,66
<i>Riegos con aguas propias</i>	396.357,06	180.035,45
<i>Abastecimientos con aguas propias</i>	903.340,20	574.997,73
<i>Total</i>	22.758.907,86	11.486.325,27

Cifras en Euros corrientes

Los costes corrientes de Trasvase Tajo-Segura quedan reflejados para el año 2002 en la siguiente tabla.

Tabla 92. Costes Corrientes del Trasvase Tajo-Segura. Año 2002. Fuente: CHS

<i>USUARIOS</i>	<i>Gastos Fijos</i>	<i>Gastos Variables</i>	<i>Total Explotación</i>
<i>Riegos con aguas trasvasadas</i>	7.591.318	16.593.168	24.184.486
<i>Abastecimientos con aguas trasvasadas</i>	3.362.532	7.349.850	10.712.382
<i>Riegos con aguas propias</i>	319.684	322.198	641.882
<i>Abastecimientos con aguas propias</i>	242.616	244.523	487.139
<i>Total Trasvase-Postrasvase</i>	11.516.149	24.509.740	36.025.890

Cifras en euros a precios corrientes

Tabla 93. Costes totales del Trasvase Tajo-Segura. Año 2002. Fuente: CHS

<i>Costes de explotación Trasvase (€)</i>	36.025.890,43
<i>Costes de capital Trasvase (€)</i>	22.758.907,86
<i>Costes totales Trasvase (€)</i>	58.784.798,29

Cifras en euros a precios corrientes

Los ingresos para la recuperación de los costes del trasvase Tajo-Segura se obtienen del cobro de la Tarifa de Utilización del trasvase y Postrasvase.

Tabla 94. Evolución de la Tarifa de Utilización del Trasvase Tajo-Segura. Fuente: CHS

CONCEPTO	Ud	De 1/1/1989 a 3/10/1995	De 4/10/1995 a 1/8/1997	De 2/8/1997 a 31/12/1997	de 1/1/1998 a 1/1/2000	de 1/1/2000 a 21/3/2002	22/3/2001 a 11/10/2002	12/10/2002 a 6/3/2004	07/03/2004
Abastecimientos Tajo	€/m ³	0,113315	0,144232	0,150936	0,127961	0,096005	0,096423	0,113558	0,112452
Abastecimientos Segura	€/m ³	0,038278	0,056612	0,060310	0,060310	0,060310	0,082313	0,042312	0,029612
Riegos Tajo	€/m ³	0,082242	0,109600	0,115271	0,079786	0,082313	0,083307	0,087209	0,086622
Riegos Segura	€/m ³	0,029263	0,037455	0,040469	0,040469	0,026036	0,032655	0,024849	0,012346

Cifras en euros a precios corrientes

Por tanto, mediante el cobro de tarifa de utilización del ATS se recuperó en el año 2002 el 80,82% de los costes considerados en su cálculo, como puede observarse en la siguiente tabla, y el 100% de los costes repercutibles a los usuarios. La diferencia radica en que la infraestructura del Acueducto Tajo-Segura se encuentra dimensionada para el máximo volumen trasvasable previsto en el anteproyecto del ATS (1.000 Hm³), por lo que no son repercutibles a los usuarios la totalidad de los costes de capital del Acueducto.

Tabla 95. Recuperación de costes agente trasvase Tajo-Segura para el año 2002. Fuente: CHS

USUARIOS	Costes Totales	Facturación (€)	Costes Unitarios	Tarifas 2002	% Recuperación
Riegos con aguas trasvasadas	34.626.334,84	28.937.813,84	0,104331	0,087191	83,57%
Abastecimientos con aguas trasvasadas	21.729.743,76	16.690.346,80	0,147813	0,113533	76,81%
Riegos con aguas propias	1.038.239,06	821.918,25	0,031389	0,024849	79,16%
Abastecimientos con aguas propias	1.390.479,20	1.062.136,73	0,055392	0,042312	76,39%
TOTAL TRASVASE- POSTRASVASE	58.784.796,86	47.512.215,61	0,109453	0,088464	80,82%

Cifras en euros a precios corrientes

5.2.2.2.-Mancomunidad de los Canales del Taibilla

El abastecimiento humado en la Demarcación del Segura es realizado en su gran parte por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT) la cual gestionó 214 Hm³ en el año 2003, tanto para el suministro a población de la Demarcación del Segura como del Júcar.

Así, se puede estimar que cerca de un 77% del volumen gestionado por la MCT es destinado a la Demarcación del Segura, mientras que el 23% restante se destina a la Demarcación del Júcar.

Para proporcionar este servicio, la Mancomunidad cuenta como fuente principal con los recursos del río Taibilla y los recursos del acueducto Tajo-Segura, y secundariamente con otros volúmenes procedentes de desalación y aguas subterráneas.

En los últimos 25 años la actividad inversora de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla alcanzó un volumen de algo más de 183 millones de euros a precios corrientes, y unos 300 millones de euros a precios constantes. Esta inversión ha sido más intensa a partir del año 1999, coincidiendo con la finalización de las inversiones en el Traspase y Postraspase del Acueducto Tajo-Segura. En la siguiente tabla se observa las inversiones reales de la Mancomunidad.

Tabla 96. Evolución de las inversiones reales de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla con fondos propios. Fuente: CHS

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<i>Inversiones</i>	8,43	7,77	6,81	6,11	5,59	5,71	10,06	18,02	26,17	27,77	30,00

Cifras en millones de Euros a precios corrientes.

La Mancomunidad de los Canales del Taibilla no realiza un cálculo de sus costes de capital a través de amortizaciones de sus inversiones en infraestructuras. Su estructura contable equilibra los presupuestos de la partida correspondiente a la cuenta de capital, de tal forma que los gastos e ingresos de capital se equilibran con déficits y superávits de forma no anual.

Tabla 97. Costes totales de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Año 2002. Fuente: CHS

<i>Costes de explotación</i>	39.344.070,00
<i>Costes de capital</i>	10.510.714,76
<i>Costes totales</i>	49.854.784,76
<i>Volumen facturado 2002 (m3)</i>	202.700.000
<i>Coste unitario</i>	0,245954

Cifra en millones de euros corrientes

(1) calculados para una amortización financiera del 3% sobre la inversión

La Mancomunidad de los canales del Taibilla obtiene sus ingresos mediante tarificación a usuarios. La evolución de esta tarificación se muestra en la tabla adjunta.

Tabla 98. Evolución de la Tarifa de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (1993-2004).

Fuente: CHS

CONCEPTO	Ud	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Abastecimiento	€/m ³	0,1956	0,1956	0,1956	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253

Cifra en euros corrientes

En el siguiente cuadro se observa que la recuperación de costes para el año 2002 (año para el que se han estimado todas las recuperaciones de costes en este informe), supera el 100%, pero hay que resaltar que esto no suele ser habitual, ya que la MCT suele recurrir a empréstitos. La deuda exigible de la MCT ronda los 10 millones de euros, teniendo otros 28,5 millones de euros de impagos que no han vencido el plazo.

Tabla 99. Recuperación de costes de la MCT en el año 2002 (euros). Fuente: CHS

<i>Costes totales</i> (€)	<i>Coste unitario</i> (€/m ³)	<i>Ingresos</i> (€)	<i>Ingreso unitario</i> (€/m ³)	<i>% Recuperación</i>
49.854.784,76	0,245954	51.283.100	0,253000	102,86%

Cifras en euros corrientes

El grado de recuperación de costes de la MCT debe entenderse como la recuperación de los costes de los servicios que presta el citado organismo y no como la recuperación de los costes asociados al recurso que gestiona la MCT. La recuperación de costes de los servicios del agua asociados al recurso gestionado por la MCT no sólo depende de la recuperación de costes del citado organismo, sino también de la recuperación de costes de otros agentes (CHS y ATS) que proporcionan agua a la MCT. Es destacable el hecho de que la tarifa del ATS que abona la MCT por los recursos provenientes de la cuenca del Tajo no repercute la totalidad de los costes de capital del Acueducto, tal y como se ha puesto de manifiesto en el apartado 5.2.2.1.

5.2.3.-Análisis de los costes de los servicios de captación de aguas subterráneas

Este capítulo incluye los resultados de un estudio sobre los costes financieros realizado por la dirección General del Agua, "Valoración del Coste de uso de las Aguas Subterráneas en España" Ministerio de Medio Ambiente, 2003).

Las principales variables que hay que señalar para estimar los costes financieros son el coste de la construcción del bombeo, las bombas y la instalación de la fuente de energía (transformadores eléctricos, motores diesel) para abastecer estas bombas, pero sin duda el coste más importante es el consumo energético para el bombeo.

Los costes financieros han sido evaluados para cada unidad hidrogeológica dentro de la cuenca del Segura y los siguientes elementos han sido estimados para cada tipo de usuario: costes de amortización de la construcción del pozo, amortizaciones para el equipo de bombeo, gastos de explotación y mantenimiento, caudal extraído y altura de bombeo y costes totales.

El coste asociado a la distribución del agua subterránea no ha sido tomado en cuenta en este estudio, al entenderse que se trata de un servicio en baja. Se han considerado las siguientes suposiciones:

- Periodos de amortización. Se han supuesto 20 años para el coste de la construcción del pozo y la conexión a las redes básicas de suministro eléctrico y redes de abastecimiento; y 10 años para el coste de los transformadores eléctricos y equipos de bombeo, los cuales incluyen tuberías y bombas con sus equipos complementarios. El coste de amortización es un valor constante. La tasa de descuento ha adaptado un valor constante del 4% durante todo el período de amortización.
- El precio de la electricidad ha sido considerado como un valor constante (0.07€/Kwh).
- La inversión inicial para el coste de la construcción del pozo, ha sido evaluada como una función lineal de la altura del pozo. El coste por unidad de longitud fluctúa entre 144 y 264 euros. La inversión para los equipos de bombeo depende del caudal extraído y de la altura del bombeo. Para cada unidad hidrogeológica ha sido adoptada una altura de bombeo mediante la realización de una media de los últimos 10 años. La evaluación de los gastos de mantenimiento y funcionamiento, los cuales incluyen gastos, reparaciones, lubricantes y gastos de personal asociados al funcionamiento, han sido simplificados como un 2% del coste inicial de inversión.

El cálculo del coste unitario se ha hecho a partir de precios actualizados de todos los componentes y de forma uniforme utilizando la fórmula simplificada siguiente:

$$C = \frac{A20 + A10 + G}{3.6 Q t} + a k h$$

Siendo:

C= Coste resultante en €/m³

A20= Anualidad en € de las amortizaciones a 20 años (Proyecto, pozo, caseta, línea eléctrica). Para el interés del 4 % anual cada anualidad representa el 7.36 % de la inversión.

A10= Anualidad en € de las amortizaciones a 10 años (Transformador, grupo motobomba, tubería de impulsión). Para el interés del 4 % anual cada anualidad representa el 12.33 % de la inversión.

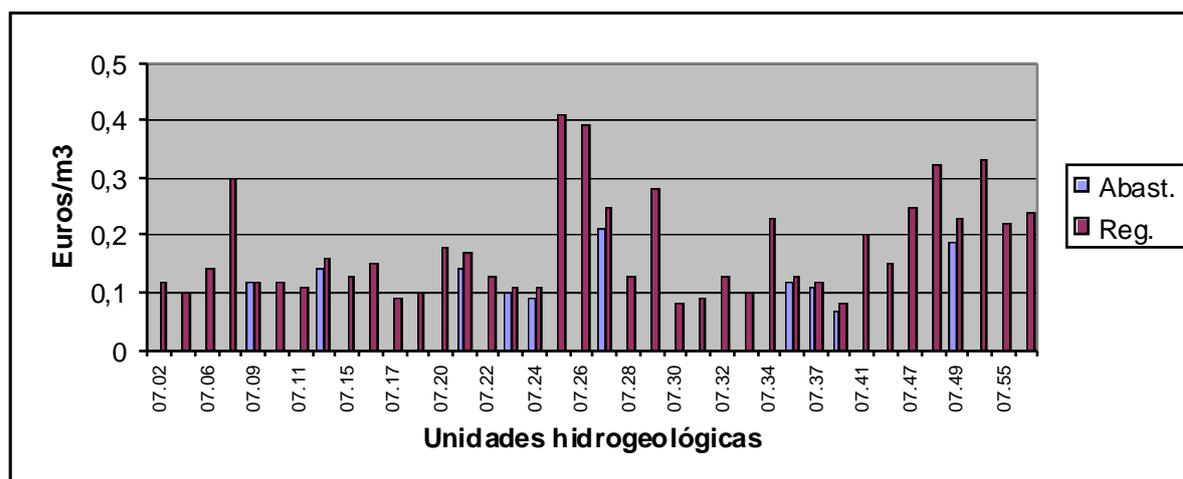
G= Gastos medios anuales de mantenimiento expresados en €

Q= Caudal medio de explotación en l/s

t = Tiempo medio de explotación en horas/año

Los resultados obtenidos para las unidades hidrogeológicas presentes en la cuenca del Segura han sido las siguientes:

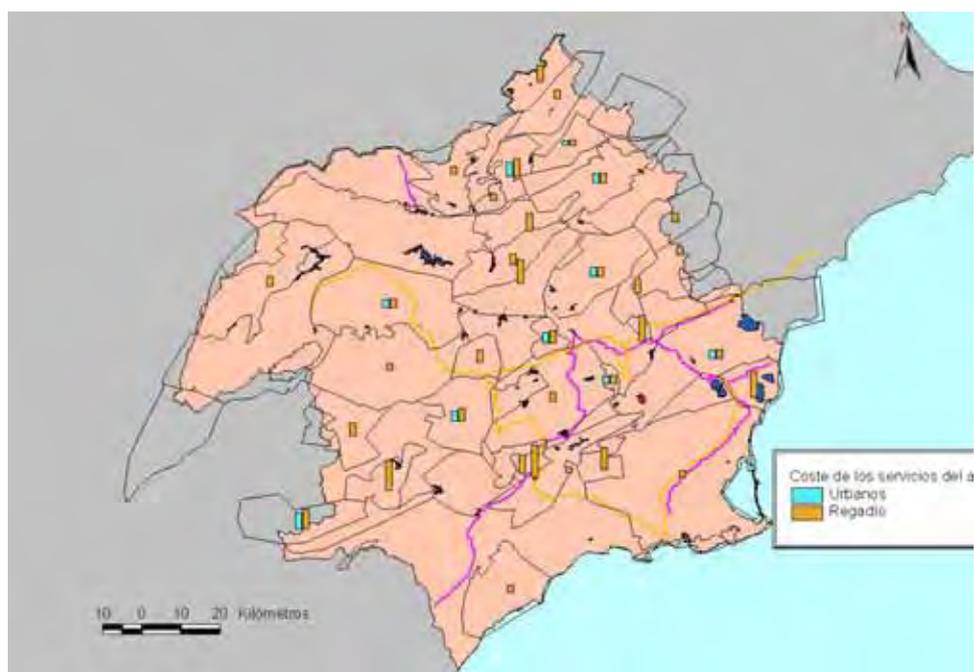
Figura 138 Coste del metro cúbico por unidad hidrogeológica



Se puede observar la gran variabilidad de los costes unitarios, consecuencia del irregular estado de los acuíferos, existiendo algunos acuíferos con niveles freáticos muy bajos que

requieren grandes costes de extracción. En general los costes son menores de 0,25 €/m³, en general bastante elevados comparándolos con otras cuencas españolas, siendo los costes para abastecimiento ligeramente inferiores a los de regadío. Los menores costes se dan en la parte alta de la cuenca donde los niveles freáticos están muy cerca de la superficie (alrededor de 10 céntimos de euro). En la siguiente figura se pueden observar estos datos.

Figura 139 Coste del agua por Unidad Hidrogeológica.



5.2.4.-Análisis de recuperación de costes de los servicios de distribución de agua potable, recogida y tratamiento de aguas residuales.

La recuperación de costes para la Demarcación del Segura en baja ha sido analizada proporcionada para los servicios de abastecimiento de aguas, distribución, depuración y saneamiento.

Las formas que pueden adoptar la gestión de los servicios urbanos del agua pueden clasificarse en gestión directa o indirecta:

- La gestión directa se puede realizar directamente por la propia Entidad Local, por un organismo autónomo local o por una sociedad mercantil cuyo capital social pertenezca íntegramente a la Entidad Local (Empresa Pública). En este modo de gestión la Entidad Local mantiene un control sobre la gestión.

- La gestión indirecta puede adoptar la forma de concesión, gestión interesada, concierto, arrendamiento o sociedad mercantil cuyo capital social pertenezca sólo parcialmente a la Entidad Local (Empresa Mixta). En esta última forma de gestión se traslada al agente privado la gestión como responsable del servicio, aunque las decisiones son tomadas por los socios público y privado en el seno del Consejo de Administración de la empresa.
- Las CCAA. pueden realizar parte de la prestación de los servicios a través de organismos autónomos o empresas públicas dentro de su ámbito geográfico.

En la Demarcación Hidrográfica del Segura se sitúan 132 municipios que engloban a una población de 1.559.431 habitantes (según datos del Censo del 2001), que representa alrededor del 4% de la población de España.

Para el análisis realizado se ha contado con los datos proporcionados por las empresas Aqualia y Aquagest, que proporcionan el servicio de suministro de agua a cerca del 80% de la población de la Demarcación.

Los costes totales de los servicios urbanos del agua que comprenden el llamado *ciclo integral* (Captación - Suministro – Recogida de Aguas Residuales – Depuración y Vertido) se han estimado para la demarcación hidrográfica del Segura en 221,9 M€. El coste por metro cúbico de agua facturado en redes de distribución a los usuarios por el conjunto de los servicios urbanos del agua (*Ciclo integral*) alcanza un importe medio de 1,64 Euros €/m³, en el ejercicio 2002, con un ingreso medio de 1,21 €/m³.

5.2.4.1.-Tratamiento y suministro de agua potable

Los costes totales de los servicios de tratamiento y suministro de agua potable en el ámbito de la demarcación hidrográfica del Segura para el ejercicio de 2002 se han estimado en 150,0 M€, siendo los costes corrientes de explotación de 109,1 M€ y los costes de capital de 40,9 M€, incluidos 6,1 M€ en concepto de subvenciones de capital.

Así, los costes unitarios calculados para el ejercicio 2002 por metro cúbico facturado se sitúan en 1,11 €/m³ (0,81 €/m³ los costes corrientes de explotación, 0,26 €/m³ los costes de capital y 0,04 €/m³ los costes de capital subvencionados). En términos de costes anuales por habitante y abonado de este servicio en la Demarcación, los indicadores se situarían en 96,20 €/hab/año y 173,95 €/abonado/año.

Los ingresos por los servicios de abastecimiento y distribución provienen de tarifas pagadas por los usuarios, pero estas no son homogéneas en todas las regiones. El modelo más común consiste en una tarifa binómica, con una parte que repercute los costes fijos y una segunda parte volumétrica que tiene varios bloques de consumo. La tarifa media del servicio de suministro oscila entre 1,15 y 10,81 €/m³. Es de reseñar que el precio medio del agua en 2002 para la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, según la Encuesta del INE, se estableció en 1,08 €/m³, cifra muy por debajo de la calculada en la Encuesta 2002 de la AEAS (Asociación de empresas de Saneamiento y Abastecimiento), que estimaba una tarifa media por metro cúbico 1,53 €/m³.

De la información recogida y analizada muestra un nivel de subsidios de aproximadamente el 5% de los costes totales. Estos subsidios vienen de una gran variedad de fuentes:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Consejerías de Obras Públicas o Medio Ambiente y Consejerías de Administración Local de las Comunidades Autónomas
- Ministerio de Administraciones Públicas y Diputaciones Provinciales: Serie temporal 1992/2002 de los importes de las transferencias de capital realizadas a los Ayuntamientos con cargo a los Planes Provinciales (POL y POS) para los servicios de Abastecimiento y Saneamiento.
- Fondos europeos, FEDER y Fondos de Cohesión.

En lo que respecta al servicio de suministro urbano de agua (abastecimiento), la Administración Central, a través del Ministerio de Medio Ambiente y las subvenciones del Fondo de Cohesión, representa más del 81% del total de las subvenciones.

Como consecuencia de la no posibilidad de separar de las actuaciones inversoras y subvenciones las partidas destinadas a los servicios de recogida de aguas residuales de las de depuración, se hace necesario un análisis conjunto de estos dos servicios. La información recogida respecto a estos servicios es escasa (17% de la población para recogida aguas residuales y 11% para depuración).

5.2.4.2.-Saneamiento y Depuración

El coste total de los servicios de saneamiento alcanza la cifra de 71,887 Millones de Euros (0,53 €/m³, 83,36 €/Abonado y año ó 46,10 €/Habitante y año). De esta cantidad, el 75,53% corresponde a los costes corrientes de explotación (54,293 Millones de Euros) y alrededor del 19,51% a las subvenciones de capital percibidas desde las Administraciones Públicas.

El precio medio por prestación del servicio de alcantarillado está comprendido entre 0,25 y 2,17 €/m³, y la tarifa media del servicio de depuración está comprendida entre 0,27 y 2,56 €/m³.

En conjunto, las subvenciones de capital concedidas desde otras Administraciones Públicas representan casi el 20% de los costes totales servicios de saneamiento urbano.

En los servicios de saneamiento, con más de $\frac{1}{3}$ del total de subvención, la Consejería de Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia destaca como el mayor organismo que presta ayudas de la Demarcación. En este apartado, es de destacar los niveles de ayudas de la Administración Central y de la financiación concedida a través del Fondo de Cohesión (27% y 31% del total de las ayudas destinadas a estos servicios en el ámbito de la demarcación).

Las inversiones públicas en los servicios urbanos del agua (distribución, abastecimiento y saneamiento), durante el período de 1992 a 2002 han sido de 437 millones de euros (a precios constantes de 2002). De esta cantidad el 31% ha sido destinado a servicios de abastecimiento de agua potable y el 69% restante a servicios de saneamiento. Es interesante señalar que existen todavía algunas fuentes de financiación de las que no se han recibido datos (algunas consejerías de CCAA).

Analizando el origen de las inversiones recibidas es interesante destacar que las inversiones se reparten casi equitativamente entre 3 orígenes. Fondos Europeos, Comunidades Autónomas y Administración Central, alrededor del 30% cada uno, quedando un 8% para las inversiones de las Diputaciones Provinciales.

Tabla 100. Subvenciones al ciclo de agua en la Demarcación.

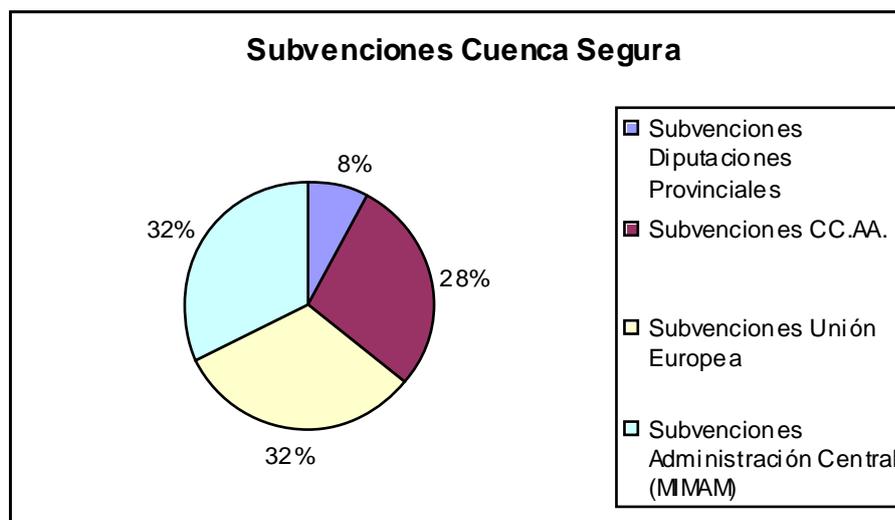


Tabla 101. Subvenciones de capital para los servicios urbanos del agua en la demarcación hidrográfica del Segura (1992-2002).

Subvenciones de Capital de las AA.PP. (1992-2002)	Abastecimiento			Saneamiento		
	<i>Precios Corrientes</i>	<i>Precios Constantes</i>	<i>Coste Anual (Amortizaciones)</i>	<i>Precios Corrientes</i>	<i>Precios Constantes</i>	<i>Coste Anual (Amortizaciones)</i>
Subvenciones Diputaciones Provinciales	14.425.896,28	16.542.611,66	721.294,81	16.234.565,02	18.601.397,83	811.728,25
Subvenciones CC. AA. – COPUT (Com Valenciana)	3.182.219,85	3.536.396,45	159.110,99	4.764.503,09	5.659.865,95	238.225,15
Subvenciones CC. AA. - COPUT (Castilla-La Mancha)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Subvenciones CC. AA. - COPUT (Región de Murcia)	3.430.000,00	3.553.611,20	171.500,00	93.250.000,00	96.542.584,00	4.662.500,00
Subvenciones CC. AA. - COPUT (Andalucía)	1.131.923,36	1.191.069,75	56.596,17	0,00	0,00	0,00
Subvenciones CC. AA. – Consejería AA.PP. (Com. Valenciana)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Subvenciones CC. AA. – Consejería AA.PP. (Castilla-La Mancha)	134.459,68	154.404,99	6.722,98	912.938,56	1.059.100,05	45.646,93
Subvenciones CC. AA. – Consejería AA.PP. (Región de Murcia)	2.954.932,00	3.319.182,86	147.746,60	5.606.239,00	6.233.012,85	280.311,95
Subvenciones CC. AA. – Consejería AA.PP. (Andalucía)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Subvenciones del Fondo de Cohesión	45.940.772,00	47.377.808,78	2.297.038,60	85.515.015,00	90.663.614,86	4.275.750,75
Subvenciones Administración Central (MMA)	50.418.258,00	59.424.293,54	2.520.912,90	74.201.985,00	82.797.808,74	3.710.099,25

<i>Subvenciones de Capital de las AA.PP. (1992-2002)</i>	<i>Abastecimiento</i>			<i>Saneamiento</i>		
	<i>Precios Corrientes</i>	<i>Precios Constantes</i>	<i>Coste Anual (Amortizaciones)</i>	<i>Precios Corrientes</i>	<i>Precios Constantes</i>	<i>Coste Anual (Amortizaciones)</i>
TOTAL	121.618.461,17	135.099.379,22	6.080.923,06	280.485.245,67	301.557.384,29	14.024.262,28

Nota: (1) no ha sido posible obtener las subvenciones de estas administraciones.

En el siguiente cuadro se puede observar un resumen de todo lo expuesto anteriormente, desglosado por suministro y saneamiento y por tipo de usuarios (domésticos, industriales y otros).

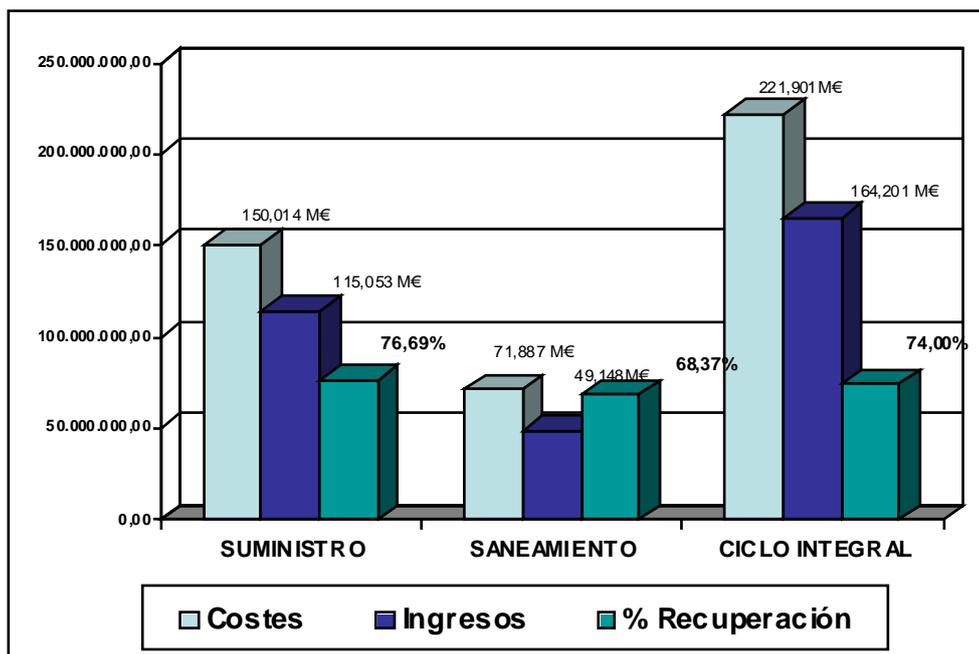
Tabla 102. Resumen costes servicios del agua en baja, año 2002.

COSTES	SUMINISTRO		SANEAMIENTO		CICLO INTEGRAL	
	Total (€)	€/m³	Total (€)	€/m³	Total (€)	€/m³
Costes de Explotación	109.147.625,14	0,80	54.293.038,37	0,40	163.440.663,51	1,21
Amortizaciones	34.785.677,21	0,26	3.569.856,01	0,03	38.355.533,22	0,28
COSTES TOTALES	143.933.302,35	1,06	57.862.894,38	0,43	201.796.196,73	1,49
SUBVENCIONES CAPITAL	6.080.923,06	0,04	14.024.262,28	0,10	20.105.185,34	0,15
COSTES TOTALES	150.014.225,41	1,11	71.887.156,66	0,53	221.901.382,07	1,64
INGRESOS	Total (€)	€/m³	Total (€)	€/m³	Total (€)	€/m³
Domésticos	98.947.360,19	0,87	35.941.858,47	0,31	134.889.218,66	1,18
Industriales	14.340.375,48	0,81	12.849.484,25	0,73	27.189.859,73	1,55
Otros	1.765.437,41	0,48	356.928,01	0,10	2.122.365,42	0,58
INGRESOS TOTALES	115.053.173,07	0,85	49.148.270,73	0,36	164.201.443,80	1,21
RECUPERACIÓN	76,69%		68,37%		74,00%	

Cifras en euros corrientes

En el gráfico siguiente se pueden observar la recuperación de costes estimada de forma preliminar de los distintos servicios del agua en baja.

Figura 140 Estimación preliminar de la recuperación de costes en la Demarcación para los servicios del agua en baja. Año 2002.



Es destacable la recuperación de costes estimada para los servicios urbanos, derivada de los datos de partida proporcionados por las empresas concesionarias de los servicios. Por ello, estos resultados de recuperación de costes deberán ser considerados como preliminares hasta que de forma próxima se realicen estudios específicos detallados sobre los costes e ingresos en los que incurren las citadas empresas concesionarias. A continuación se anexa un cronograma de los trabajos que serán desarrollados para la correcta estimación de los costes e ingresos de las empresas concesionarias de los servicios del agua.

Figura 141 Cronograma estimado para la estimación del grado de recuperación de costes de los servicios urbanos del agua.

ACTIVIDAD	2005							
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
OBTENCIÓN INFORMACIÓN SUBVENCIONES	■	■	■	■	■	■		
OBTENCIÓN INFORMACIÓN EMPRESAS GESTORAS DE SUMINISTRO DE AGUA	■	■	■	■	■	■		
ESTIMACIÓN GRADO RECUPERACIÓN DE COSTES							■	■

5.2.5.-Servicios de distribución de agua para riego

La recuperación de costes para los servicios de distribución de agua para regadíos es el obtenido para los servicios realizados por las distintas comunidades de regantes presentes en la Demarcación.

Las comunidades de regantes proporcionan principalmente servicios de distribución de agua aunque en algunos casos proporcionan también orientación sobre el uso de fertilizantes, pesticidas, cosechas y mercados. Es de destacar también el importante papel que tienen estas asociaciones en la resolución de conflictos y en el reparto del agua. Estas entidades tienen estatutos públicos y sus decisiones son vinculantes aunque la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) ejerce tutelaje y los miembros pueden apelar las decisiones a la CHS.

5.2.5.1.-Análisis de subvenciones

Las comunidades de regantes reciben subvenciones para mejorar las infraestructuras de riego colectivo, para adaptar las redes para instalar riego por goteo y en algunos casos para la instalación de desaladoras.

Los Gobiernos Regionales también han invertido en infraestructuras para el regadío (declaradas de interés nacional), como por ejemplo canales de riego, pequeñas presas de regulación o para la reutilización del agua.

Estas subvenciones e inversiones directas están cofinanciadas por la Unión Europea (fondos FEDER y Fondos de garantía Agrícola) y los Gobiernos Central y Regionales.

En el marco de actuación del Plan Nacional de Regadíos se han constituido las Sociedades Estatales de Infraestructuras Agrarias (SEASA), en el caso de la CHS SEIASA del Sur y Este, cuyos objetivos son los siguientes:

- La financiación, en concurrencia con la iniciativa privada, de las obras de modernización y consolidación de los regadíos que se contemplen en el ámbito del Plan Nacional de Regadíos.
- La promoción, contratación y explotación, en su caso, de las obras mencionadas en el párrafo anterior, en la forma en que se determine en sus normas de creación y estatutos.

- La coordinación de las actividades relacionadas con las referidas obras.

Desde el año 2000 SEIASA del Sur y Este ha invertido más de 120 millones de euros en la Demarcación del Segura. Así mismo, la inversión de la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia en el período 1990-2003 ha sido de más de 72 millones de euros (datos provisionales), en un ámbito de actuación de más de 100.000 ha, a los que hay que sumar los más de 11 millones de euros de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha (invertidos en el periodo 1996-2004) y los 37,2 millones de euros de la Generalitat Valenciana (durante el periodo 1990-2003).

En el siguiente cuadro se observan las inversiones proyectadas para el horizonte 2008 del Plan Nacional de Regadíos, para la Región de Murcia (que abarca más del 75% de regadíos de la cuenca), así como su origen

Tabla 103. Inversiones totales del PNR para la Región de Murcia al Horizonte 2008 (euros)

<i>Pública</i>	<i>MAPA</i>	<i>CCAA</i>	<i>Privada</i>	<i>Total</i>
131.109.136	65.955.068	65.955.068	131.910.136	263.820.272

En el momento de redacción de este informe tan sólo se dispone de los datos de subvenciones de la Región de Murcia, ya que el resto de los agentes inversores (Ministerio de Agricultura, SEIASA, CC.AA. de Castilla-La Mancha, etc.) no han proporcionado información suficiente para estimar las subvenciones por comarcas agrarias y año de inversión.

5.2.5.2.-Costes e ingresos de los regantes

Para la estimación de la recuperación de costes se ha procedido a contactar con las principales comunidades de regantes (CCRR) de la Demarcación. Para el estudio de estas CCRR se ha procedido a dividir según por el origen del agua consumida en 5 grandes tipos:

- CCRR que se nutren mayoritariamente de aguas subterráneas.
- CCRR que se nutren mayoritariamente de aguas superficiales.
- CCRR que se nutren mayoritariamente de agua del Trasvase Tajo-Segura.
- CCRR con recursos mixtos.

- CCRR que se nutren mayoritariamente de aguas desaladas.

En el siguiente cuadro se puede observar la superficie de cada grupo en la cuenca, así como la superficie analizada (superficie de las comunidades de regantes que han adjuntado información), y el peso proporcional sobre el total analizado.

Tabla 104. Clasificación CCRR por tipología y porcentaje analizado. Fuente: Elaboración propia

<i>Tipología</i>	<i>Superficie teórica estimada en la Demarcación</i>	<i>% Superficie</i>	<i>S.Analizada (ha)</i>	<i>% sobre tipo</i>
Trasvase	61.000	24,1%	47.650	78,1%
Mixtas (trasvase + sup, sub o ambas)	56.000	22,1%	16.707	29,8%
Superficiales	53.000	20,9%	5.580	10,5%
Subterráneas	79.330	31,4%	4.052	5,1%
Desalación	3.670	1,5%	3.670	100,0%
Total	253.000	100%	77.584	30,7%

Tabla 105. Información proporcionada por CCRR a la Demarcación del Segura.

<i>Nombre de la Entidad de Riego</i>	<i>Pagos a la CHS (2003) (€)</i>	<i>Plazo de amortización de la inversión</i>	<i>Costes de mantenimiento y explotación (2003)</i>	<i>Tarifa</i>	<i>Facturación (2003) (€)</i>	<i>Previsión de inversión (2004-2015) (€)</i>
HEREDAMIENTO DE REGANTES DE LORQUÍ	2.308,36		7.702,84			
NUEVA COMUNIDAD DEL RÍO JUA			0,11			150.000,00
COMUNIDAD DE REGANTES DE LA ZONA 2 DE LAS VEGAS ALTA Y MEDIA	365.299,40	10 años aprox	487.385,62	€/m3	1.021.494,29	
COMUNIDAD DE REGANTES DE MAZARRÓN			2.245.813,67	mixta	467.525,36	
COMUNIDAD DE REGANTES LAS BOQUERAS	664,74					
COMUNIDAD DE REGANTES CAÑADA DEL JUDÍO						6.500.000,00
COMUNIDAD DE REGANTES MINAS Y SANTA INÉS						
COMUNIDAD DE REGANTES FINCA EL TOVAR DE BULLAS		25 años	15.646,26			
COMUNIDAD DE REGANTES MARGEN DERECHA RÍO SEGURA	588.280,46					
COMUNIDAD DE REGANTES FUENTES DEL MARQUES			70.401,00			
COMUNIDAD DE REGANTES SAQUE Y NAVELA	1.300,00		29.300,00			40.000,00

<i>Nombre de la Entidad de Riego</i>	<i>Pagos a la CHS (2003) (€)</i>	<i>Plazo de amortización de la inversión</i>	<i>Costes de mantenimiento y explotación (2003)</i>	<i>Tarifa</i>	<i>Facturación (2003) (€)</i>	<i>Previsión de inversión (2004-2015) (€)</i>
COMUNIDAD DE REGANTES SANTO CRISTO DE LA COLUMNA						
POZO EL ALGARROBO			17.930,00			360.000,00
COMUNIDAD DE REGANTES SAN VÍCTOR	269.102,95		279.770,00	€/hora	467.525,36	7.000,00
COMUNIDAD DE REGANTES SAN MIGUEL			167.024,50		355.669,13	
COMUNIDAD DE REGANTES POZO EL ROMERAL		1 año	79.257,00			20.000/30.000 año
COMUNIDAD DE REGANTES LAS FUENTES DE LOS OLMOS						1.803.036,00
JUZGADO PRIVATIVO DE AGUAS DE CALLOSA DE SEGURA	31.836,45		25,30			
COMUNIDAD DE REGANTES CAÑAR			1.900,00			
COMUNIDAD DE REGANTES DE CATRAL	23.279,98	Anual	36.342,80			
COMUNIDAD DE REGANTES SAN ISIDRO Y REALENGO	230.595,57					5.867.048,00
HEREDAMIENTO DE LA RAFA, POZO DE LAS ATALAYAS			78.141,28			
COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS CUEVAS	130.041,56				169.078,80	
COMUNIDAD DE REGANTES DE LORCA	2.394.096,95	200 meses	3.600.825,00		8.008.611,36	
COMUNIDADES DE REGANTES CAMPO DE CARTAGENA	9.082.187,88		2.317.935,14	€/m3	2.663.925,45	

Como puede observarse en la tabla anterior, la información proporcionada hasta la fecha por las comunidades de regantes no permite un análisis de recuperación de costes, debido a la escasa representatividad y calidad de la información suministrada.

Dada la falta de información existente sobre subvenciones y sobre las comunidades de regantes, no es posible realizar actualmente un estudio de recuperación de costes para los servicios del agua para riego. Durante el año 2005 se procederá a la recopilación de información suficiente para la estimación del grado de recuperación de costes de los servicios de agua para riego, tal y como muestra la figura siguiente.

Figura 142 Cronograma estimado para la estimación del grado de recuperación de costes de los servicios del agua para el regadío.

ACTIVIDAD	2005							
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
OBTENCIÓN INFORMACIÓN SUBVENCIONES	■	■	■	■	■	■		
OBTENCIÓN INFORMACIÓN CC.RR.	■	■	■	■	■	■		
ESTIMACIÓN GRADO RECUPERACIÓN DE COSTES							■	■

5.2.6.-Recuperación de costes de los servicios del agua por tipo de uso

Una vez analizados los distintos grados de recuperación de costes para cada uno de los agentes que prestan servicios del agua en la Demarcación, se ha procedido a estimar el grado de recuperación de los costes de los servicios de agua para cada tipología de uso de la Demarcación.

5.2.6.1.-Recuperación de costes para el uso urbano e industrial

Los distintos agentes que prestan servicios del agua para el usuario urbano e industrial en la Demarcación se muestran en la tabla siguiente, junto con el grado de recuperación de costes de cada agente.

Se ha considerado como recuperación de costes la imputación a usuarios de los costes repercutibles a los mismos, según la legislación vigente. Por lo tanto, la recuperación de costes del ATS y la CHS se ha establecido en un 100%, ya que no son repercutibles a los usuarios los costes derivados de la laminación de avenidas ni la totalidad de los costes de capital del ATS.

Tabla 106. Agentes que prestan servicios del agua para el usuario urbano e industrial en la Demarcación.

<i>Agente</i>	<i>Nivel de servicio</i>	<i>Grado de recuperación de costes en 2002</i>
<i>Confederación Hidrográfica del Segura</i>	<i>Alta</i>	<i>100,00%</i>
<i>Confederación Hidrográfica del Tajo (Trasvase Tajo-Segura)</i>	<i>Alta</i>	<i>100,00%</i>
<i>Mancomunidad de los Canales del Taibilla</i>	<i>Alta</i>	<i>102,86%</i>
<i>Municipios</i>	<i>Baja</i>	<i>74,00%</i>

La integración de costes e ingresos de cada uno de estos agentes dentro del ámbito de la Demarcación (eliminando los costes e ingresos cruzados) permite establecer una estimación preliminar del grado de recuperación de costes de los servicios del agua para el uso urbano e industrial.

Tabla 107. Estimación del grado de recuperación de costes de los servicios del agua para el uso urbano e industrial de la Demarcación, año 2002. Fuente: elaboración propia a partir de los datos elaborados por la DGA

<i>Costes de los servicios en baja</i>	<i>221.901.382,07 €</i>
<i>Costes no recuperados por la CHS para el abastecimiento</i>	<i>0,00 €</i>
<i>Costes no recuperados por el ATS para el abastecimiento (1)</i>	<i>0,00 €</i>
<i>Costes no recuperados por la MCT (2)</i>	<i>- 1.142.652,19 €</i>
<i>Estimación del coste total de los servicios del agua</i>	<i>220.758.730,88€</i>
<i>Ingresos por facturación a usuarios</i>	<i>164.201.443,80 €</i>
<i>% recuperación</i>	<i>74,38%</i>

Nota: (1) Los costes no recuperados del ATS para el abastecimiento se muestran en la tabla 93. Se ha estimado que el 80% de los costes no recuperados corresponden a la Demarcación, ya que cerca del 80% del agua trasvasada con destino al abastecimiento tiene como destino la Demarcación.

(2) Los costes no recuperados de la MCT para el abastecimiento se muestran en la tabla 97. Se ha estimado que el 80% de los costes no recuperados corresponden a la Demarcación, ya que cerca del 80% del agua gestionada por la MCT tiene como destino la Demarcación

5.2.6.2.-Recuperación de costes para el uso hidroeléctrico

Los costes de los servicios del agua para el uso hidroeléctrico son los derivados de los servicios prestados por la Confederación Hidrográfica del Segura. Dado que la CHS imputa

a los usuarios prácticamente el 100% de los costes repercutibles a los mismos, según la legislación vigente, puede establecerse una recuperación de costes del 100% para el uso hidroeléctrico.

5.2.6.3.-Recuperación de costes para el uso agrario

La recuperación de costes para el uso agrario en alta se ha analizado en el apartado 5.2.2., estableciéndose que tanto el ATS como la CHS imputan a los usuarios el 100% de los costes repercutibles según la legislación vigente.

Sin embargo, tal y como se ha expuesto en el apartado 5.2.5., con la información disponible actual no es posible establecer el grado de recuperación de costes en baja para los servicios del agua para el regadío en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Segura.

5.3.-COSTES MEDIOAMBIENTALES Y DEL RECURSO

Las disposiciones del Artículo 5 y del Artículo 9 de la Directiva Marco del Agua requiere llevar a cabo un análisis económico (anexo III de la DMA) que permita señalar el cumplimiento de la recuperación de costes del servicio del agua, incluyendo los costes del recurso y costes medioambientales, teniendo en cuenta la previsión a largo plazo de la demanda y el abastecimiento del agua.

5.3.1.-Coste medioambiental

De acuerdo con la guía "Economics and the environment", el coste ambiental se define como el "coste que representa el daño que genera el uso del agua sobre el medioambiente y sobre aquellos que lo disfrutan". El coste medioambiental así definido es la cuantificación en términos económicos de los impactos que genera el uso del agua.

En la Demarcación Hidrográfica del Segura aún no se dispone de información suficiente para la estimación del coste medioambiental. Una vez se finalicen los trabajos de valoración de impactos y de establecimiento del programa de mediadas, se procederá a la estimación del coste medioambiental del agua.

5.3.2.-Costes del recurso

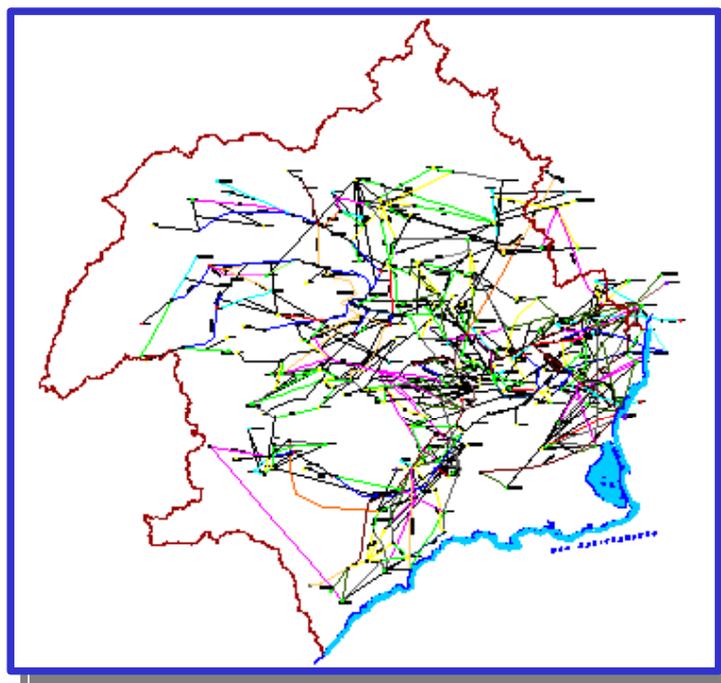
El coste marginal del recurso en una localidad determinada y en un tiempo determinado puede ser definido como el coste para el sistema de tener una unidad menos de recurso.

La estimación del coste marginal del recurso está siendo llevada a cabo por medio de modelos hidroeconómicos a escala de cuenca en la Demarcación Piloto del Júcar. Estos modelos representan dinámicamente el valor económico marginal en diferentes lugares en la cuenca, tomando en cuenta la disponibilidad del recurso, capacidad de almacenamiento, pérdidas, flujos de retorno, superficie y el valor económico marginal de varias unidades de demanda.

El Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, ha desarrollado mediante acuerdos de colaboración con la Confederación Hidrográfica del Júcar, el modelo hidroeconómico en la cuenca piloto del Júcar

En la Demarcación del Segura se está analizando actualmente la posibilidad de implementar en un futuro un modelo hidroeconómico similar al empleado por el Júcar, basándose en el modelo hidrológico de uso conjunto existente en la Confederación Hidrográfica del Segura, que modela las interacciones entre aguas superficiales y subterráneas en el ámbito de cuenca.

Figura 143 Modelo de uso conjunto existente en la Demarcación del Segura



5.4.-CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DEL USO DEL AGUA Y ANÁLISIS TENDENCIAL

La Directiva Marco del Agua establece para los análisis a realizar en el 2004 la realización de un informe de caracterización de las demarcaciones, que incluye el análisis del impacto de las actividades humanas en el estado de las aguas subterráneas y superficiales y un análisis económico del uso del agua, de acuerdo con las especificaciones de los Anejos II y III.

Los análisis desarrollados en esta sección comienzan con un análisis general de los diferentes sectores de la actividad económica, valorando el Valor Añadido Bruto (VAB) y el empleo generado por cada uno de ellos y sus tendencias. Como medida de la productividad en cada uno de los sectores analizados se ha calculado el ratio VAB/empleo y su evolución a lo largo de los últimos años. Posteriormente se ha realizado un análisis pormenorizado para cada uno de los principales sectores, estimando la evolución que seguirán y como evolucionará el uso del agua en los próximos años en cada uno de ellos.

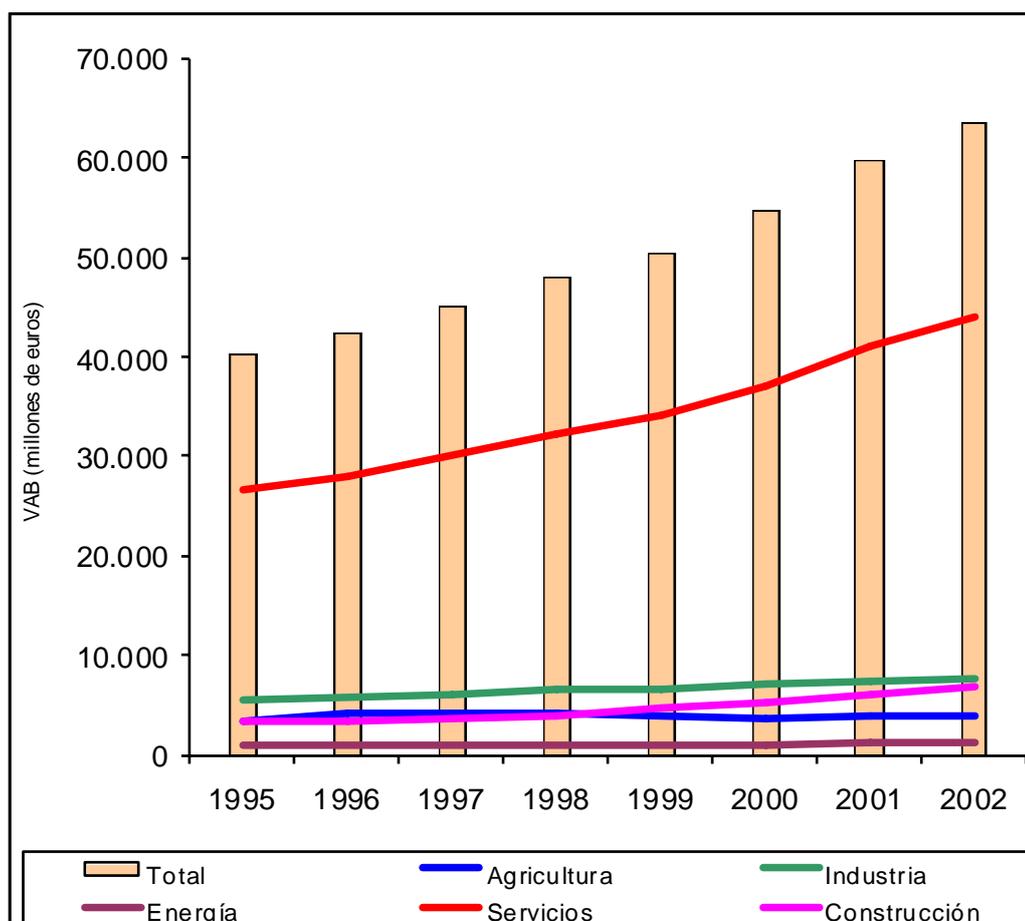
Para la estimación de empleo en cada sector económico se han utilizado los datos de la Encuesta de Población Activa (EPA) de 2004, mientras que para el análisis de los Valores

Añadidos Brutos (VAB) se ha partido de la Contabilidad Regional de España. Base 1995 (1955-2003) del INE, utilizándose los datos provinciales.

5.4.1.-Análisis general

Para obtener una visión global de los usos del agua en la Demarcación Hidrográfica del Segura se ha realizado un análisis general de la productividad en cada uno de los principales sectores económicos y en cada una de las seis provincias que tienen alguna parte de su territorio dentro del ámbito de la Cuenca del Segura (Albacete, Alicante, Almería, Granada, Jaén y Murcia). Para ello se ha analizado el Valor Añadido Bruto (VAB) y el empleo en cada uno de los sectores entre los años 1995 y 2002, utilizando datos extraídos de la Contabilidad Regional del año 2002, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Figura 144 Evolución del VAB actualizado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Demarcación del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.



Nota: Euros corrientes

Tabla 108. Evolución del VAB actualizado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.

AGRICULTURA								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	403.970	450.714	395.839	389.815	403.160	426.461	364.844	330.841
ALICANTE	444.760	532.509	518.248	496.136	427.845	386.476	352.797	260.243
ALMERÍA	595.930	719.647	794.137	813.575	845.106	757.307	813.291	867.921
GRANADA	485.820	575.618	534.891	538.124	494.743	532.145	524.740	527.365
JAÉN	805.289	936.911	977.226	1.000.108	772.255	713.792	992.657	816.988
MURCIA	788.173	940.011	986.921	981.730	921.107	931.995	1.011.145	1.065.096
TOTAL	3.523.942	4.155.410	4.207.262	4.219.488	3.864.216	3.748.176	4.059.474	3.868.454
INDUSTRIA								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	348.625	389.406	390.372	444.252	455.925	447.947	462.508	476.108
ALICANTE	2.336.087	2.538.958	2.637.431	2.809.640	2.823.899	3.001.840	3.001.278	2.983.089
ALMERÍA	247.738	241.553	272.581	280.337	317.973	353.766	363.384	398.798
GRANADA	364.755	350.412	401.553	421.199	392.156	460.314	478.545	501.547
JAÉN	711.186	695.997	782.909	801.747	761.055	765.739	861.683	879.917
MURCIA	1.535.690	1.605.099	1.713.993	1.797.097	1.969.690	2.155.755	2.251.862	2.377.165
TOTAL	5.544.081	5.821.425	6.198.839	6.554.272	6.720.698	7.185.361	7.419.260	7.616.624
CONSTRUCCIÓN								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	254.312	261.569	278.023	294.437	311.151	348.918	365.207	421.781
ALICANTE	1.016.964	983.519	1.085.007	1.164.744	1.362.667	1.539.849	1.862.715	2.219.853
ALMERÍA	321.198	328.785	353.366	420.174	503.907	582.344	677.532	761.296
GRANADA	658.047	630.104	623.732	658.134	802.126	913.234	923.204	1.052.763
JAÉN	475.568	448.944	442.443	466.066	576.158	671.111	687.473	788.826
MURCIA	812.693	840.203	884.594	945.542	1.071.059	1.274.667	1.474.569	1.650.033
TOTAL	3.538.782	3.493.124	3.667.165	3.949.097	4.627.068	5.330.123	5.990.700	6.894.552
ENERGÍA								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	35.097	34.672	40.030	40.390	47.767	52.668	51.883	52.155
ALICANTE	252.483	278.222	281.129	282.153	289.232	314.565	331.602	273.602
ALMERÍA	82.550	74.581	87.743	70.681	100.669	95.076	91.653	99.211
GRANADA	88.319	85.441	95.336	80.103	71.769	77.975	91.347	98.828
JAÉN	78.162	65.253	81.417	60.958	75.441	78.038	93.042	109.617
MURCIA	401.150	417.919	461.146	453.187	405.659	530.157	546.599	570.673
TOTAL	937.761	956.088	1.046.801	987.472	990.537	1.148.479	1.206.126	1.204.086

	SERVICIOS PÚBLICOS (MERCADO Y NO MERCADO)							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	1.762.436	1.844.212	1.996.080	2.209.924	2.323.300	2.439.163	2.717.937	2.886.819
ALICANTE	8.526.767	8.953.531	9.525.439	10.177.848	10.602.649	11.639.195	13.052.732	13.961.683
ALMERÍA	3.050.846	3.158.777	3.397.811	3.582.402	4.063.115	4.502.126	4.729.662	5.117.144
GRANADA	4.396.226	4.643.165	4.899.895	5.125.310	5.454.996	5.991.327	6.768.401	7.239.781
JAÉN	2.737.003	2.975.172	3.258.541	3.509.868	3.601.969	3.784.161	4.044.118	4.393.626
MURCIA	6.138.639	6.409.470	6.988.341	7.599.723	8.084.951	8.822.365	9.641.819	10.392.827
TOTAL	26.611.917	27.984.327	30.066.107	32.205.075	34.130.980	37.178.337	40.954.669	43.991.880

Nota: Euros corrientes

Como puede observarse existe un aumento del VAB a lo largo de los siete años, teniendo un valor en el año 2002 cercano a 63.575 Millones de euros en el total de todas las provincias. El sector con una mayor importancia (69%) es el de los servicios, tanto servicios de mercado como de no mercado, además de ser el que experimenta un mayor aumento en los últimos años. Este aumento es especialmente importante en las provincias de Alicante y Murcia, que aportan más del 50% del VAB en este sector. El resto de sectores tiene una importancia menor: la industria el 12%, la construcción el 11%, la energía el 2% y agricultura el 6%.

La actividad desarrollada por estos sectores generó en 2002 cerca de 1.843.700 empleos en el conjunto de las seis provincias pertenecientes a la Demarcación del Segura, presentando un incremento continuado desde 1997, impulsado principalmente por el sector servicios, con un aumento de más de 250.000 empleos. Este sector también es el que tiene un mayor peso en el número de empleos con un 70% del total de empleos en 2002, siguiéndole la industria con un 15%, la construcción con un 12% y la agricultura con un 10%. El sector de la energía desarrolla menos de un 1% sobre el empleo total.

Figura 145 Empleo desarrollado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.

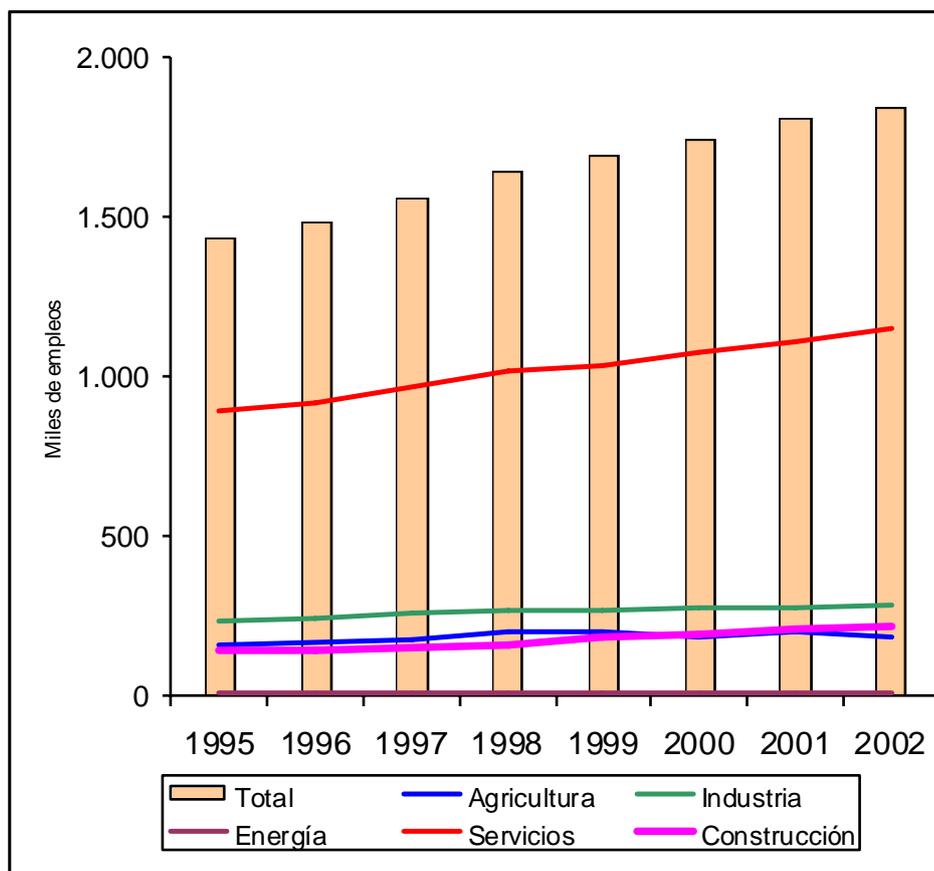


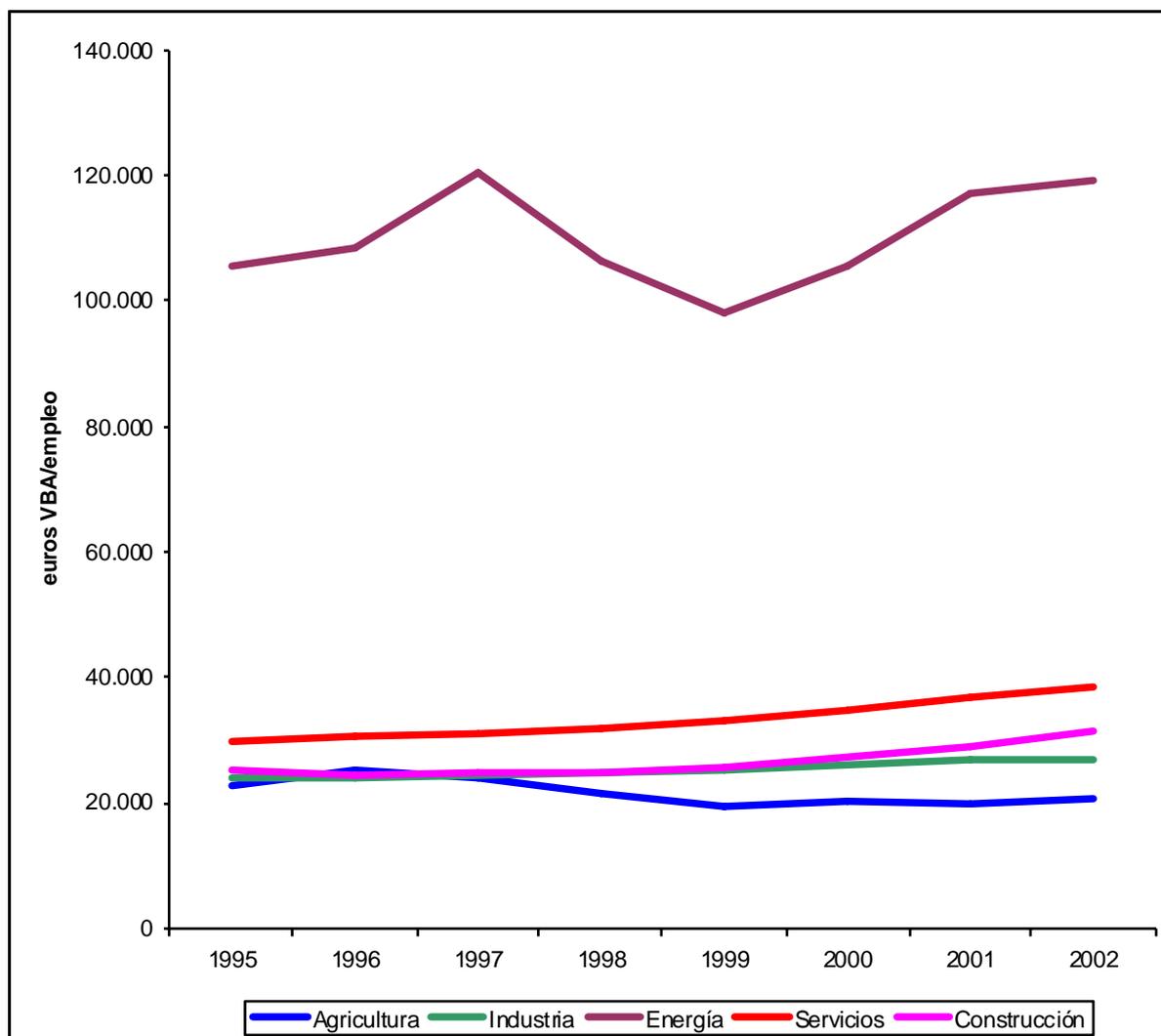
Tabla 109. Empleo desarrollado según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura (Fuente: INE). Miles de empleos

		AGRICULTURA							
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE		10,5	12,3	10,8	12	13,6	14,9	14,8	11,4
ALICANTE		27,6	29,9	28,8	35,4	33,6	31,1	27,5	22,5
ALMERÍA		31,1	32,5	31,4	33,5	30,8	20,6	23,3	25,8
GRANADA		22,8	23,5	24,3	25,5	28,9	33,3	33	33,8
JAÉN		23,7	27,6	35,3	40,1	36,8	36,4	51,1	42,9
MURCIA		40,8	38,2	45,4	50	53,2	50,6	53,1	50,6
TOTAL		156,5	164	176	196,5	196,9	186,9	202,8	187
		INDUSTRIA							
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE		21,8	21,4	22,6	23,9	23,7	21,4	22,8	24,9
ALICANTE		94,6	106	111,4	114,4	112,2	115,8	111,2	115,1
ALMERÍA		9,7	10,3	10,4	10,7	11,5	12,7	12	14,2

GRANADA	17	17,6	17,7	18,6	16,9	22,3	19,9	21,7
JAÉN	25,5	26,2	28,3	28,7	29,1	28,6	28,8	26,3
MURCIA	61,6	63,3	65,4	68,1	73,8	77	79,4	80,8
TOTAL	230,2	244,8	255,8	264,4	267,2	277,8	274,1	283
CONSTRUCCIÓN								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	10,8	10,9	11,8	11,8	11,5	12,8	12,6	13,0
ALICANTE	43,9	45,0	44,5	45,2	51,3	55,9	64,8	70,4
ALMERÍA	13,9	14,8	15,7	17,3	20,2	22,5	23,6	25,1
GRANADA	23,9	24,3	24,0	26,4	31,8	32,0	31,8	33,7
JAÉN	17,1	16,6	16,4	19,2	23,8	24,1	24,1	25,4
MURCIA	29,7	32,5	35,0	38,2	42,5	47,7	50,8	50,8
TOTAL	139,3	144,1	147,4	158,1	181,1	195,0	207,7	218,4
ENERGÍA								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,9	0,7	0,6
ALICANTE	2,7	3	2,8	3,1	3,3	3,6	3,2	2,8
ALMERÍA	0,9	0,8	0,8	0,8	1	1,2	1	1,1
GRANADA	1	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	1	1
JAÉN	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	1	1,1	1,3
MURCIA	3	2,9	3,1	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3
TOTAL	8,9	8,8	8,7	9,3	10,1	10,9	10,3	10,1
SERVICIOS PÚBLICOS (MERCADO Y NO MERCADO)								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ALBACETE	63,6	64,3	64,8	70,6	71,4	69,7	72,8	77,6
ALICANTE	270,2	278,8	288	303,5	305,9	322,3	337,1	348,6
ALMERÍA	97,1	98,9	105,8	108,7	120	126,1	126,5	129,3
GRANADA	148,4	153,6	160,3	158,9	164,2	172,9	184,4	187,9
JAÉN	95,2	98,7	110,7	120,8	119,3	119,6	123,3	130,9
MURCIA	219,7	224,1	235,5	249,3	254,2	262,2	265	270,9
TOTAL	894,2	918,4	965,1	1011,8	1035	1072,8	1109,1	1145,2

Para obtener una idea general de la productividad que proporciona cada uno de los sectores se ha analizado el ratio *VAB/empleo* obteniendo el mayor valor para el sector de la energía, muy por encima de los obtenidos en los otros tres sectores, debido a su bajo nivel de empleo. Es de destacar que la agricultura es el único sector en el que se aprecia una ligera disminución de productividad, mientras que en los otros sectores se observa aumento.

Figura 146 Productividad (VAB/empleo) según los sectores productivos en las provincias incluidas en la Cuenca del Segura. Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.



A continuación se muestra, para el año 2002, el peso sobre el total nacional de cada uno de los sectores de las provincias con superficie dentro de la Demarcación del Segura. Es destacable el hecho de que cerca del 18% del VAB y empleo del sector agrario nacional se genera en las provincias analizadas.

Tabla 110. Comparación entre los VAB de las provincias de la Demarcación y el total nacional.

Fuente: Contabilidad Regional de España, INE.

	VAB. Miles de euros			Empleo. Miles de empleos		
	Provincias analizadas	Total Estatal	%	Provincias analizadas	Total Estatal	%
Agricultura	3.868.454	21.169.000	18%	187,00	1.037,1	18%
Industria	7.616.624	106.708.000	7%	283,00	2.924,1	10%
Construcción	6.894.552	60.375.000	11%	218,40	1.784,9	12%
Energía	1.204.086	19.763.000	6%	10,10	120,5	8%
Servicios	43.991.880	446.648.000	10%	1.145	10.725,0	11%

Tabla 111. Tabla Resumen de los principales indicadores económicos en las provincias pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
V.A.B. (miles de euros corrientes)	AGRICULTURA	3.523.942	4.155.410	4.207.262	4.219.488	3.864.216	3.748.176	4.059.474	3.868.454
	INDUSTRIA	5.544.081	5.821.425	6.198.839	6.554.272	6.720.698	7.185.361	7.419.260	7.616.624
	CONSTRUCCIÓN	3.538.782	3.493.124	3.667.165	3.949.097	4.627.068	5.330.123	5.990.700	6.894.552
	ENERGIA	937.761	956.088	1.046.801	987.472	990.537	1.148.479	1.206.126	1.204.086
	SERVICIOS	26.611.917	27.984.327	30.066.107	32.205.075	34.130.980	37.178.337	40.954.669	43.991.880
EMPLEO (miles de empleos)	AGRICULTURA	156,5	164	176	196,5	196,9	186,9	202,8	187
	INDUSTRIA	230,2	244,8	255,8	264,4	267,2	277,8	274,1	283
	CONSTRUCCIÓN	139,3	144,1	147,4	158,1	181,1	195,0	207,7	218,4
	ENERGIA	8,9	8,8	8,7	9,3	10,1	10,9	10,3	10,1
	SERVICIOS	894,2	918,4	965,1	1011,8	1035	1072,8	1109,1	1145,2
PRODUCTIVIDAD (VAB/empleo) Euros	AGRICULTURA	22.517	25.338	23.905	21.473	19.625	20.054	20.017	20.687
	INDUSTRIA	24.084	23.780	24.233	24.789	25.152	25.865	27.068	26.914
	CONSTRUCCIÓN	25.404	24.241	24.879	24.978	25.550	27.334	28.843	31.568
	ENERGIA	105.366	108.646	120.322	106.180	98.073	105.365	117.100	119.216
	SERVICIOS	29.761	30.471	31.153	31.829	32.977	34.655	36.926	38.414

5.4.2.- Análisis por sectores

En esta sección se realizará un análisis pormenorizado de los principales sectores en la Demarcación del Segura (Agricultura y ganadería, abastecimiento, turismo, industria y energía). Este análisis se centrará en el estudio de las principales variables de cada uno de los sectores, analizando sus variaciones y estimando las tendencias esperadas en el futuro que marcarán la evolución de los sectores y, por consiguiente, del uso del agua en cada uno de ellos.

5.4.2.1.-Agricultura

Como es propio de los procesos de modernización económica, en los últimos años las actividades agrícolas y ganaderas han experimentado una pérdida relativa de importancia en el conjunto de la economía española en beneficio de las actividades de servicios. Este hecho ha de ser matizado en las distintas regiones que forman parte de esta Demarcación. Así, en la Región de Murcia, para el periodo 1995-2003, el crecimiento del valor añadido de las actividades primarias (2,63%) no es superior al crecimiento global de su economía (3,96%), pero si es superior a la media nacional. Por otro lado Castilla La Mancha presenta un decrecimiento del 0,8% en el mismo período de tiempo, mientras que la Comunidad Valenciana creció un 0,9% en dicho periodo. Sin embargo, esta situación no se da en Andalucía donde el crecimiento del valor añadido de las actividades primarias (4,96%) es superior al crecimiento global de su economía (3,09%) y muy superior a la media nacional.

Las actividades agropecuarias tienen mayor peso sobre la economía en todas las comunidades autónomas que forman parte de la cuenca que a nivel nacional, excepto en la Comunidad Valenciana donde esta importancia relativa es del 3%, mientras que la media nacional se sitúa en el 4,1%.

Tabla 112. Tasas interanuales del crecimiento relativo de diferentes indicadores económicos de la Agricultura, Ganadería, Selvicultura y Pesca (1995-2003). Fuente: cálculos a partir de: INE (2003) Las Cuentas del Agua (1997-2001)

	<i>Tasas de Crecimiento</i>		<i>Contribución Regional</i>		<i>Agric./VAB Regional</i>	
	VAB	Agricultura	VAB	Agricultura	1996	2003
Región de Murcia	3,96%	2,63%	2,46%	4,58%	9,93%	7,67%
Castilla La Mancha	3,01%	-0,79%	3,50%	8,24%	14,65%	9,66%
Comunidad Valenciana	3,44%	0,89%	9,72%	7,10%	4,10%	3%
Andalucía	3,50%	4,96%	13,85%	32,49%	9,70%	9,63%
España	3,09%	1,62%	-	-	5,30%	4,11%

Cabe mencionar que la capacidad de la agricultura para generar puestos de trabajo ha experimentado una reducción en términos absolutos a nivel nacional, que contrasta con el aumento, aunque bajo, de la producción. El empleo agrícola total se redujo en España entre 1995 y 2002 a un ritmo promedio anual de medio punto porcentual. Sin embargo, en la Demarcación del Segura la situación es diferente: el empleo sólo ha disminuido, y de forma muy leve, en Castilla La Mancha. En Murcia, sin embargo, el crecimiento ha sido del 3% y en las otras dos Comunidades, aunque con una presencia mucho menor en la Cuenca, la evolución también ha sido positiva.

Las actividades agrícolas y ganaderas representan sin lugar a dudas una presión significativa sobre los recursos hídricos que se pone claramente de manifiesto cuando se compara la escasa participación de estas actividades en el conjunto de la economía con el hecho de que las operaciones del sistema de riego representan cerca del 80% de las captaciones de aguas continentales y no continentales del conjunto de España.

Tabla 113. Usos de Agua: Comparación España. Demarcación del Segura. Fuente: CHS.

miles de m3	1997		2001		Tasas Crecimiento	
	España	Segura	España	Segura	España	Segura
Suministro de agua total	21.319.070	661.050	22.486.341	977.294	1,33%	9,77%
Operaciones del Sistema de Riego	17.622.410	563.004	18.089.201	828.531	0,65%	9,66%

En el sector agrícola de esta Demarcación, la producción vegetal final (PVF) se fundamenta en las hortalizas (41%) y en menor cuantía en los cítricos, cuyo aporte a la PVF es el 16%. Tras ellos, y prácticamente con la misma cuota, se sitúa el viñedo y los frutales de clima templado, que en conjunto aportan el 25%.

Figura 147 Aportación subsectorial a la PVF en la D.H. del Segura a precios básicos de 2001.

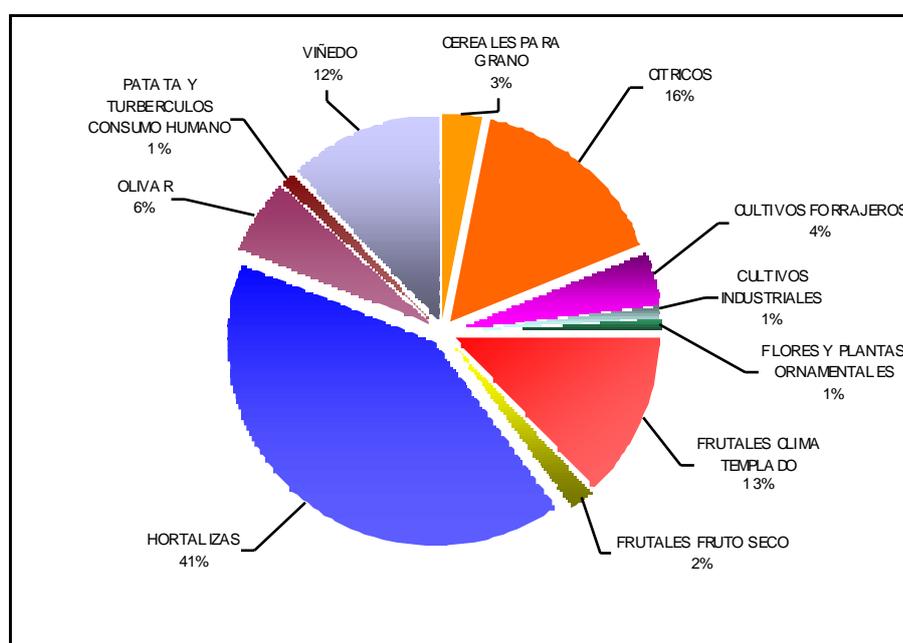


Tabla 114. Productividad del uso del agua en parcela en la agricultura de regadío de la Demarcación del Segura. Fuente: elaboración a partir del Anuario de Estadísticas Agrarias (MAPA serie 1998-2002); Análisis de la economía de los sistemas de producción (MAPA, 2001); Censo Agrario 1999 y Hojas 1T 2000 y 2001; y elaboración propia

	VAB/m³	Margen Neto/m³	Subvención/m³
	€/m³	€/m³	€/m³
C.H. Segura	0,60	0,43	0,06
<i>Cereales para grano</i>	0,03	0,07	0,16
<i>Olivar</i>	0,29	0,24	0,20
<i>Viñedo</i>	1,02	0,59	0,00
<i>Hortalizas</i>	1,11	0,83	0,00
<i>Cítricos</i>	0,53	0,35	0,00
<i>Frutales no cítricos</i>	0,72	0,59	0,02
<i>Otros cultivos ⁽¹⁾</i>	3,01	2,06	0,01
<i>Hectáreas s/total (%)</i>	91%		

(1) Incluye los cultivos de invernadero cuyos márgenes se hallan entre 6000-125000 €/ha

La superficie agrícola en la Demarcación ascendía en el 2001 a 679.976 hectáreas de las que una tercera parte (242.040 Has) corresponden a tierras de regadío. Las diferencias territoriales son considerables. En Murcia y Albacete, que ocupan hasta el 85% de la superficie total de la Demarcación, los regadíos suponen el 34 y 18%, respectivamente, del total de la superficie en cultivo en esas comunidades. En las otras dos regiones minoritarias que forman parte de la cuenca, las cifras son muy dispares y así, mientras que en las provincias de Andalucía de la Demarcación sólo el 6% de la tierra en cultivo se riega, en Alicante asciende hasta el 67%.

Los Censos Agrarios para los años 1989 y 1999, aportan información sobre las superficies agrícolas con su distribución por cultivos al nivel de cada una de las comarcas agrarias del territorio de la Demarcación, así como sobre los indicadores de eficiencia de riego de cada una de ellas. A partir de esta información contrastada con la que ofrecen las Hojas 1T se han elaborado los datos para el año 2001, de acuerdo con las tasas de crecimiento intercensales de las superficies de los distintos aprovechamientos agrícolas. Es destacable el hecho de que los datos censales no coinciden con la información de las Hojas 1T por la diferente metodología usada en su elaboración.

Figura 148 Comarcas agrarias de la Demarcación del Segura. Fuente: INE

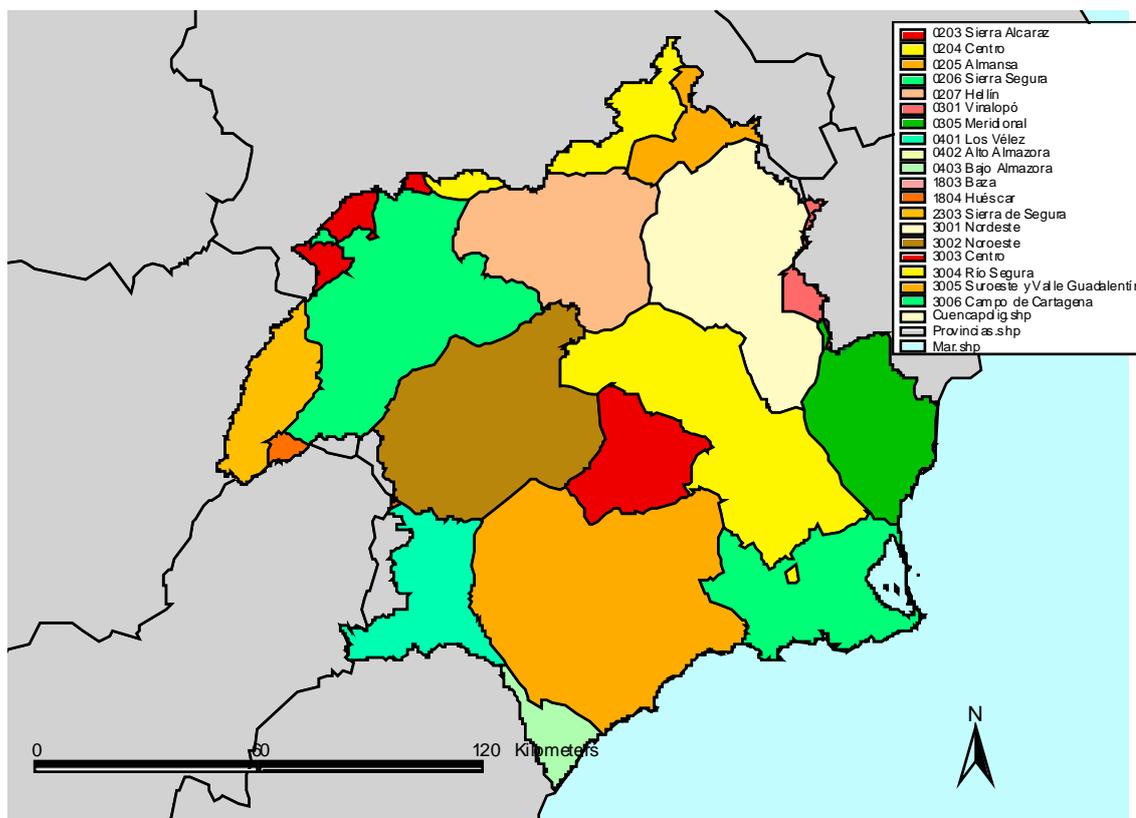


Tabla 115. Necesidades de agua en los territorios de cada CCAA inducidos en la D.H. del Segura (sin considerar riego deficitario)(escenario base, Año 2001).

		Superficies				
Cultivos		Total	Andalucía	Castilla La Mancha	Murcia	Comunidad Valenciana
Cereales para grano	Total	149.770	14.007	62.288	70.352	3.123
	Secano	124.441	13.464	49.530	60.614	834
	Regadío	25.329	543	12.759	9.738	2.289
Olivar	Total	50.565	14.440	12.931	21.152	2.042
	Secano	35.443	12.360	8.708	13.452	923
	Regadío	15.122	2.080	4.223	7.700	1.119
Viñedo	Total	56.184	91	15.653	38.222	2.218
	Secano	37.997	79	13.597	23.687	633
	Regadío	18.187	12	2.056	14.535	1.584
Hortalizas	Total	58.892	239	3.895	49.699	5.059
	Secano	571	9	53	503	7
	Regadío	58.321	230	3.842	49.197	5.052
Cítricos	Total	52.138	28	56	32.674	19.380
	Secano	0	0	0	0	0
	Regadío	52.138	28	56	32.674	19.380
Frutales no cítricos	Total	162.277	11.722	19.741	122.133	8.680
	Secano	111.840	11.417	14.981	81.813	3.628
	Regadío	50.437	305	4.760	40.320	5.052
Otros cultivos	Total	34.034	1.762	13.604	15.440	3.230
	Secano	11.527	1.484	5.416	4.414	214
	Regadío	22.507	278	8.188	11.026	3.016
Barbecho	Total	116.117	11.148	33.066	65.727	6.176
Total superficie en secano (Has)		321.819	38.813	92.285	184.482	6.239
Total superficie en regadío (Has)		242.040	3.476	35.883	165.189	37.492
Total superficie en cultivo (Has)		679.976	53.436	161.234	415.398	49.908
Necesidades hídricas cultivos (m3)		947.030.269	7.364.960	90.910.884	658.139.291	190.615.135
Dosis N (kg)		51.304.855	2.439.025	8.401.746	32.670.084	7.794.000
Dosis P2O5 (kg)		30.496.257	1.153.901	4.289.501	21.559.444	3.493.410
Dosis K2O (kg)		30.577.570	699.032	3.135.224	22.369.178	4.374.135
Necesidades teóricas en parcela (m3)		1.298.913.816	10.784.765	135.130.609	865.598.802	287.399.639

Por lo tanto puede estimarse que las necesidades hídricas teóricas en parcela para la Cuenca del Segura asciende a 1.299 Hm³/año, pero hay que tener en cuenta la existencia de un **déficit de aplicación en parcela de 189 Hm³/año** y de un **déficit en parcela por sobreexplotación de acuíferos de 149 Hm³/año** (valor estimado por el PHN en su pág. 235 del Análisis del sistema hidráulico de la cuenca del Segura y Almería).

Para la caracterización económica de las presiones de la agricultura son también considerados los medios de producción empleados en ella, como es el caso del uso de fertilizantes y pesticidas. La aplicación de las dosis de la Encuesta Piloto Sobre Consumo de

Fertilizantes del año 2000 por tipo de cultivo a nivel de Comunidad Autónoma realizada por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación permite estimar que el consumo para el año de referencia ha sido de 51.000 toneladas de nitrógeno, 30.000 de potasio y 30.000 de fósforo, cuya distribución en los territorios autonómicos es muy similar a las de las superficies de regadío. Los fertilizantes se distribuyen de manera bastante homogénea entre cuatro cultivos –hortalizas, cítricos, frutales no cítricos y cereales para grano- acaparando cada uno de ellos en torno al 20%; tras ellos el viñedo es el siguiente cultivo en importancia, en él se usa el 9% de los fertilizantes totales empleados en la Demarcación.

En el caso de la agricultura y la ganadería es muy complicado el establecer un escenario tendencial proyectando hacia el futuro la dinámica observada en la evolución pasada del sector. Esto es una consecuencia del peso relativo de los factores institucionales (Política Agrícola de la Unión Europea (PAC), o el Plan Nacional de Riego (PNR)), que son en última instancia los que determinan no sólo los incentivos financieros con que cuente el sector, sino también la posibilidad de nuevas expansiones de la superficie de regadío. Es necesario indicar que tanto el PHN como el PHCS no contemplan el aumento de regadíos en la Demarcación del Segura.

La determinación de los cultivos que ocuparán los nuevos regadíos se ha llevado a cabo manteniendo las tendencias observadas en las comarcas agrícolas en que se producen los aumentos de superficies, teniendo en cuenta el aumento de regadío previsto en el PNR (cerca de 2.450 has), sin contemplar aumentos de superficies regadas en el resto de zonas. Con estas premisas, el escenario estimado para el 2.015 será el siguiente:

Tabla 116. Distribución de superficies y presiones potenciales en el territorio de cada CCAA dentro de la D.H. del Segura (escenario tendencial. Año 2015).

Cultivos	Superficie (Has)					
	Total	Andalucía	Castilla La Mancha	Murcia	Comunidad Valenciana	
Cereales para grano	Total	145.876	13.643	60.669	68.523	3.041
	Secano	121.205	13.113	48.242	59.038	812
	Regadío	24.670	529	12.427	9.485	2.229
Olivar	Total	50.565	14.440	12.931	21.152	2.042
	Secano	35.443	12.360	8.708	13.452	923
	Regadío	15.122	2.080	4.223	7.700	1.119
Viñedo	Total	56.184	91	15.653	38.222	2.218
	Secano	37.997	79	13.597	23.687	633
	Regadío	18.187	12	2.056	14.535	1.584
Hortalizas	Total	59.795	243	4.710	49.773	5.068
	Secano	556	9	54	486	7
	Regadío	59.239	234	4.657	49.287	5.061
Cítricos	Total	52.237	28	69	32.727	19.414
	Secano	0	0	0	0	0
	Regadío	52.237	28	69	32.727	19.414
Frutales no cítricos	Total	161.677	12.430	20.394	120.149	8.705
	Secano	109.940	12.120	14.452	79.728	3.641
	Regadío	51.737	310	5.942	40.421	5.064
Otros cultivos	Total	34.805	1.867	14.340	15.362	3.236
	Secano	11.497	1.585	5.379	4.319	214
	Regadío	23.308	282	8.961	11.043	3.021
Barbecho	Total	114.582	11.854	32.617	63.900	6.212
Total superficie en secano (Has)		316.639	39.267	90.432	180.709	6.231
Total superficie en regadío (Has)		244.500	3.476	38.334	165.197	37.493
Total superficie en cultivo* (Has)		675.721	54.596	161.383	409.806	49.936
Necesidades hídricas cultivos (m3)		955.984.746	7.384.047	98.977.504	658.797.976	190.825.218
Dosis N (kg)		51.307.224	2.414.615	8.535.266	32.561.880	7.795.464
Dosis P2O5 (kg)		30.470.442	1.161.832	4.415.218	21.401.997	3.491.395
Dosis K2O (kg)		30.677.805	703.384	3.281.336	22.318.048	4.375.037
Necesidades teóricas en parcela (m3)		1.311.854.418	10.813.687	146.843.803	866.481.251	287.715.677

Comparando con el escenario base (Año 2001), se puede observar que la superficie agrícola descende en 4.255 hectáreas puesto que los nuevos regadíos previstos (2.450 has) son superados por el retroceso del secano. El mayor descenso se produciría en la Región de Murcia (más de 3.700 hectáreas de secano) mientras que en Castilla La Mancha se produce el aumento de la superficie de regadío por las actuaciones contempladas en el PNR.

Pese al descenso de superficie cultivable, la reorientación de las superficies irrigadas y la creación de nuevos riegos en las comarcas segureñas de Albacete se traducirían en un mínimo aumento de las necesidades hídricas de 8 hm³ que, con un ligero empeoramiento de

la eficiencia media de la Demarcación –debido a que las comarcas manchegas con nuevos regadíos no son las más eficientes de la Cuenca- se traducen en un consumo en parcela de 1.311 hm³ (un aumento del 1%).

La actividad ganadera se refleja en los 3,2 millones de cabezas de ganado que, según el Censo Agrario del INE, hay en la Cuenca. Además, hay otros 3,3 millones de aves repartidas en casi 7.000 explotaciones avícolas. El grueso del censo se encuentra en la Región de Murcia, que cuenta con más del 90% del porcino (sobre un total de 2 millones de cabezas en la Demarcación), el 89% del bovino (81.000 cabezas en el conjunto del territorio sureño), el 92% de las aves y 63% de la ganadería ovina y caprina (que en total suma 1.180.000 ejemplares).

La información de los censos agrarios permite analizar cómo han evolucionado las unidades de actividad de la ganadería entre 1989 y 1999. El ritmo de crecimiento anual en el número de cabezas es, a pesar de las diferencias entre especies es relativamente elevado. Así el número de cabezas de ganado bovino ha crecido una media cercana al 10% anual en ese periodo.

Las explotaciones avícolas crecen en conjunto con un 4%. El ganado ovino y caprino experimenta un crecimiento más moderado, mientras que el equino mantiene la tendencia histórica de claro retroceso.

Dados los cambios previstos en el entorno internacional y la evidencia de que estos afectarán la rentabilidad de las actividades ganaderas, no parece recomendable mantener hacia el futuro las elevadas tasas de crecimiento interanual conocidas en la última década en las provincias de la Demarcación. La utilización en la Demarcación de tasas obtenidas para el conjunto de la actividad ganadera de la Unión Europea, aunque resuelve el problema de contar con una previsión autorizada sobre el impacto de los cambios en el entorno institucional del sector, no permite incorporar la ventaja comparativa del territorio de la Demarcación para acoger este tipo de actividades, como parece deducirse de los elevados ritmos de crecimiento reciente de algunas especies. Por este motivo, las hipótesis de crecimiento de la ganadería que se utilizan en el escenario tendencial dan lugar a previsiones relativamente conservadoras de crecimiento.

Tabla 117. Escenarios de evolución de las presiones ganaderas. Comparación 2001-2015.

	<i>Porcino</i>		<i>Bovino</i>		<i>Ovino-Caprino</i>		<i>Equino</i>		<i>Avícola</i>	
	<i>2.001</i>	<i>2.015</i>	<i>2.001</i>	<i>2.015</i>	<i>2.001</i>	<i>2.015</i>	<i>2.001</i>	<i>2.015</i>	<i>2.001</i>	<i>2.015</i>
<i>Cabezas</i>	2.018.561	2.187.155	81.486	81.943	1.180.439	1.199.191	3.322	3.341	3.304.567	3.668.636
<i>Consumo (m3/año)</i>	5.792.247	6.276.025	1.434.438	1.442.490	2.362.794	2.400.328	15.670	15.758	250.210	277.776
<i>Nitrógeno (kg/año)</i>	20.348.527	22.049.616	4.245.257	4.269.090	11.208.269	11.386.316	84.877	85.353	1.982.740	2.201.182
<i>Fósforo (kg/año)</i>	6.489.141	7.031.618	1.276.673	1.283.840	5.134.283	5.215.843	99.730	100.290	1.205.918	1.338.776
<i>Estiércol (Tn/año)</i>	5.555.771	6.020.221	1.044.740	1.050.605	1.959.650	1.990.779	66.486	66.860	276.586	307.058

	<i>TOTAL</i>	
	<i>2.001</i>	<i>2.015</i>
<i>Cabezas</i>	6.588.375	7.140.266
<i>Consumo (m3/año)</i>	9.855.359	10.412.378
<i>Nitrógeno (kg/año)</i>	37.869.670	39.991.557
<i>Fósforo (kg/año)</i>	14.205.746	14.970.367
<i>Estiércol (Tn/año)</i>	8.903.235	9.435.525

5.4.2.2.-Abastecimientos urbanos no industriales

Los servicios de abastecimiento urbano no industrial comparten con otros usos el recurso de las redes de tratamiento, distribución y depuración. Entre ellos cabe destacar los llamados usos públicos (destinados a la provisión de bienes de naturaleza pública tales como la limpieza de calles, el mantenimiento de jardines y espacios de uso colectivo y los usos de otros sectores económicos, como son las instituciones públicas), el comercio, los servicios de alojamiento y restauración, y las actividades industriales conectadas a la red de abastecimiento. La facturación estimada por los servicios de abastecimientos en la Demarcación del Segura se estima en unos 130 Millones de euros, de los que 103 Millones son destinados al abastecimiento de los hogares y 22,5 Millones de euros se imputan a las industrias. El resto es imputable a otros usos como los anteriormente mencionados. Estas estimaciones se han realizado partiendo de datos reales de facturación del 77% de la población adscrita a la Cuenca del Segura, incluyendo las principales ciudades y las zonas costeras. Posteriormente los valores se han extendido al resto de la Demarcación. Para este

estudio se han considerado sólo los municipios cuyo núcleo principal de población se encuentra dentro de los límites de la Demarcación.

Los términos empleados en la elaboración del escenario tendencial son los siguientes:

- Uso: se entiende por uso el volumen facturado al usuario final.
- Dotación neta: cociente entre volumen facturado y número de abonados
- Volumen distribuido: volumen de agua distribuido desde depósitos municipales a usuarios finales
- Eficiencia: coeficiente entre el volumen facturado a los usuarios finales y el volumen distribuido desde depósitos municipales.
- Volumen derivado: volumen derivado de agua desde los sistemas hídricos superficiales o subterráneos para el suministro a usuarios.

En el año 2001 los servicios de abastecimiento urbano prestaron servicios de agua a más de 882.000 abonados, de los cuales más de 500.000 son hogares de residencia principal, siendo el resto viviendas secundarias, dedicadas principalmente al turismo, y en menor medida industrias que se abastecen a través de las redes de abastecimiento.

Para la estimación del uso medio de agua en viviendas (entendiendo como uso el volumen facturado) en cada uno de los municipios de la Demarcación se han utilizado los datos de volumen facturado suministrados por las empresas concesionarias Aqualia y Aguagest, que gestionan las redes municipales del 77% de la población de la Demarcación. En aquellos municipios en los que no se dispone de información de facturación, que suponen el 23% de la población, se han utilizado datos medios extraídos de la Encuesta de “Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España (2002)” realizada por la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento (AEAS).

Tabla 118. Dotaciones medias netas (volumen facturado entre nº abonados) en el ámbito de la Demarcación. Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por Aqualia, Aquagest y la encuesta AEAS.

	<i>l/hab/día</i>	<i>l/viv(ppal)/día</i>
Albacete	204,88	555,65
Alicante	180,72	501,58
<i>Alicante Interior</i>	<i>178,09</i>	<i>492,27</i>
<i>Alicante Costa</i>	<i>201,77</i>	<i>576,06</i>
Andalucía	200,66	536,56
<i>Andalucía Interior</i>	<i>203,71</i>	<i>533,30</i>
<i>Andalucía Costa</i>	<i>185,39</i>	<i>552,85</i>
Murcia	179,31	551,84
<i>Murcia Interior</i>	<i>181,24</i>	<i>557,24</i>
<i>Murcia Costa</i>	<i>170,37</i>	<i>526,89</i>
<i>Total Cuenca</i>	<i>186,6</i>	<i>538,19</i>

Hay que destacar que en los últimos veinte años se ha producido un aumento de más de 370.000 viviendas en la Demarcación, destacando el incremento en más de 157.000 viviendas secundarias en las zonas costeras de Murcia y Alicante, aumentando de este modo las diferencias entre las zonas interiores y las próximas a la costa. Por ello, en el análisis de las presiones se ha diferenciado entre los municipios que disponen de costa y los que no, debido principalmente a la importante presión del turismo en las primeras. Para las presiones se ha considerado que las viviendas secundarias tienen un comportamiento igual a las principales, salvo que su ocupación media será de 30 ó 90 días al año, en función de si es una vivienda en una zona interior o costera.

Tabla 119. Tasa de crecimiento interanual de viviendas en la Demarcación de la CHS (1981, 1991 y 2001). Fuente: Censo de población y viviendas del INE.

	1981 - 2001			1991 - 2001		
	Principales	Secundarias	Totales	Principales	Secundarias	Totales
<i>Albacete</i>	0,70%	0,68%	0,69%	1,12%	-0,35%	0,54%
<i>Alicante</i>	3,53%	6,40%	5,14%	4,29%	4,98%	4,72%
<i>Andalucía</i>	2,39%	4,04%	3,07%	1,72%	2,63%	2,12%
<i>Murcia</i>	2,04%	2,39%	2,16%	2,41%	1,44%	2,05%
Interior	2,72%	5,12%	4,05%	2,29%	0,40%	1,59%
Costa	1,99%	1,54%	1,86%	3,45%	4,10%	3,84%
TOTAL	2,22%	3,62%	2,79%	2,66%	2,70%	2,68%

También se ha analizado la evolución de la población en la Demarcación del Segura, para lo que se ha analizado el crecimiento de la población en los últimos veinte años (Encuesta de población y vivienda del INE para los años 1981-2001), estimándose en un 1,18% interanual medio. Asimismo se ha considerado el factor de la inmigración, que en los últimos años ha sido un importante impulsor en las variaciones demográficas a nivel nacional y también a nivel de Demarcación.

Las estimaciones de los volúmenes y la composición de vertidos en los abastecimientos (antes y después de la depuración) de la Demarcación se ha obtenido a partir de datos de bibliografía, en este caso de Metcalf y Hedí (1998) *“Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamiento, vertido y reutilización”*, Ed. McGraw Hill. En principio se utilizaron los datos extraídos de la Encuesta del INE sobre Suministro y Tratamiento del Agua del año 2002, pero los residuos analizados no distinguían su procedencia, por lo que la inclusión de residuos industriales provocaba que las concentraciones de contaminantes fueran muy elevadas.

Para la realización del escenario en 2015 se han considerado dos posibles escenarios en la Demarcación del Segura:

- Escenario 1. La evolución del uso de agua urbano en la Demarcación se realiza a partir del análisis de la evolución del número de viviendas, población y renta per cápita, de forma similar a la evolución realizada para la Demarcación piloto del Júcar. Para ello, partiendo de los datos de población y viviendas de 2001 en la Demarcación, se ha estimado un crecimiento de las viviendas (principales y secundarias) hasta el 2015 en

función de las tasas de crecimiento de las mismas para los años 1991-2001 corregidas con el crecimiento esperado de la población entre el año base de 2001 y el año horizonte de 2015. El crecimiento esperado de la población se ha estimado a partir de la evolución de la misma entre los años 1981-2001 y de una estimación de los movimientos migratorios que se producirán en la Demarcación.

- Escenario 2. La evolución del uso de agua urbano en la Demarcación se realiza a partir del análisis de la evolución del número de viviendas entre los años 1991-2001 y proyectando dichas evoluciones hasta el año horizonte de 2015, sin tener en cuenta la evolución de la población en la Demarcación ni ningún otro factor. Nótese que este escenario produce un mayor uso de agua que el anterior, ya que el crecimiento de las viviendas es significativamente superior al crecimiento de la población.

A continuación se muestra los cuadros resumen de los escenarios planteados para 2001 y 2015.

Tabla 120. Resumen de las presiones en la Demarcación del Segura para 2001 y la estimación de 2015, escenario 1. Fuente: elaboración propia

2001										
ZONA	Uso de Agua en Viv.Principal [m ³ /año]	Uso de Agua en Viv. Secundaria [m ³ /año]	Uso de Agua [m ³ /año]	Volumen distribuido [m ³ /año]	Vertidos [m ³ /año]	DQO [kg/año]	DBO ₅ [kg/año]	Sólidos en suspensión [kg/año]	Nitrógeno total [kg/año]	Fósforo total [kg/año]
ALBACETE	4.390.021	224.468	4.614.490	5.799.591	3.460.867	1.730.434	761.391	761.391	138.435	27.687
ALICANTE	17.178.670	5.682.540	22.861.210	28.732.468	17.145.908	8.572.954	3.821.141	3.821.141	694.753	138.951
ANDALUCÍA	1.586.742	203.897	1.790.639	2.250.514	1.342.979	671.490	295.455	295.455	53.719	10.744
MURCIA	70.935.551	7.110.453	78.046.004	98.089.921	58.534.503	29.267.252	12.877.591	12.877.591	2.341.380	468.276
<i>Interior</i>	<i>61.937.810</i>	<i>2.023.978</i>	<i>63.961.788</i>	<i>80.388.571</i>	<i>47.971.341</i>	<i>23.985.671</i>	<i>10.553.695</i>	<i>10.553.695</i>	<i>1.918.854</i>	<i>383.771</i>
<i>Costa</i>	<i>32.153.175</i>	<i>11.197.380</i>	<i>43.350.555</i>	<i>54.483.923</i>	<i>32.512.916</i>	<i>16.256.458</i>	<i>7.152.842</i>	<i>7.152.842</i>	<i>1.300.517</i>	<i>260.103</i>
TOTAL	94.090.985	13.221.358	107.312.343	134.872.494	80.484.257	40.242.129	17.755.578	17.755.578	3.228.287	645.657

2015										
ZONA	Uso de Agua en Viv.Principal [m ³ /año]	Uso de Agua en Viv. Secundaria [m ³ /año]	Uso de Agua [m ³ /año]	Volumen distribuido [m ³ /año]	Vertidos [m ³ /año]	DQO [kg/año]	DBO ₅ [kg/año]	Sólidos en suspensión [kg/año]	Nitrógeno total [kg/año]	Fósforo total [kg/año]
ALBACETE	4.773.185	229.268	5.002.453	6.287.192	3.751.840	1.875.920	825.405	825.405	150.074	30.015
ALICANTE	23.614.680	18.630.537	42.245.217	53.094.710	31.683.913	15.841.956	6.970.461	6.970.461	1.267.357	253.471
ANDALUCÍA	1.832.347	417.646	2.249.993	2.827.840	1.687.495	843.747	371.249	371.249	67.500	13.500
MURCIA	85.230.992	12.124.692	97.355.684	122.358.747	73.016.763	36.508.381	16.063.688	16.063.688	2.920.671	584.134
<i>Interior</i>	<i>73.792.350</i>	<i>2.722.623</i>	<i>76.514.973</i>	<i>96.165.688</i>	<i>57.386.230</i>	<i>28.693.115</i>	<i>12.624.971</i>	<i>12.624.971</i>	<i>2.295.449</i>	<i>459.090</i>
<i>Costa</i>	<i>41.658.853</i>	<i>28.679.520</i>	<i>70.338.373</i>	<i>88.402.802</i>	<i>52.753.780</i>	<i>26.376.890</i>	<i>11.605.832</i>	<i>11.605.832</i>	<i>2.110.151</i>	<i>422.030</i>
TOTAL DEMARCACIÓN SEGURA	115.451.203	31.402.143	146.853.347	184.568.491	110.140.010	55.070.005	24.230.802	24.230.802	4.405.600	881.120

Nota: Los volúmenes distribuidos se han calculado a partir de los datos de pérdidas suministrados por Aqualia y Aquagest.

Tabla 121. Resumen de las presiones en la Demarcación del Segura para 2001 y la estimación de 2015, escenario 2. Fuente: elaboración propia

2001										
ZONA	Uso de Agua en Viv.Principal [m ³ /año]	Uso de Agua en Viv. Secundaria [m ³ /año]	Uso de Agua [m ³ /año]	Volumen distribuido [m ³ /año]	Vertidos [m ³ /año]	DQO [kg/año]	DBO ₅ [kg/año]	Sólidos en suspensión [kg/año]	Nitrógeno total [kg/año]	Fósforo total [kg/año]
ALBACETE	4.390.021	224.468	4.614.490	5.799.591	3.460.867	1.730.434	761.391	761.391	138.435	27.687
ALICANTE	17.178.670	5.682.540	22.861.210	28.732.468	17.145.908	8.572.954	3.821.141	3.821.141	694.753	138.951
ANDALUCÍA	1.586.742	203.897	1.790.639	2.250.514	1.342.979	671.490	295.455	295.455	53.719	10.744
MURCIA	70.935.551	7.110.453	78.046.004	98.089.921	58.534.503	29.267.252	12.877.591	12.877.591	2.341.380	468.276
<i>Interior</i>	<i>61.937.810</i>	<i>2.023.978</i>	<i>63.961.788</i>	<i>80.388.571</i>	<i>47.971.341</i>	<i>23.985.671</i>	<i>10.553.695</i>	<i>10.553.695</i>	<i>1.918.854</i>	<i>383.771</i>
<i>Costa</i>	<i>32.153.175</i>	<i>11.197.380</i>	<i>43.350.555</i>	<i>54.483.923</i>	<i>32.512.916</i>	<i>16.256.458</i>	<i>7.152.842</i>	<i>7.152.842</i>	<i>1.300.517</i>	<i>260.103</i>
TOTAL	94.090.985	13.221.358	107.312.343	134.872.494	80.484.257	40.242.129	17.755.578	17.755.578	3.228.287	645.657

2015										
ZONA	Uso de Agua en Viv. Principal [m ³ /año]	Uso de Agua en Viv. Secundaria [m ³ /año]	Uso de Agua [m ³ /año]	Volumen distribuido [m ³ /año]	Vertidos [m ³ /año]	DQO [kg/año]	DBO ₅ [kg/año]	Sólidos en suspensión [kg/año]	Nitrógeno total [kg/año]	Fósforo total [kg/año]
ALBACETE	5.169.733	225.532	5.395.265	6.780.887	4.046.449	2.023.224	890.219	890.219	161.858	32.372
ALICANTE	32.660.290	13.594.625	46.254.915	58.134.186	34.691.186	17.345.593	7.632.061	7.632.061	1.387.647	277.529
ANDALUCÍA	2.109.805	344.224	2.454.029	3.084.278	1.840.522	920.261	404.915	404.915	73.621	14.724
MURCIA	101.142.282	10.267.821	111.410.103	140.022.648	83.557.577	41.778.789	18.382.667	18.382.667	3.342.303	668.461
Interior	87.035.669	2.443.635	89.479.304	112.459.542	67.109.478	33.554.739	14.764.085	14.764.085	2.684.379	536.876
Costa	54.046.441	21.988.567	76.035.008	95.562.457	57.026.256	28.513.128	12.545.776	12.545.776	2.281.050	456.210
TOTAL DEMARCACIÓN SEGURA	141.082.110	24.432.202	165.514.312	208.021.999	124.135.734	62.067.867	27.309.861	27.309.861	4.965.429	993.086

Nota: Los volúmenes distribuidos se han calculado a partir de los datos de pérdidas suministrados por Aqualia y Aquagest.

Se observa como para el escenario 1 planteado para 2015 calculado a partir de la evolución de viviendas y población (de manera similar a la evolución realizada por la Demarcación Piloto), se espera un aumento del uso de agua de unos 39,5 Hm³ (incremento de 37%) lo que conlleva un aumento de agua distribuida en redes municipales de 49,7 Hm³ (se supone la misma eficiencia para 2001 y para 2015). Suponiendo unas pérdidas para el abastecimiento en alta del 2% (valor de pérdidas estimado para la Mancomunidad de los Canales del Taibilla) el volumen derivado (sin considerar la industria abastecida desde redes municipales) se estima para 2015 en 188.259.861 m³/año.

Se observa como para el escenario 2 planteado para 2015 calculado a partir de la evolución de viviendas, se espera un aumento del uso de agua de unos 58,20 Hm³ (incremento de 54%) lo que conlleva un aumento de agua distribuida por redes municipales de 73,15 Hm³ (se supone la misma eficiencia para 2001 y para 2015). Suponiendo unas pérdidas para el abastecimiento en alta del 2% (valor de pérdidas estimado para la Mancomunidad de los Canales del Taibilla) el volumen derivado (sin considerar la industria abastecida desde redes municipales) se estima para 2015 en 212.182.439 m³/año. Los valores obtenidos en este escenario son similares a los que estimados por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla para el mismo año horizonte.

Hay que recordar que estos escenarios tendenciales no reflejan una completa seguridad de la situación futura en 2015, ya que por ejemplo, una mejora de las redes de distribución podría disminuir la cantidad de agua que es necesario suministrar a los depósitos municipales para un mismo nivel de uso de agua.

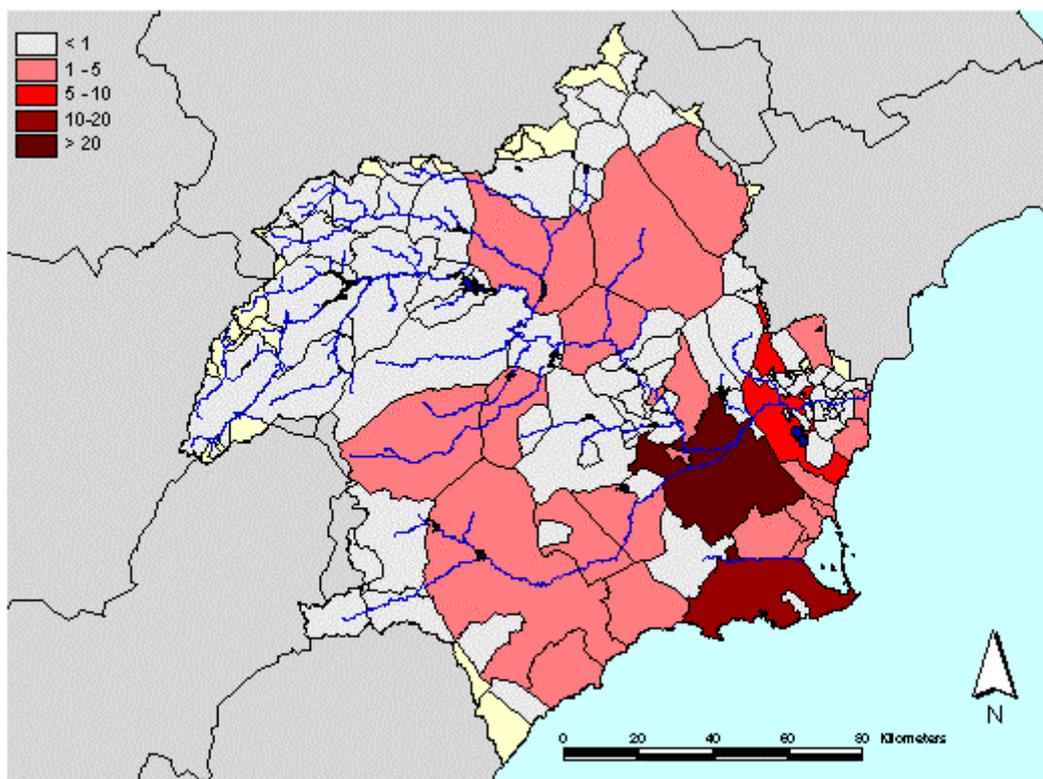
Figura 149 Volumen facturado para usos urbanos no industriales en el año base 2001 ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

Figura 150 Volumen facturado para usos urbanos no industriales en el año tendencial de 2015 (Hm³/año), escenario 1

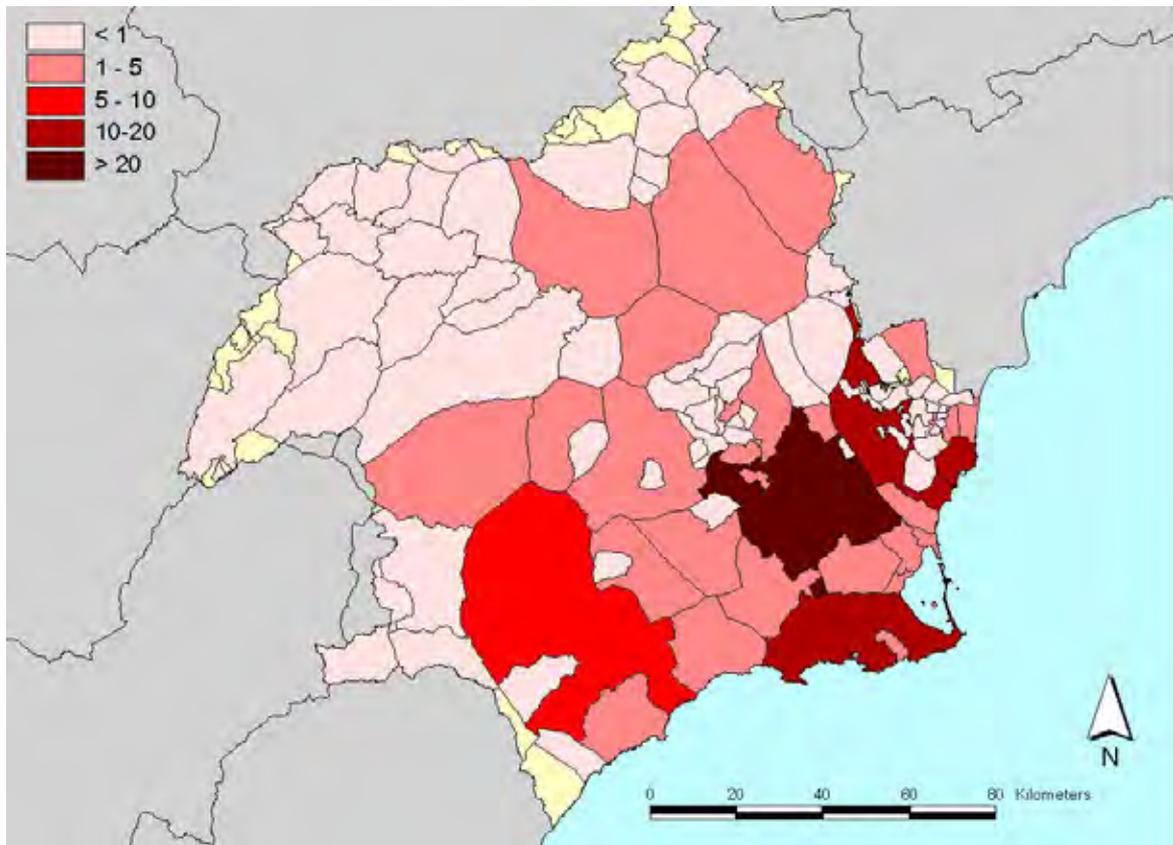
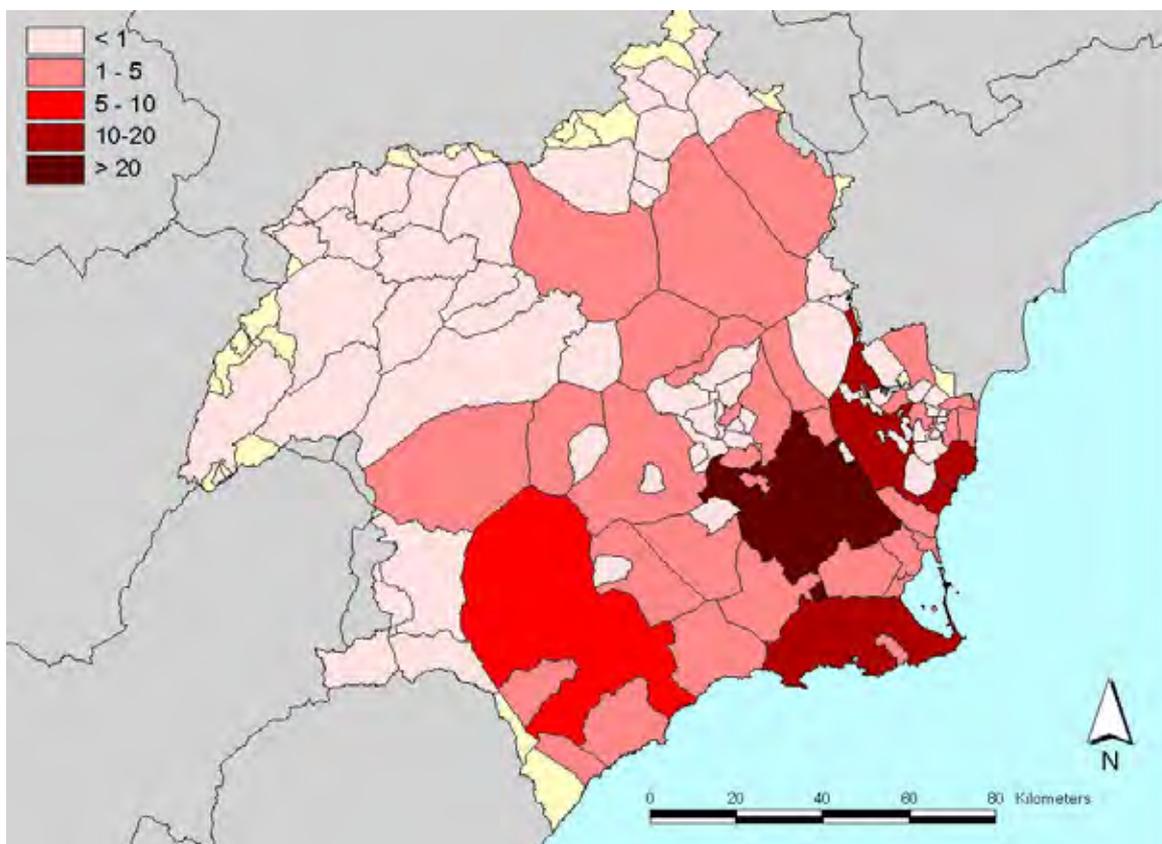


Figura 151 Volumen facturado para usos urbanos no industriales en el año tendencial de 2015 (Hm³/año), escenario 2



Actualmente la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, que abastece al 90% de la población de la Demarcación, está elaborando el “*Estudio de actualización de las demandas a atender por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en el horizonte del Plan Hidrológico*”. Las conclusiones provisionales de este estudio apuntan a un escenario de demandas futuras similar al escenario nº 2 considerado anteriormente.

5.4.2.3.-Turismo

El principal factor de uso de agua en el turismo es el de las viviendas secundarias, y más en la zona costera de la Demarcación. En este estudio se ha decidido considerar el uso de agua de las viviendas secundarias como uso de abastecimiento urbano no industrial, pero también podría haberse considerado dentro del sector turístico.

El sector del turismo en la Demarcación del Segura ha sufrido un gran crecimiento en los últimos años, especialmente en las zonas costeras, como la zona de la Manga del Mar Menor (San Pedro del Pinatar, San Javier, Los Alcázares y Cartagena) o la costa alicantina

(Guardamar del Segura, Torrevieja, Orihuela y Pilar de la Horadada). En el 2002, el 60% de las plazas hoteleras de la Demarcación se encuentran situadas en los 13 municipios costeros, aunque en los últimos años está cobrando aumentando el turismo rural de interior.

Como se ha observado en la caracterización general de la Demarcación del Segura, el sector servicios tiene una gran importancia, tanto en el número de empleados, como en los ingresos que genera. En la Demarcación en el 2002 existían 28.800 personas trabajando en el sector de la hostelería. De ellos, el 41% está generado en los municipios con costa (el 13% de los municipios). Por provincias son Murcia y Alicante las que tienen un mayor número de empleados en el sector.

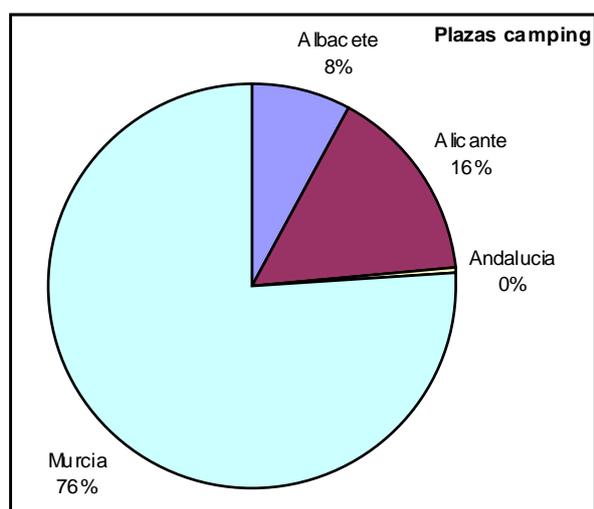
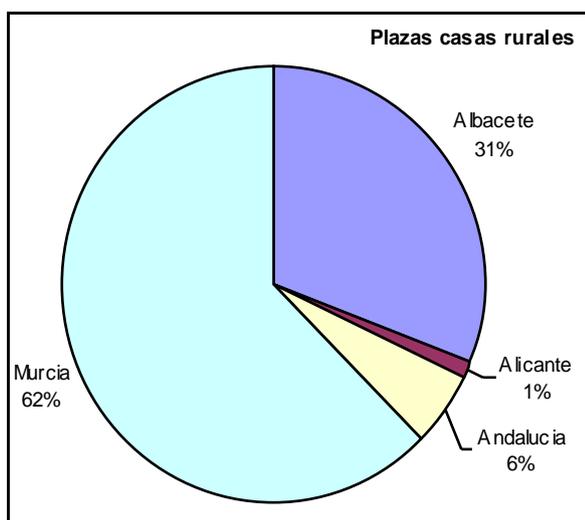
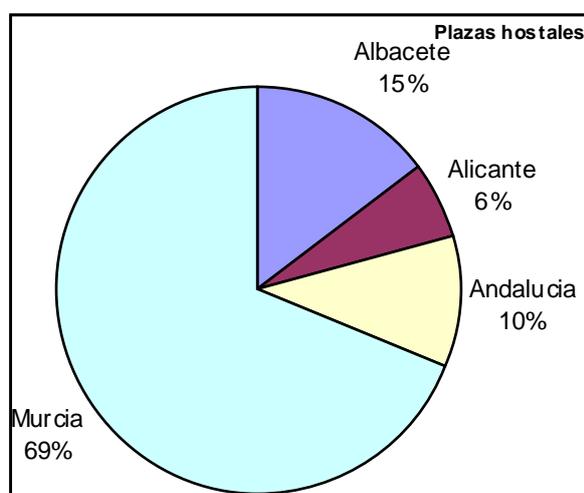
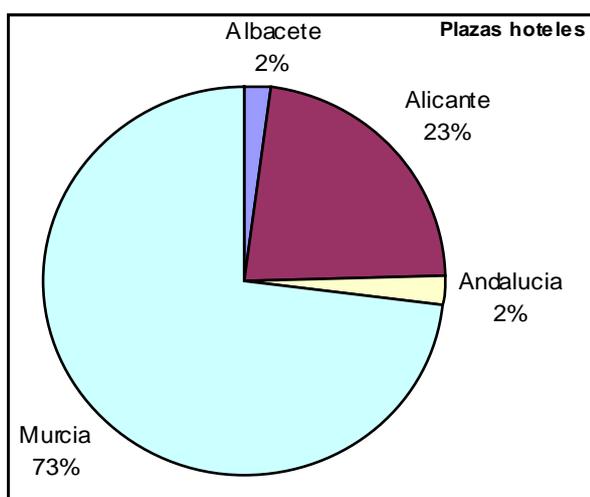
Tabla 122. Empleo en el sector de la Hostelería en el ámbito de la CHS. Fuente: INE (2002)

	Núm. empleos
<i>Albacete</i>	1.138
<i>Alicante</i>	6.014
<i>Andalucía</i>	407
<i>Murcia</i>	21.246
Total CHS	28.805

Para la estimación de las presiones que el sector turismo tiene sobre el uso del agua en la Cuenca se han tenido en cuenta los establecimientos hoteleros, hostales o pensiones, camping, alojamientos rurales y muy especialmente los campos de golf. En la Demarcación se estimaron en 2002 más de 45.500 plazas para el turismo, que se distribuyen del siguiente modo:

Tabla 123. Número de plazas estimadas en la Demarcación del Segura para 2.002. Fuente: INE

	<i>hoteles</i>	<i>hostales</i>	<i>alojamientos rurales</i>	<i>camping</i>
<i>Albacete</i>	406	495	997	1.610
<i>Alicante</i>	4.221	211	30	3.193
<i>Andalucía</i>	403	341	186	99
<i>Murcia</i>	13.624	2.332	2.014	15.377
Interior	5.930	1.819	3.133	3.940
Costa	12.346	1.434	94	16.339
Total	18.654	3.379	3.227	20.279



En la siguiente tabla se muestran los datos de los visitantes a las distintas provincias con superficie dentro de la Demarcación del Segura. Se observa como Alicante es la que tiene una mayor afluencia, marcando el fuerte carácter turístico de la provincia.

Tabla 124. Número de viajeros, días de estancia y media de estancia en hoteles en las provincias de la Demarcación (2002). Fuente: Encuesta de ocupación hotelera de 2002, INE

	<i>Número de viajeros</i>	<i>Número de días de estancia</i>	<i>Estancia media por viajero</i>
<i>España</i>	59.826.554	222.554.781	3,72
<i>Albacete</i>	288.291	582.347	2,02
<i>Alicante</i>	2.634.114	13.934.464	5,29
<i>Andalucía</i>	856.763	3.975.381	4,64
<i>Murcia</i>	807.862	2.455.899	3,04

Un factor importante a tener en cuenta en las presiones por uso de agua en el sector del turismo es su elevada estacionalidad, ya que en los meses de verano es cuando se alcanzan los máximos niveles de ocupación, y, por consiguiente, las puntas de consumo de agua en el sector.

El subsector de turismo de golf está aumentando en la Demarcación del Segura, como demuestra el importante incremento de campos de golf en los últimos años. Así, en el año 2.002 existían en la Demarcación unos 9 campos de golf y a finales de 2.004 existen del orden de 16 (11 en Murcia y 5 en Alicante). Este crecimiento tan elevado no puede plantearse como constante a lo largo del tiempo hasta 2015, por lo que se ha estimado el crecimiento en función de las previsiones existentes de construcciones de campos en los próximos años. Se estima una previsión de que en 2015 existirán en la Demarcación del Segura 58 campos de golf.

Las dotaciones netas para cada uno de los tipos de alojamientos han sido las mismas que las utilizadas por la Cuenca Piloto del Júcar, que fueron estimadas a partir de un estudio realizado por la empresa de abastecimiento Aquagest, que también abastece municipios de la Demarcación del Segura de la provincia de Alicante.

Tabla 125. Dotaciones netas estimadas. Fuente: Estudio Aquagest para la cuenca piloto del Júcar

	<i>Dotación</i>	<i>Unidad</i>
<i>Hoteles</i>	287	<i>Litros(plaza ocupada)/día</i>
<i>Hostales (pensiones)</i>	174	<i>Litros(plaza ocupada)/día</i>
<i>Casas rurales</i>	30	<i>Litros(plaza ofertada)/día</i>
<i>Camping</i>	84	<i>Litros(plaza ofertada)/día</i>
<i>Campos de golf</i>	10.000	<i>m³ / ha / año</i>

El desarrollo de actividades asociadas al turismo como los campos de golf y la navegación conlleva un uso del agua importante que ha servido para incrementar los ingresos turísticos y reducir la estacionalidad inherente al turismo. La facturación de un campo de golf se ha estimado que varía entre 1,5 y 9 Millones de euros anuales y que genera 150 empleos. La dotación media es del orden de 10.000 m³/ha, y la productividad por m³ es de 10,6 euros, creando entre 80 y 378 empleos por Hm³ de consumo anual. La proximidad de una vivienda a un campo de golf supone que el valor de la propiedad aumente entre un 15 y 20%.

Con estos datos de partida se ha estimado el escenario planteado para 2.015 en el que se observa que el uso de agua de los campos de golf cobra una especial importancia ya que, si se cumplen las hipótesis planteadas, se pasaría de un uso de agua de 5,5 Hm³ en el 2.002 a 29 Hm³ en el 2.015. En cuanto al uso de agua en las plazas hoteleras es casi despreciable ante el uso de agua de los campos de golf.

Tabla 126. Evolución esperada en la superficie de campos de golf en la Demarcación del Segura.

	<i>Superficie campos de golf (ha)</i>	
	<i>Año 2.002</i>	<i>Año 2.015</i>
<i>Albacete</i>	0	0
<i>Alicante</i>	250	750
<i>Andalucía</i>	0	150
<i>Murcia</i>	500	2.000
<i>Total</i>	<i>750</i>	<i>2.900</i>

De esta manera la evolución esperada de la presión del turismo sobre el uso del agua es la siguiente:

Tabla 127. Uso de agua del sector turístico en la Demarcación. Fuente: elaboración propia

	2002 (m3)		2015 (m3)	
	<i>Hostelería</i>	<i>Campos de Golf</i>	<i>Hostelería</i>	<i>Campos de Golf</i>
<i>Albacete</i>	86.598	0	100.404	0
<i>Alicante</i>	426.221	2.500.000	380.453	7.500.000
<i>Andalucía</i>	35.224	0	52.962	1.500.000
<i>Murcia</i>	1.295.479	5.000.000	1.482.813	20.000.000
<i>Interior</i>	517.629		534.226	
<i>Costa</i>	1.325.892		1.482.406	
Total	1.843.521	5.500.000	2.016.632	29.000.000

Tabla 128. Vertidos de la hostelería en la Demarcación. Fuente: elaboración propia

2002	<i>Vertidos</i> <i>m3/año</i>	<i>DQO</i> <i>kg/año</i>	<i>DBO5</i> <i>kg/año</i>	<i>Sólidos</i> <i>Suspendidos</i> <i>kg/año</i>	<i>Nitrógeno</i> <i>total</i> <i>kg/año</i>	<i>Fósforo</i> <i>Total</i> <i>kg/año</i>	<i>Metales</i> <i>pesados</i> <i>kg/año</i>
<i>Albacete</i>	64.948	32.474	14.289	14.289	2.598	520	1.198
<i>Alicante</i>	319.666	159.833	70.326	70.326	12.787	2.557	5.898
<i>Andalucía</i>	26.418	13.209	5.812	5.812	1.057	211	487
<i>Murcia</i>	971.609	485.804	213.754	213.754	38.864	7.773	17.927
<i>Interior</i>	388.222	194.111	85.409	85.409	15.529	3.106	7.163
<i>Costa</i>	994.419	497.209	218.772	218.772	39.777	7.955	18.347
Total	1.382.641	691.320	304.181	304.181	55.306	11.061	25.510

2015	<i>Vertidos</i> <i>m3/año</i>	<i>DQO</i> <i>kg/año</i>	<i>DBO5</i> <i>kg/año</i>	<i>Sólidos</i> <i>Suspendidos</i> <i>kg/año</i>	<i>Nitrógeno</i> <i>total</i> <i>kg/año</i>	<i>Fósforo</i> <i>Total</i> <i>kg/año</i>	<i>Metales</i> <i>pesados</i> <i>kg/año</i>
<i>Albacete</i>	75.303	37.652	16.567	16.567	3.012	602	1.389
<i>Alicante</i>	285.340	142.670	62.775	62.775	11.414	2.283	5.265
<i>Andalucía</i>	39.721	19.861	8.739	8.739	1.589	318	733
<i>Murcia</i>	1.112.110	556.055	244.664	244.664	44.484	8.897	20.519
<i>Interior</i>	400.670	200.335	88.147	88.147	16.027	3.205	7.392
<i>Costa</i>	1.111.804	555.902	244.597	244.597	44.472	8.894	20.513
Total	1.512.474	756.237	332.744	332.744	60.499	12.100	27.906

Nótese que el uso de agua de la hostelería ya se ha considerado en el uso urbano, por lo que no son agregables ambos usos. La consideración del uso de agua de la hostelería dentro del uso urbano se ha realizado de forma indirecta mediante la incorporación en las

dotaciones por vivienda de todos los usos de agua de carácter urbano no industrial en los municipios de la Demarcación.

En el caso particular del golf, el uso de agua derivado de las necesidades hídricas de los campos se satisface con aguas depuradas procedentes de las urbanizaciones asociadas a los campos. De esta forma, el agua que se emplea en el riego de los campos de golf no es de primer uso sino de segundo, asociada al uso urbano del agua.

5.4.2.4.-Industria

La actividad de la industria manufacturera aportó en el año 2001 en la Demarcación del Segura más de 2.750 millones de euros y más de 113.000 empleos. Esto supone que en la Demarcación se produce el 3% del Valor Añadido Bruto del sector de la industria y el 3,8% del empleo del total nacional. La productividad del sector industrial en la Cuenca del Segura es de 24.280 euros, mientras que en España es de 32.550 euros.

Tabla 129. Caracterización general de la industria en la CHS (precios constantes 2001).

	<i>VAB (1000 €)</i>	<i>Empleo</i>	<i>Productividad (€/empleo)</i>
<i>Albacete</i>	<i>85.781</i>	<i>4.044</i>	<i>21.212</i>
<i>Alicante</i>	<i>445.448</i>	<i>21.045</i>	<i>21.166</i>
<i>Almería</i>	<i>14.999</i>	<i>531</i>	<i>28.246</i>
<i>Murcia</i>	<i>2.184.687</i>	<i>87.670</i>	<i>24.1919</i>
<i>Total Demarcación</i>	<i>2.730.915</i>	<i>112.478</i>	<i>24.280</i>
<i>España</i>	<i>95.523.000</i>	<i>2.934.900</i>	<i>32.547</i>

Fuente: elaborado a partir de la Contabilidad Regional (INE)

Como se puede observar en la tabla la Región de Murcia produce el 80% del VAB de la Demarcación, produciendo el 78% del empleo del sector en la Demarcación del Segura. Principalmente la actividad se presenta en los municipios de Murcia, Cartagena y Molina de Segura que producen el 50% de la actividad en la Región.

El sector industrial con una mayor influencia es el de la alimentación, bebidas y tabaco que proporciona casi el 25% del VAB industrial en la Cuenca del Segura y un 26% del empleo, seguido de la industria textil, cuero y calzado con un 14% del VAB del sector y un 20% del empleo. Sin embargo, estos dos subsectores no han tenido un crecimiento importante en los

últimos años, como puede observarse en la tabla siguiente, mientras que el subsector del caucho y plástico ha sido el que ha tenido un mayor auge, con una tasa de crecimiento interanual en los últimos 6 años de un 8,38%.

En la siguiente tabla se muestran los valores de empleo y VAB de la Demarcación, desagregado por sectores industriales, así como las tasas de crecimiento interanuales estimadas a partir de datos de la Contabilidad Regional de España realizada por el INE para los años comprendidos entre 1995 y 2001. El cálculo de las tasas de crecimiento del VAB se han calculado sobre los valores de VAB a precios constantes que elabora el INE en la "Contabilidad Regional de España. Base 1995".

Tabla 130. Importancia económica de cada uno de los sectores industriales en el ámbito de la Demarcación del Segura, año 2001. Fuente: INE

	VAB	%	Tasa crecimiento interanual 1995-2001	Empleo	%	Tasa crecimiento interanual 1995-2001
<i>Alimentación, bebidas y tabaco</i>	666.805	24,23%	0,95%	29.349	25,91%	0,73%
<i>Textil, confección, cuero y calzado</i>	388.938	14,13%	2,62%	23.111	20,40%	2,34%
<i>Madera y corcho</i>	89.284	3,24%	3,35%	4.519	3,99%	3,85%
<i>Papel; edición y artes gráficas</i>	140.006	5,09%	5,00%	5.183	4,57%	5,05%
<i>Industria química</i>	222.707	8,09%	3,39%	4.079	3,60%	2,74%
<i>Caucho y plástico</i>	174.146	6,33%	8,14%	4.258	3,76%	5,10%
<i>Otros productos minerales no metálicos</i>	230.680	8,38%	5,84%	6.861	6,06%	4,43%
<i>Metalurgia y productos metálicos</i>	273.104	9,92%	4,55%	11.256	9,94%	5,10%
<i>Maquinaria y equipo mecánico</i>	199.851	7,26%	7,83%	8.008	7,07%	4,94%
<i>Equipo eléctrico, electrónico y óptico</i>	25.277	0,92%	6,89%	765	0,68%	5,06%
<i>Fabricación de material de transporte</i>	103.265	3,75%	2,73%	2.500	2,21%	3,68%
<i>Industrias manufactureras diversas</i>	238.123	8,65%	5,32%	13.401	11,83%	3,00%

Nota: los VAB de cada sector CNAE se han calculado aplicando los valores de productividad media de la tabla 127 a los empleos, desglosados a nivel municipal, de la encuesta de la EPA. Las tasas interanuales de crecimiento se han calculado a partir de los datos de la Contabilidad Regional de España. Base 1995. INE.

Las presiones sobre el agua que genera la industria pueden dividirse en dos grandes grupos: por un lado las presiones cuantitativas, en cuanto se produce un uso de agua, y por otro unas presiones cualitativas, que afectan principalmente a los vertidos de cada una de los sectores, que serán muy heterogéneos según el tipo de industria.

En la Demarcación del Segura el uso de agua de la industria en el año 2001 se estima en más de 35,7 Hm³, produciendo unos 15,7 Hm³ de aguas residuales de carácter industrial. Estos datos han sido estimados a partir de la Encuesta sobre la generación de residuos en la Industria, elaborado por el INE en el 2002 y en el que se estima el volumen consumido y de vertidos en función del VAB. Es de destacar el sector de la industria química, ya que aunque su aporte al VAB de la industria es del 8%, el uso de agua es del 26% del total destinado a la industria en la cuenca. Este subsector se encuentra concentrado en la Región de Murcia, donde se produce el 94% de la actividad. Por otra parte, destacan por tener un porcentaje de uso de agua muy por debajo del de su VAB los sectores de los productos minerales no metálicos, los de maquinaria y las industrias manufactureras diversas.

De los 15,7 Hm³ anuales de vertidos del sector industrial, casi el 60% es producido por dos sectores: Alimentación (26,5%) y la industria química (33,3%).

Tabla 131. Estimación del uso de agua y del volumen vertido por la industria en año 2001.

	Uso de agua (m ³ /1000EVA B/año)	Volumen de uso de agua (m ³)	%	Vertido (m ³ /1000EVA B/año)	Volumen vertido (m³)	%
<i>Alimentación, bebidas y tabaco</i>	15,38	10.255.462	28,68	6,24	4.160.864	26,49
<i>Textil, confección, cuero y calzado</i>	10,80	4.198.973	11,74	0,79	308.906	1,97
<i>Madera y corcho</i>	2,17	194.007	0,54	0,32	28.556	0,18
<i>Papel; edición y artes gráficas</i>	22,49	3.148.228	8,80	10,41	1.456.949	9,27
<i>Industria química</i>	41,15	9.163.651	25,63	23,42	5.215.049	33,20
<i>Caucho y plástico</i>	5,67	988.101	2,76	4,02	699.823	4,45
<i>Otros productos minerales no metálicos</i>	3,10	714.377	2,00	1,81	418.675	2,67
<i>Metalurgia y productos metálicos</i>	18,43	5.033.030	14,08	8,56	2.336.741	14,88
<i>Maquinaria y equipo mecánico</i>	1,08	214.981	0,60	0,57	114.278	0,73
<i>Equipo eléctrico, electrónico y óptico</i>	1,13	28.439	0,08	0,81	20.454	0,13
<i>Fabricación de material de transporte</i>	3,11	320.748	0,90	1,37	140.993	0,90
<i>Industrias manufactureras diversas</i>	6,28	1.495.921	4,18	3,39	807.863	5,14
Total Demarcación		35.755.924,37	100		15.709.151	100

Fuente: datos en función del VAB elaborados a partir de explotación de la "Encuesta sobre la generación de residuos en la Industria" (INE, 2002)

La producción industrial ha crecido en el ámbito de la Demarcación del Segura entre los años 1995 y 2001 a un ritmo de 4.46% por año, influenciado principalmente por el auge de

la industria en la región de Murcia, con un crecimiento interanual medio del 4,76%. Este aumento no ha venido acompañado por un aumento del empleo, que se situó por debajo del 4%. En cuanto a las tendencias en estructura de la industria, la Demarcación del Segura comparte en buena medida las tendencias de la industria nacional. Así, pierden importancia relativa los sectores de alimentos, bebidas y tabaco y el de textil, cuero y calzado, los cuales tanto en la Demarcación como en el conjunto de España han ido perdiendo importancia en beneficio de las actividades de maquinaria y equipo mecánico, otras industrias manufactureras y los productos del plástico.

Para la realización del escenario para 2015 se ha partido de datos registrados en los últimos años, realizando una “corrección de las tendencias” de acuerdo con el escenario central de crecimiento macroeconómico del Ministerio de Economía actualizado el año 2003 para incluir las previsiones del programa de convergencia entre países de la Unión Europea. De esta forma, se ha considerado como tasa de crecimiento medio interanual del periodo 2001-2015 para el conjunto de los sectores CNAE industriales el crecimiento medio de la industria estimado en el programa de convergencia, un 2,8%.

En el escenario tendencial de las presiones sobre el agua se puede incluir expectativas sobre la reducción o aumento de las presiones cuantitativas así como de la composición de los vertidos característicos de cada uno de los sectores industriales. Sin embargo, no es posible predecir tendencias sobre la evolución de la tecnología de los sectores, por lo que se han asumido constantes en el tiempo los coeficientes de uso del agua y de composición de los vertidos.

Con estas hipótesis de partida se ha realizado el escenario macroeconómico, del que se extrae un aumento importante del uso de agua, que se estima en 2015 de 54 Hm³ impulsado principalmente por el subsector de la industria química, que pasa de un uso de 9,1 Hm³ en 2001 a 17,4 Hm³ en 2015. Este aumento tan importante del subsector químico propicia una variación clara del vertido industrial “tipo” en la cuenca, ya que por ejemplo las cantidades de metales pesados vertidos casi se doblan con respecto al año 2001.

Tabla 132. Estimación del uso de agua y del volumen vertido por la industria en año 2015. Fuente: elaboración propia.

	<i>Uso de agua</i> (m ³ /1000EVA B/año)	<i>Volumen de uso de agua</i> (m ³)	%	<i>Vertido</i> (m ³ /1000EVA B/año)	<i>Volumen vertido</i> (m ³)	%
<i>Alimentación, bebidas y tabaco</i>	15,38	11.776.576	21,59%	6,24	4.781.013	18,92%
<i>Textil, confección, cuero y calzado</i>	10,80	5.096.831	9,34%	0,79	374.959	1,48%
<i>Madera y corcho</i>	2,17	244.059	0,45%	0,32	35.923	0,14%
<i>Papel; edición y artes gráficas</i>	22,49	4.679.277	8,58%	10,41	2.165.494	8,57%
<i>Industria química</i>	41,15	17.472.465	32,03%	23,42	9.943.607	39,35%
<i>Caucho y plástico</i>	5,67	1.981.225	3,63%	4,02	1.403.202	5,55%
<i>Otros productos minerales no metálicos</i>	3,10	1.344.062	2,46%	1,81	787.713	3,12%
<i>Metalurgia y productos metálicos</i>	18,43	8.549.713	15,67%	8,56	3.969.470	15,71%
<i>Maquinaria y equipo mecánico</i>	1,08	453.006	0,83%	0,57	240.805	0,95%
<i>Equipo eléctrico, electrónico y óptico</i>	1,13	55.476	0,10%	0,81	39.899	0,16%
<i>Fabricación de material de transporte</i>	3,11	382.594	0,70%	1,37	168.180	0,67%
<i>Industrias manufactureras diversas</i>	6,28	2.511.525	4,60%	3,39	1.356.334	5,37%
Total Demarcación		54.546.810	100		25.266.599	100

Tabla 133. Comparación de escenarios en 2001 y 2015. Fuente: elaboración propia.

	2001	2015
Volumen total de agua usada en industria (hm ³ /año)	35,75	54,54
Demanda bruta de agua (hm ³ /año) (1)	45,83	69,91
Volumen total de vertido (hm ³ /año)	15,70	25,26
DBO (Tn/año)	1.433	2.083
DQO (Tn/año)	4.698	7.045
Sólidos Suspendidos (Tn/año)	722	1.160
Nitrógeno total (Tn/año)	115	187
Fósforo total (Tn/año)	39	61
Metales pesados (Tn/año)	11	21

(1) La estimación de la Demanda bruta industrial de agua se ha realizado suponiendo un coeficiente de pérdidas en baja y alta similares al uso urbano.

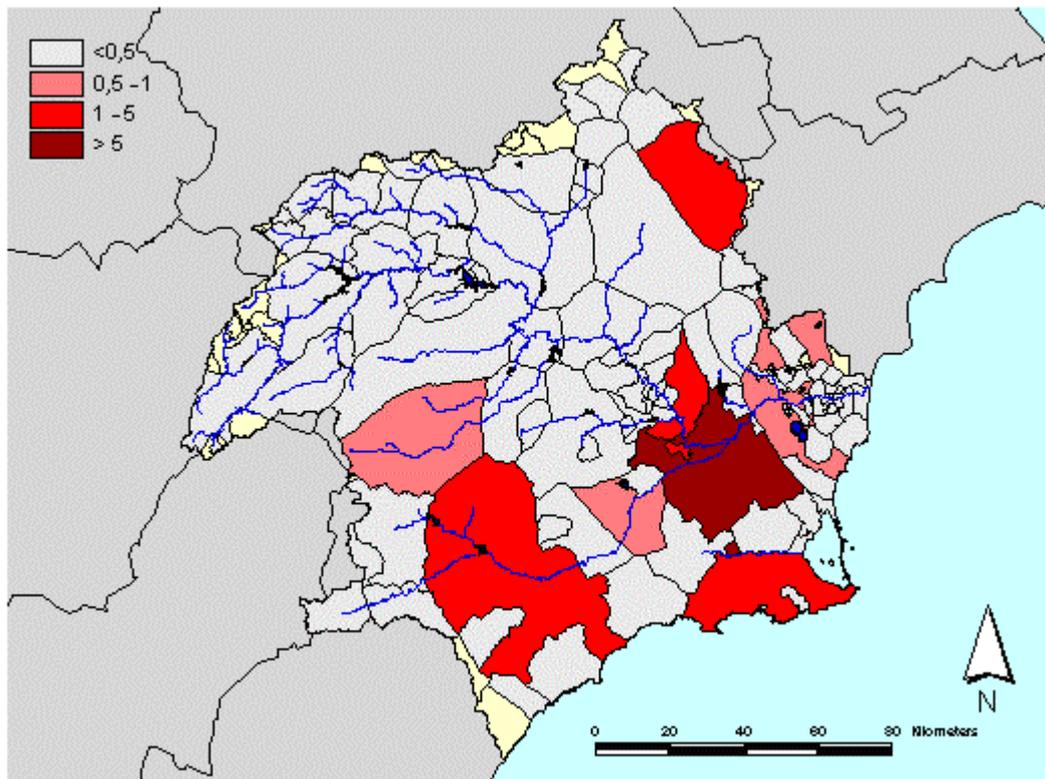
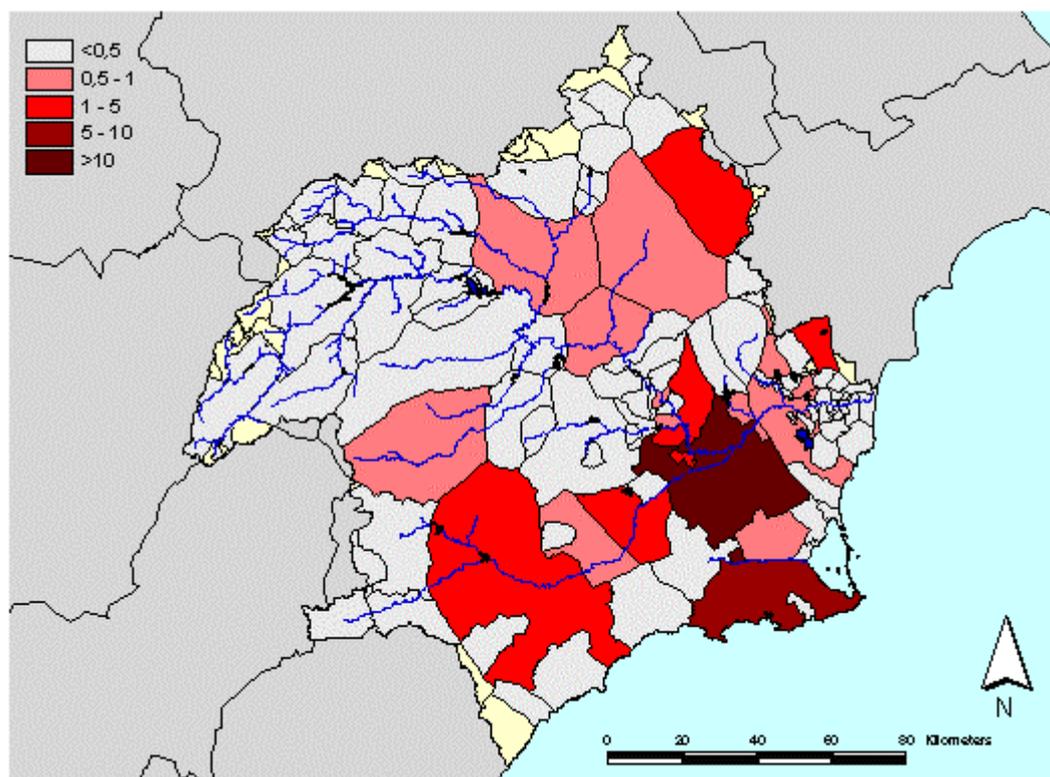
Figura 152 Volumen de vertido producido por la industria en el año base 2001 en la CHS (hm³/año)

Figura 153 Volumen de vertido producido por la industria en el año tendencial de 2015 en la CHS (hm³/año)



5.4.2.5.-Energía

En la Demarcación del Segura el uso de agua realizado por el sector hidroeléctrico se encuentra supeditado al resto de los usos, de forma que tan sólo se turбина cuando se producen sueltas en embalses con destino a otros usos. Por lo tanto, el sector energético no produce en la Demarcación un cambio en los regímenes naturales de los tramos fluviales, ya que éstos cambios están generados por la necesidad de suministrar agua a otros usos.

Por las razones antes expuestas, no se ha considerado necesario establecer un escenario tendencial para el uso energético, ya que éste depende en exclusiva de los usos futuros del agua del resto de los sectores económicos, fundamentalmente de las sueltas de agua de los embalses de la Demarcación con destino al regadío.

ANEXO 1. HOJAS FICHA

NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA: SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA	TÍTULO DE LA FICHA	REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
SWB 1	Aguas Superficiales (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) Tipología de masas de agua superficiales	Anejo II 1.1, 1.2	1 de Abril de 2005	1
DATOS GEOGRÁFICOS:				
Ninguno				
¹ DATOS:				
CATEGORÍAS MASAS DE AGUA		TIPOS EXISTENTES	CÓDIGO DEL TIPO	Nº MASAS DE AGUA
<u>MASAS DE AGUA SUPERFICIAL</u>	Ríos	1	7	3
		2	9	31
		3	12	14
		4	13	11
		5	14	3
		6	16	2
	Lagos	1	8	1
	Aguas de transición			
	Aguas costeras			
<u>MASAS DE AGUA SUPERFICIAL ARTIFICIALES</u>		1	Embalses	4
		2	Canales	0
<u>MASAS DE AGUA SUPERFICIAL MUY MODIFICADAS</u>		1	Embalses	16
		2	Ríos Canalizados	5
		3	Lagos muy modificados	2
TEXTO RESUMEN:				
<p>Se han considerado como tramos fluviales significativos aquellos con caudal medio en régimen natural superior a 100 l/seg. Estos tramos fluviales han sido sometidos a un ejercicio de caracterización en ecotipos, de forma que cada masa de agua corresponde a un tramo fluvial significativo con ecotipo uniforme en toda su longitud.</p> <p>Aquellas masas de agua con menos de 5 km de longitud han sido englobadas en masas adyacentes, siempre que los respectivos ecotipos fueran similares.</p> <p>El sistema utilizado para la caracterización de las masas de agua tipo río ha sido el Sistema B. Las variables discriminantes para las masas de agua tipo río han sido: caudal específico medio, caudal medio, pendiente, altitud corregida con la latitud y conductividad.</p> <p>En cuanto a las masas de agua tipo lago también se ha utilizado el sistema B con las siguientes variables discriminantes: índice de humedad, altitud, origen, régimen de mezda, origen de la aportación, hidropériodo, tamaño de la masa, profundidad, geología y salinidad.</p> <p>La clasificación de masas de agua de transición y aguas costeras está en periodo de elaboración por la Dirección General de Costas.</p> <p>Las variables utilizadas para las masas de agua modificadas tipo embalse han sido: altitud, latitud, longitud, profundidad, superficie, alcalinidad, cuenca drenante y temperatura media del aire.</p> <p>Se ha determinado como masas de agua artificiales aquellas en las que previamente no existía un río significativo</p>				

¹ Para cada categoría el número de posibles tipos creados y el número de masas de agua de cada tipo dentro de la Demarcación.

NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA : SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA		TÍTULO DE LA FICHA			REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
SWB 2		Aguas Superficiales (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) Identificación de masas de agua superficiales			Anejo II 1.1	1 de Abril de 2005	2
DATOS GEOGRÁFICOS (escala mínima 1:1.000.000 y a escala 1:250.000 tan pronto como sea posible)							
MASAS DE AGUA	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE (si es posible)	COORDENADA X LATITUD ²	COORDENADA Y LONGITUD ²	TAMAÑO ³	TIPO DE MASA DE AGUA	ECOTIPO
1	9979	Arroyo de Tobarra	590.009,315	4.277.400,000	24,047	Río	12
2	9987	Río Bogarra	561.250,000	4.272.350,000	43,192	Río	12
3	10020	Rambla Honda	579.482,322	4.270.417,678	7,093	Río	12
4	10043	Río Mundo desde confluencia con río Bogarra hasta embalse Talave	582.300,000	4.267.100,000	33,959	Río	9
5	10050	Río Mundo hasta confluencia con Bogarra	559.500,000	4.261.200,000	45,152	Río	12
6	10066	Río Talave	595.403,761	4.266.996,239	8,305	Río	9
7	10096	Arroyo de Tobarra	613.200,000	4.272.368,629	34,371	Río	9
8	10097	Rambla de Ortigosa	627.709,910	4.268.100,000	25,079	Río	13
9	10150	Arroyo de Elche	579.900,000	4.256.200,000	29,094	Río	9
10	10160	Arroyo Collados	562.500,000	4.254.537,132	4,123	Río	9
11	10162	Rambla del Algarrobo	598.375,000	4.253.200,000	3,764	Río	9
12	10168	Río Tus	556.000,000	4.249.200,000	16,818	Río	9
13	10175	Arroyo Morote	565.847,052	4.255.047,052	6,278	Río	9
14	10178	Río Segura desde confluencia con Taibilla hasta embalse Cenajo	583.971,804	4.251.400,000	30,183	Río	16
15	10180	Río Mundo desde embalse Talave a embalse Camarillas	608.200,000	4.257.441,646	28,405	Río	9
16	10213	Río Segura aguas abajo embalse Fuensanta hasta confluencia con Taibilla	571.136,608	4.250.763,392	6,856	Río	9
17	10232	Arroyo Sierra	544.500,000	4.246.000,000	22,060	Río	12
18	10289	Arroyo Benizar	594.370,552	4.244.100,000	11,098	Río	9
19	10290	Río Segura desde confluencia Zumeta hasta embalse Fuensanta	553.700,000	4.239.200,000	31,282	Río	9
20	10297	Rambla de Letur	578.716,421	4.246.300,000	15,138	Río	9
21	10302	Río Mundo desde embalse	617.112,259	4.243.212,259	3,732	Río	9

¹ Se deben proporcionar archivos de forma o GML por cada masa de agua.

² Del centroide de la masa de agua.

³ km para ríos y aguas de transición y km² para aguas costeras y lagos.

		Camarillas					
22	10348	Arroyo Chopillo	610.553,033	4.237.153,033	1,416	Río	9
23	10349	Río Segura desde embalse Cenajo hasta Almadenes	612.700,000	4.238.889,636	57,995	Río	16
24	10353	Arroyo Prado de Juan Ruiz	546.899,264	4.237.200,000	6,278	Río	12
25	10366	Río Taibilla desde arroyo Herrerías hasta río Segura	569.100,000	4.243.379,289	20,287	Río	9
26	10383	Rambla del Judío después presa	635.504,860	4.236.695,140	5,166	Río	13
27	10404	Río Taibilla aguas abajo presa hasta arroyo Herrerías	562.479,526	4.231.100,000	20,744	Río	12
28	10410	Río Segura desde Almacenes hasta Ojós	635.894,995	4.234.200,000	28,298	Río	14
29	10423	Río Segura desde Anchuritas hasta confluencia con Zumeta	544.400,000	4.231.400,000	11,175	Río	12
30	10424	Rambla del Moro antes presa	645.500,000	4.238.677,324	8,981	Río	13
31	10425	Rambla del Moro en presa	643.699,792	4.233.939,034	2,934	Río	13
32	10426	Rambla del Moro después presa	641.415,376	4.232.000,000	5,259	Río	13
33	10465	Río Zumeta	539.450,000	4.216.350,000	65,271	Río	12
34	10467	Río Benamor antes presa Moratalla	591.500,000	4.230.000,000	40,625	Río	9
35	10468	Moratalla en presa	609.133,443	4.232.800,000	2,979	Río	9
36	10469	Río Benamor	611.000,000	4.234.695,967	4,554	Río	9
37	10551	Arroyo Blanco	568.400,000	4.224.198,107	8,407	Río	12
38	10582	Río Taibilla antes presa	555.529,954	4.221.900,000	24,419	Río	12
39	10629	Río Argós antes presa	599.212,462	4.216.700,000	31,578	Río	9
40	10630	Río Argós después presa	613.295,835	4.231.000,000	14,162	Río	9
41	10637	Rambla Salada	666.694,311	4.224.205,689	3,140	Río	13
42	10643	Río Segura antes Anchuricas	534.200,000	4.226.100,000	44,346	Río	12
43	10668	Río Segura desde Ceutí-Lorquí hasta Contraparada	655.198,074	4.213.601,926	21,886	Río	14
44	10669	Río Segura desde Ojós hasta Ceutí-Lorquí	647.500,000	4.222.462,195	12,349	Río	14
45	10682	Río Mula desde Cierva a Pliego	634.381,703	4.212.537,299	4,521	Río	9
46	10683	Río Mula de Pliego hasta Rodeos	641.986,477	4.210.486,477	16,247	Río	13
47	10684	Río Mula desde Rodeos	653.252,768	4.211.752,768	8,659	Río	13
48	10755	Río Pliego	631.523,744	4.209.023,744	11,224	Río	9
49	10763	Río Quipar antes presa	606.474,163	4.213.925,837	49,948	Río	9
50	10764	Río Quipar después presa	622.917,894	4.232.417,894	1,598	Río	9
51	10773	Rambla de Tarragoya y Barranco de Junquera	578.212,500	4.203.987,500	31,256	Río	12

52	11084	Río Luchena	595.500,000	4.182.700,000	23,228	Río	9
53	11092	Río Guadalentín	584.300,021	4.185.200,021	15,677	Río	9
54	11143	Río Guadalentín antes Romeral	641.432,373	4.182.632,373	16,922	Río	7
55	11144	Río Guadalentín desde el Romeral	651.936,729	4.197.500,000	11,685	Río	7
56	11154	Rambla del Albuñón	675.184,099	4.177.315,901	30,727	Río	7
57	11215	Río Guadalentín antes Lorca desde Puentes	608.641,864	4.173.558,136	13,347	Río	9
58	11216	Río Guadalentín después Lorca	625.353,677	4.172.900,000	32,098	Río	9
59	11269	Rambla de Chirivel	587.835,004	4.170.035,004	37,778	Río	9
60	20000	Rambla de Chirivel	570.366,452	4.162.687,614	11,605	Río	12
61	20002	Río Chícamo	671.067,365	4.228.132,635	25,541	Río	13
62	20004	Río Mula hasta La Cierva	621.221,642	4.211.770,082	20,728	Río	9
63	20005	Rambla del Judío antes presa	640.767,001	4.252.567,001	30,315	Río	13
64	20006	Rambla Judío en presa	637.299,999	4.239.627,274	2,760	Río	13
65	71014030	Anchuricas o Miller	539.819,063	4.227.809,250	0,536	Masa de agua muy modificada	
66	71014040	El Romeral	645.357,000	4.191.998,500	1,661	Masa de agua muy modificada	
67	71018010	Fuensanta	566.849,484	4.247.916,750	8,660	Masa de agua muy modificada	
68	71021030	Taibilla	565.123,125	4.226.791,500	0,701	Masa de agua muy modificada	
69	71026010	Cenajo	599.019,603	4.249.356,250	15,310	Masa de agua muy modificada	
70	71031040	Talave	597.837,024	4.263.261,000	2,649	Masa de agua muy modificada	
71	71032020	Bayco	630.785,000	4.279.194,500	1,650	Masa de agua muy modificada	
72	71032070	Charcos, Los	612.825,450	4.279.326,150	0,486	Masa de agua artificial	
73	71033010	Arroyo Tobarra desde acequia de Vilches	621.200,000	4.255.485,609	11,359	Masa de agua muy modificada	
74	71033020	Camarillas	619.362,583	4.247.848,500	2,577	Masa de agua muy modificada	
75	71037010	Argós	610.110,215	4.224.892,750	0,928	Masa de agua muy modificada	
76	71039020	Alfonso XIII	621.603,427	4.229.568,500	2,950	Masa de agua muy modificada	

77	71046030	Ojós	643.722,937	4.226.195,500	0,596	Masa de agua muy modificada	
78	71053010	Rodeos, Los	648.858,219	4.212.182,500	1,184	Masa de agua muy modificada	
79	71053030	Cieva, La	632.476,640	4.214.093,250	1,599	Masa de agua muy modificada	
80	71059020	Valdeinfierno	590.491,899	4.185.909,750	2,087	Masa de agua muy modificada	
81	71062010	Puentes	602.541,969	4.177.986,500	3,181	Masa de agua muy modificada	
82	71065010	Rambla de Algeciras	640.519,500	4.195.351,500	2,286	Masa de agua artificial	
83	71068020	Santomera	667.487,531	4.220.613,750	3,891	Masa de agua muy modificada	
84	71071020	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	661.700,000	4.205.850,000	20,062	Masa de agua muy modificada	
85	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura.	687.600,000	4.215.900,000	58,642	Masa de agua muy modificada	
86	71071022	Reguerón	663.673,106	4.202.000,000	16,203	Masa de agua muy modificada	
87	71071023	Rambla Salada	671.585,252	4.216.114,748	11,532	Masa de agua muy modificada	
88	71071030	Crevillente	693.118,125	4.237.371,000	0,874	Masa de agua artificial	
89	71071040	Pedrera, La	687.873,875	4.209.156,750	12,726	Masa de agua artificial	
90	71075010	Laguna Salada de Pétrola	624.503,496	4.300.309,804	1,500	Masa de agua muy modificada	
91	71075020	Hoya Grande de Corral-Rubio	632.166,415	4.298.900,669	0,836	Lago	8
92	71075030	Laguna del Hondo	697.724,652	4.229.030,345	20,148	Masa de agua muy modificada	

DATOS:

1.- RÍOS

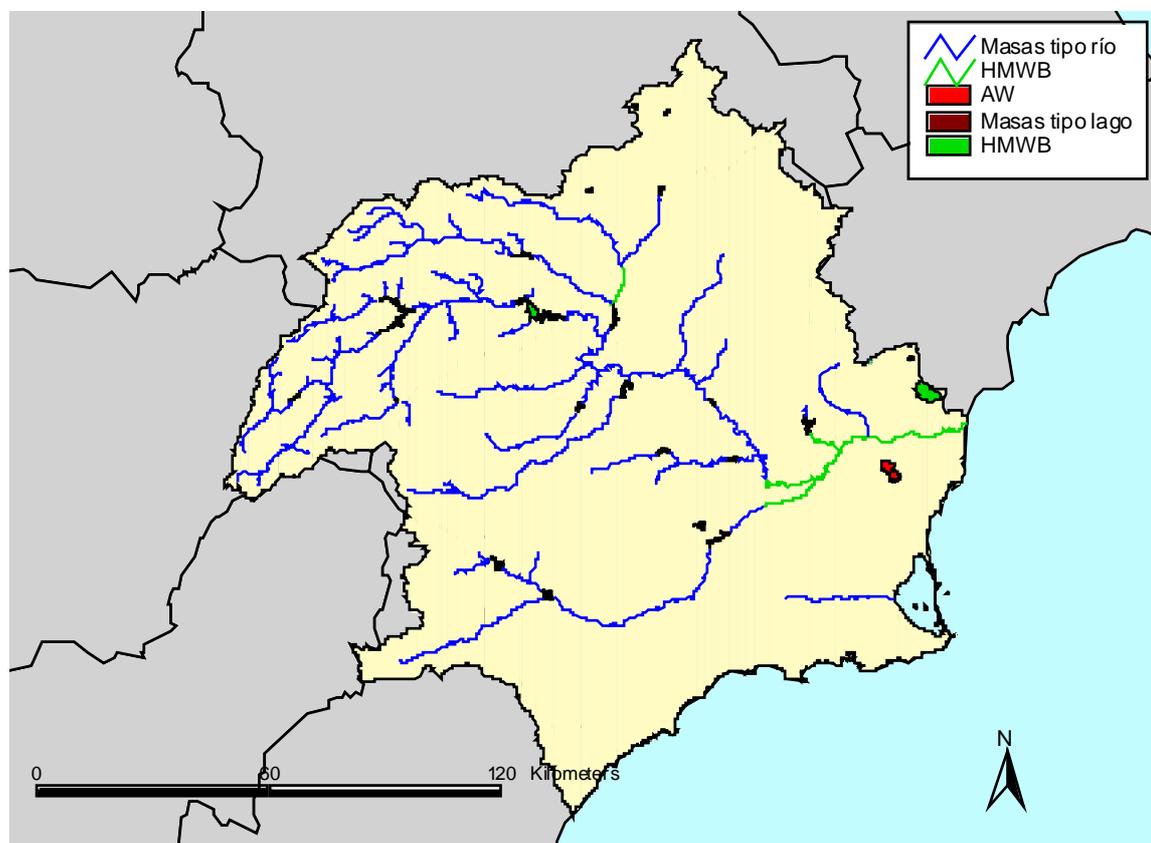
NÚMERO DE MASAS DE AGUA	64
SUPERFICIE DE LA DEMARCACIÓN (km ²)	18.870

2.- LAGOS

NÚMERO TOTAL DE LAGOS	1
NÚMERO DE MASAS DE AGUA	1
NÚMERO DE MASAS DE AGUA MENORES DE 0,5 km ²	0

NÚMERO DE MASAS DE AGUA ENTRE 0,5 Y 1 km ²	1
NÚMERO DE MASAS DE AGUA ENTRE 1 Y 10 km ²	0
NÚMERO DE MASAS DE AGUA ENTRE 10 Y 100 km ²	0
NÚMERO DE MASAS DE AGUA MAYORES DE 100 km ²	0
3.- AGUAS DE TRANSICIÓN	
NÚMERO TOTAL DE AGUAS DE TRANSICIÓN	
NÚMERO DE MASAS DE AGUA	
NÚMERO DE MASAS DE AGUA QUE FORMAN PARTE DE OTRA MAYOR	
4.- AGUAS DE COSTERAS	
NÚMERO DE MASAS DE AGUA	
LONGITUD DE COSTA (km)	
5.- VARIOS	
ESCALA GEOGRÁFICA A LA CUAL LOS DATOS HAN SIDO CALCULADOS	1:25.000
TEXTO RESUMEN:	
<p>Las masas de agua continentales han sido delimitados automáticamente mediante un Modelo Digital del Terreno (MDT) de tamaño de celda 100x100 m, procedente del servicio geográfico del Ejército Español. La caracterización provisional de los ríos en España ha sido desarrollada por el CEDEX usando un MDT de 500x500 m de resolución derivado del modelo original de 100x100 m de resolución antes reseñado.</p> <p>En cuanto a las masas de agua de transición y las costeras actualmente el CEDEX está finalizando la identificación y delimitación para la Dirección General de Costas.</p> <p>La codificación de masas de agua superficial es provisional ya que el CEDEX está preparando una codificación a nivel estatal.</p>	

Figura 1 Delimitación de masas de agua superficiales en la Demarcación del Segura



NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA: SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA	TÍTULO DE LA FICHA	REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
SWB 3	Aguas Superficiales (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) Identificación provisional de masas de agua altamente modificadas o artificiales	Anejo II 1.1	1 de Abril de 2005	3
DATOS GEOGRÁFICOS:				
CÓDIGO ÚNICO DE LA MASA DE AGUA	TIPO DE MASA DE AGUA ¹			
71071030	Masa de agua artificial			
71071040	Masa de agua artificial			
71065010	Masa de agua artificial			
71032070	Masa de agua artificial			
71075010	Masa de agua muy modificada			
71075030	Masa de agua muy modificada			
71014030	Masa de agua muy modificada			
71014040	Masa de agua muy modificada			
71018010	Masa de agua muy modificada			
71021030	Masa de agua muy modificada			
71026010	Masa de agua muy modificada			
71031040	Masa de agua muy modificada			
71032020	Masa de agua muy modificada			
71033020	Masa de agua muy modificada			
71037010	Masa de agua muy modificada			
71039020	Masa de agua muy modificada			
71046030	Masa de agua muy modificada			
71053010	Masa de agua muy modificada			
71053030	Masa de agua muy modificada			
71059020	Masa de agua muy modificada			
71062010	Masa de agua muy modificada			
71068020	Masa de agua muy modificada			
71033010	Masa de agua muy modificada			
71071020	Masa de agua muy modificada			

¹ Masa de agua altamente modificada o masa de agua artificial.

71071021	Masa de agua muy modificada
71071022	Masa de agua muy modificada
71071024	Masa de agua muy modificada
DATOS:	
NÚMERO TOTAL DE MASAS DE AGUA ALTAMENTE MODIFICADAS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	23
NÚMERO TOTAL DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	4
TEXTO RESUMEN	
<p>Los criterios empleados para la designación provisional de los HMWB son:</p> <p>Embalses. Son considerados HMWB porque la masa de agua cambia su categoría tras la construcción de una presa (de río a lago).</p> <p>Los tramos fluviales significativos ocupados por embalses con más de 50 has de superficie de lámina de agua a N.M.N. o con cola de embalse superior a 5 km de longitud han sido designados como HMWB. En el caso de embalses de laminación, tan sólo se han considerado como HMWB aquellos embalses con más de 5 km de cola</p> <p>Ríos canalizados. Se consideran como HMWB aquellos tramos fluviales con modificaciones hidromorfológicas en sus riveras de más de 5 km de longitud.</p> <p>Lagos muy modificados. Se ha analizado caso por caso para determinar el grado de las alteraciones hidromorfológicas.</p> <p>La delimitación de los HMWB es provisional y no está todavía finalizada, ya que no se dispone aún de información suficiente para la delimitación de los tramos fluviales aguas debajo de embalses con alteraciones hidromorfológicas tales que deban ser designadas como HMWB.</p> <p>Se ha considerado como AW a las masas de agua situadas sobre tramos fluviales no significativos.</p>	

NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA: SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA	TÍTULO DE LA FICHA	REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
SWB 4	<i>Aguas Superficiales</i> (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) Condiciones de referencia propias de cada tipo, máximo potencial ecológico y red de referencia	Anejo II 1.3 (i) - (vi)	1 de Abril de 2005	4
LOS REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE ESTA FICHA SERÁN DESARROLLADOS MÁS ADELANTE UNA VEZ QUE SE CONOZCA QUE INFORMACIÓN ADICIONAL SERÁ NECESARIA Y REQUERIDA PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA MÁS ALLÁ DE LO QUE ESTA PREVISTO EN EL PROCESO DE INTERCALIBRACIÓN				
DATOS GEOGRÁFICOS:				
Ninguno				
DATOS:				
Ninguno				
TEXTO RESUMEN:				
<p>Para el establecimiento de la propuesta de las condiciones de referencia en los ríos de la Demarcación Hidrográfica del Segura se han empleado las tres metodologías propuestas por la DMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se han utilizado valores de indicadores biológicos obtenidos a partir de las campañas de toma de datos realizadas en los proyectos GUADALMED y SÉNECA (cuyo objeto es definir las condiciones de referencia en río mediterráneos), junto con los datos recogidos en una campaña de campo realizada en el mes de octubre de 2004 por la CHS. ○ Modelaciones predictivas. ○ Juicio de expertos, ya que el Departamento de Ecología e Hidrogeología de la Facultad de Biología de la Universidad de Murcia ha participado activamente en el desarrollo de las condiciones de referencia. <p>El protocolo de trabajo general que se ha seguido se basa en una combinación de las tres técnicas, de manera que donde se tiene una zona con una red espacial de estaciones de muestreo que se estime suficiente, se han utilizado estos datos. Si no es así, se ha procedido a la generación de datos por simulación (análisis "<i>a posteriori</i>") desde modelos espaciales. Todos los datos recopilados (o generados por simulación) han pasado por una fase de validación, donde ha sido la opinión de experto la que ha juzgado la idoneidad de los mismos.</p> <p>Las condiciones de referencia propuestas para la Demarcación deben someterse a un ejercicio de homogenización con aquellas condiciones propuestas por el resto de Demarcaciones estatales.</p>				

NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA: SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA	TÍTULO DE LA FICHA	REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA		
GWB 1	Aguas Subterráneas Identificación y caracterización de masas de agua subterráneas	Anejo II 2.1	1 de Abril de 2005	5		
¹ DATOS GEOGRÁFICOS (escala mínima 1:1.000.000 y a escala 1:250.000 tan pronto como sea posible)						
MASAS DE AGUA	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE (si es posible)	COORDENADA X LATITUD ²	COORDENADA Y LONGITUD ²	SUPERFICIE ³	CAPACIDAD ⁴ (si es posible)
1	070.001	Corral Rubio	632.888,315	4.303.662,134	169.649.015	
2	070.002	Sinclinal de la Higuera	634.804,529	4.298.107,834	209.743.669	
3	070.003	Alcadozo	576.208,313	4.272.660,814	505.101.289	
4	070.004	Boquerón	606.005,656	4.275.390,000	283.474.805	
5	070.005	Tobarra - Tecera - Pinilla	616.704,650	4.279.383,250	151.477.125	
6	070.006	Pino	618.310,969	4.267.492,000	47.613.155	
7	070.007	Conejeros - Albatana	621.907,879	4.276.527,750	159.089.328	
8	070.008	Ontur	642.438,844	4.284.320,000	154.578.090	
9	070.009	Sierra de la Oliva	655.133,000	4.290.864,735	72.850.254	
10	070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	583.111,125	4.258.942,000	985.269.423	
11	070.011	Cuchillos - Cabras	629.336,938	4.259.994,500	209.373.109	
12	070.012	Cingla	649.480,330	4.272.211,000	379.147.589	
13	070.013	Moratilla	659.617,730	4.283.081,500	29.075.275	
14	070.014	Calar del Mundo	548.003,933	4.251.634,000	97.900.448	
15	070.015	Segura - Madera - Tus	551.113,844	4.241.886,500	295.169.426	
16	070.016	Fuente Segura - Fuensanta	550.419,776	4.229.744,753	803.853.159	
17	070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	552.578,480	4.233.471,753	1.583.152.318	
18	070.018	Machada	529.172,949	4.205.380,736	43.496.744	
19	070.019	Taibilla	558.958,500	4.218.296,500	68.782.774	
20	070.020	Anticlinal de Socovos	587.918,563	4.234.996,000	750.530.215	
21	070.021	El Molar	624.509,156	4.248.909,750	287.674.722	
22	070.022	Sinclinal de Calasparra	633.392,622	4.244.812,000	331.944.232	
23	070.023	Jumilla - Yecla	661.584,035	4.267.770,703	264.234.475	

¹ Se deben proporcionar archivos de forma o GML por cada masa de agua.

² Del centro de de la masa de agua.

³ En m².

⁴ En m³.

24	070.024	Lácerca	667.753,616	4.278.328,890	8.460.156	
25	070.025	Ascøy - Sopalmo	649.897,719	4.244.311,750	369.154.907	
26	070.026	El Cantal - Viña Pi	662.913,625	4.250.922,750	40.037.726	
27	070.027	Serral - Salinas	669.345,358	4.260.431,351	96.734.992	
28	070.028	Baños de Fortuna	660.816,809	4.240.680,250	85.699.617	
29	070.029	Quibas	670.325,314	4.244.962,696	136.808.014	
30	070.030	Sierra de Argallet	677.548,674	4.244.089,750	6.401.917	
31	070.031	Sierra de Crevillente	686.134,850	4.238.203,245	19.617.671	
32	070.032	Caravaca	587.257,788	4.215.671,000	676.566.321	
33	070.033	Bajo Quipar	615.077,563	4.218.813,250	60.620.641	
34	070.034	Oro - Ricote	636.742,156	4.224.515,750	66.308.862	
35	070.035	Cuaternario de Fortuna	663.801,844	4.227.044,776	19.178.756	
36	070.036	Vega Media y Baja del Segura	681.569,264	4.219.134,129	704.721.709	
37	070.037	Sierra de la Zarza	568.106,865	4.197.390,824	16.541.299	
38	070.038	Alto Quipar	576.592,969	4.196.409,750	181.405.735	
39	070.039	Bullas	609.343,156	4.201.335,500	278.557.202	
40	070.040	Sierra de Espuña	636.495,375	4.206.166,875	630.154.167	
41	070.041	Vega Alta del Segura	654.668,156	4.212.005,942	27.496.743	
42	070.042	Terciario de Torrevieja	697.862,844	4.211.225,667	169.090.527	
43	070.043	Valdeinfierno	586.784,094	4.182.854,625	151.752.138	
44	070.044	Velez Blanco - Maria	569.883,449	4.168.506,125	71.690.730	
45	070.045	Detritico de Chirivel - Maláguide	583.625,888	4.167.244,375	93.368.174	
46	070.046	Puentes	608.425,327	4.180.537,500	121.288.586	
47	070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	627.501,431	4.189.872,892	30.095.920	
48	070.048	Santa - Yéchar	630.063,279	4.187.542,875	42.454.719	
49	070.049	Aledo	622.484,785	4.184.536,084	72.689.219	
50	070.050	Bajo Guadalentín	641.590,313	4.183.812,750	323.607.660	
51	070.051	Cresta del Gallo	667.478,181	4.201.460,193	24.683.762	
52	070.052	Campo de Cartagena	676.226,052	4.182.533,250	1.239.550.192	
53	070.053	Cabo Roig	696.297,899	4.200.695,429	61.570.697	
54	070.054	Triásico de las Victorias	668.862,336	4.176.275,000	109.720.822	
55	070.055	Triásico de Carrascóy	652.400,031	4.187.865,750	107.681.363	
56	070.056	Sierra de las Estancias	578.137,230	4.159.655,832	6.975.383	
57	070.057	Alto Guadalentín	616.978,875	4.159.984,250	275.434.592	
58	070.058	Mazarrón	647.647,844	4.162.513,164	284.112.566	

59	070.059	Enmedio - Cabezo de Jara	602.043,156	4.153.275,375	50.036.909	
60	070.060	Las Norias	600.380,389	4.144.874,172	18.248.753	
61	070.061	Águilas	623.321,384	4.147.505,480	378.646.219	
62	070.062	Sierra de Almagro	603.435,550	4.137.787,899	19.616.696	
63	070.063	Sierra de Cartagena	683.594,391	4.161.516,630	65.534.920	

DATOS:

NÚMERO TOTAL DE MASAS DE AGUA	63
NÚMERO DE MASAS DE AGUA TRANSFRONTERIZAS	0
NÚMERO TOTAL DE MASAS DE AGUA DIRECTAMENTE DEPENDIENTES DE AGUAS SUPERFICIALES O ECOSISTEMAS TERRESTRES	33

TEXTO RESUMEN:

El criterio seguido para la delimitación de las masas de agua subterránea se ha basado en la división ya existente según la legislación española, que divide en unidades hidrogeológicas (acuífero o conjunto de acuíferos susceptibles de ser considerados de manera conjunta para la gestión racional y eficaz del recurso hídrico), siendo esta la delimitación que se contempló en el Plan Hidrológico de Cuenca del Segura, y que se obtuvo a partir de un estudio realizado a nivel nacional por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España). En el caso de que dentro de la unidad hidrogeológica exista algún acuífero dedarado sobreexplotado, no se ha seguido el criterio antes expuesto, sino que se ha definido como masa de agua independiente el acuífero sobreexplotado y se ha agrupado al resto de acuíferos de la unidad hidrogeológica en una única masa de agua.

En la delimitación de cada masa de agua correspondiente a una UH compartida tan sólo se ha considerado la porción de la misma dentro de los límites de la Demarcación. El reparto de recursos para cada una de las Demarcaciones implicadas está regulado por el Plan Hidrológico Nacional (PHN), aprobado en España mediante la Ley 10/2001 y fue realizado mediante un trabajo conjunto entre las confederaciones hidrológicas implicadas y el Ministerio de Medio Ambiente.

Las UH consideradas para la definición de las masas de agua han sido las consideradas por el PHCS, convenientemente modificadas de acuerdo con los resultados preliminares del trabajo "ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS" en realización a nivel nacional por la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, con la dirección técnica del Área de Recursos Subterráneos, en fase de ejecución.

La Oficina de la Planificación Hidrográfica del Segura está analizando actualmente la existencia de ecosistemas asociados a las masas de agua subterránea para la determinación de las demandas ambientales a establecer en las masas de agua subterránea. De forma preliminar, a falta de la finalización de estudios específicos, se ha considerado que existen en la Demarcación del Segura demandas ambientales en masas de agua subterránea por diferentes motivos:

- Mantenimiento de los regímenes de caudales de los tramos fluviales de la Demarcación.
- Mantenimiento de la interfaz agua dulce-agua salada en acuíferos costeros. La demanda ambiental establecida para impedir el avance de la cuña de intrusión marina en acuíferos costeros deberá ser revisada en estudios específicos, que deberán cuantificarla y analizar la afección a ecosistemas superficiales de la posible intrusión marina.
- Mantenimiento de las zonas húmedas consideradas en el PHCS, con las demandas consideradas en el mismo para cada zona húmeda. Este aspecto será revisado en el futuro, debido a que el PHCS establece demandas de recursos continentales con carácter de demanda medioambiental para los arrozales de Calasparra (que presentan también características de uso agrícola) y para las Salinas de Torre Vieja y la Mata (que presentan características de uso industrial).

Figura 2 Delimitación de masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura

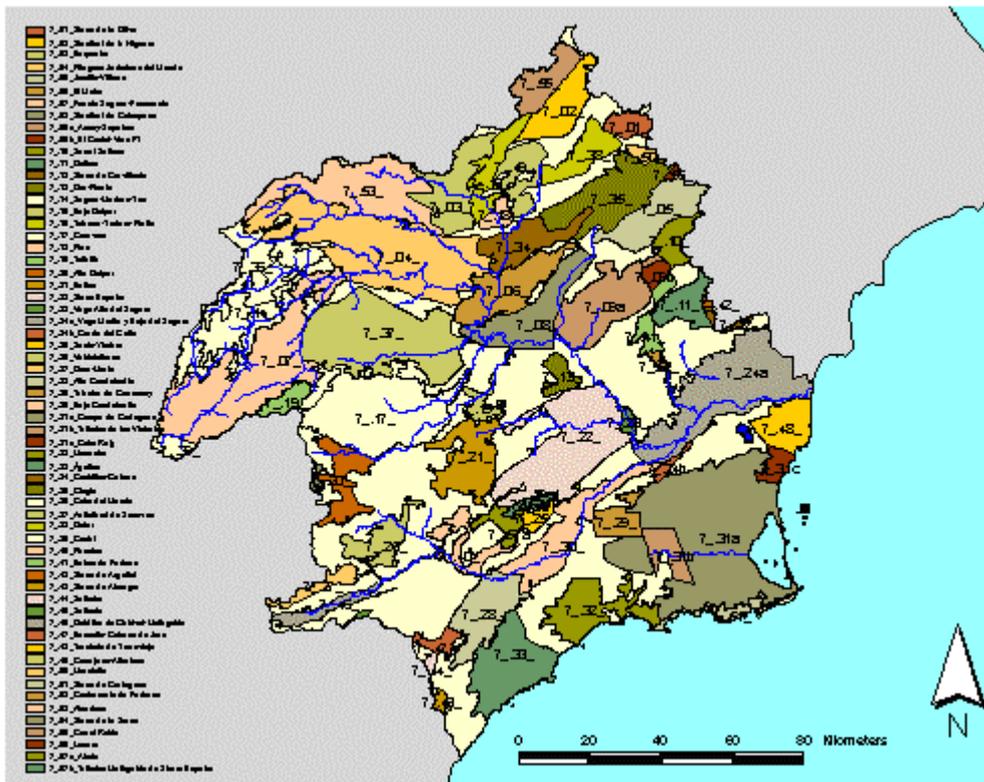
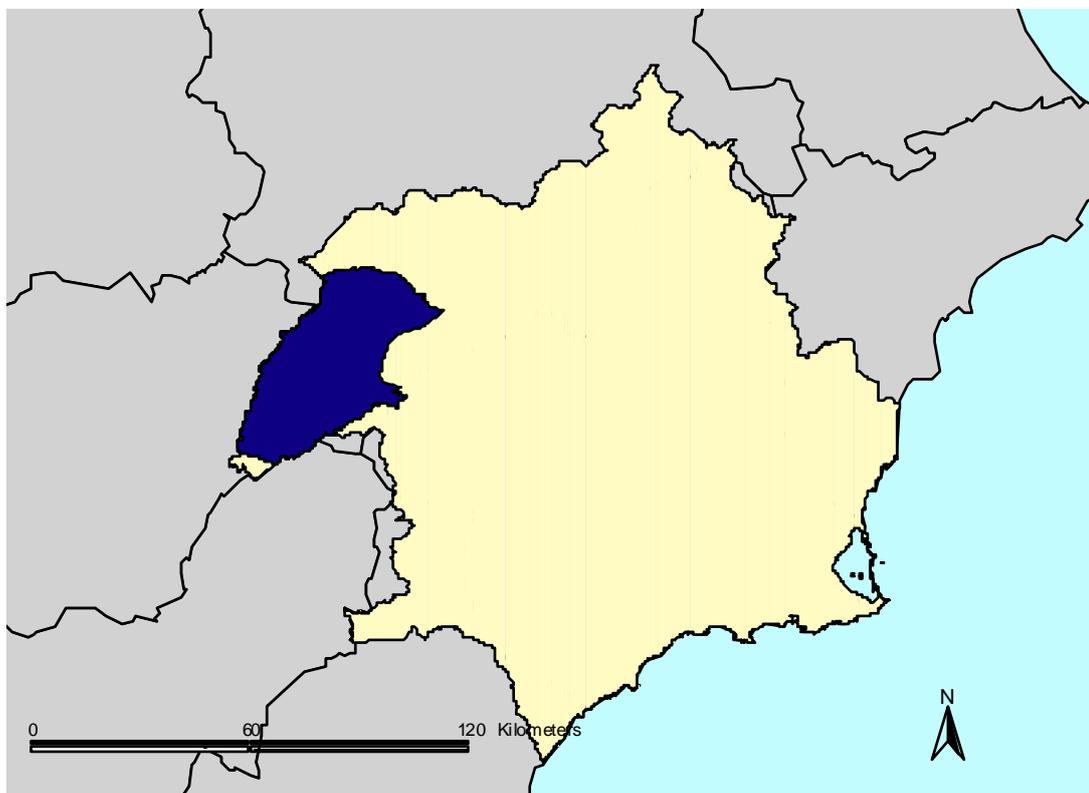


Figura 3 Delimitación de la masa de agua Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura. Fuente: DGA



NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA: SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA		TÍTULO DE LA FICHA				REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
RPA 1		<i>Registro de áreas protegidas</i>				Anejo IV (i)	2005	27
DATOS GEOGRÁFICOS:								
CÓDIGO	CODIFICACIÓN ADICIONAL	NOMBRE	COORDENADA X LATITUD ¹	COORDENADA Y LONGITUD ¹	SUPERFICIE O LONGITUD	TIPO ²	CÓDIGO MASAS DE AGUA RELACIONADAS	
1		Toma de la Potabilizadora de Letur	577.178,781	4.244.917,175		Abastecimiento		
2		Toma de la Potabilizadora de Sierra de la Espada	653.749,463	4.225.313,394		Abastecimiento		
3		Toma de la Potabilizadora de Torrealta	676.719,728	4.231.304,788		Abastecimiento		
4		Toma de la Potabilizadora de Lorca	615.535,960	4.171.860,255		Abastecimiento		
5		Toma de la Potabilizadora de La Pedrera	687.851,541	4.212.709,733		Abastecimiento		
6		Toma de la Potabilizadora de Campotejar	656.804,444	4.219.770,785		Abastecimiento		
7		Toma de la Potabilizadora de Contraparada	657.197,286	4.209.396,799		Abastecimiento	10668	
8		Potabilizadora de Abarán	639.879,364	4.230.182,016		Abastecimiento	10410	
9		Toma de la Potabilizadora de Alcantarilla	646.102,798	4.204.685,861		Abastecimiento		
10		Toma de la Potabilizadora de Hellín	612.123,573	4.262.599,676		Abastecimiento		
11		Toma de la Potabilizadora de Sierra Espada	651.507,505	4.223.335,427		Abastecimiento		
12		Toma de la Potabilizadora de Minas de Salmerón	614.999,981	4.243.703,511		Abastecimiento		
13	233340008	"Llano de la Consdación"	644.500,000	4.292.600,000		Abastecimiento	070.008	
14	233340009	"El Raso"	615.200,000	4.275.800,000		Abastecimiento	070.005	
15	233430058	"Las Alquerías" - La Sierra	624.900,000	4.187.100,000		Abastecimiento	070.049	
16	233440017	"Los Molinos" Aldea de Villares	584.100,000	4.254.300,000		Abastecimiento	070.010	
17	233450011	Aldea de Peralta	569.300,000	4.252.000,000		Abastecimiento		
18	233450015	"Cañada Buendía"	597.100,000	4.242.700,000		Abastecimiento		
19	233450043	"Homo Ciego"	568.100,000	4.254.500,000		Abastecimiento		
20	233460048	Finca La Cueva	651.900,000	4.292.400,000		Abastecimiento	070.009	
21	233480023	REVENTON Y SAVALQUINTO	624.700,000	4.184.700,000		Abastecimiento	070.049	
22	233510005	Fuente del Nogueral.- Pedanía de Gontar	550.800,000	4.231.700,000		Abastecimiento	070.016	
23	233520004	El Siscal	616.900,000	4.271.400,000		Abastecimiento	070.005	
24	233520028	Puente Barranco de las Estacas y Los Pi	699.300,000	4.201.300,000		Abastecimiento	070.053	
25	233560006	EL SALITRAL	563.400,000	4.161.000,000		Abastecimiento	070.045	
26	233560041	Pedanía de Seje	561.800,000	4.238.900,000		Abastecimiento	070.016	
27	243320001	"Cerrico de la Fuente"	662.200,000	4.276.500,000		Abastecimiento	070.012	
28	243330013	"Casa Morote"	612.700,000	4.266.800,000		Abastecimiento	070.005	
29	243330018	"El Campillo"	585.300,000	4.244.800,000		Abastecimiento	070.020	
30	243330036	LAS NOGUERAS	569.500,000	4.162.300,000		Abastecimiento	070.045	
31	243330037	LOS BLANCOS	567.700,000	4.161.100,000		Abastecimiento	070.045	
32	243330038	LA ISLA	564.700,000	4.161.300,000		Abastecimiento	070.045	
33	243330041	EL CONTADOR	556.100,000	4.160.600,000		Abastecimiento		
34	243340047	Dehesa de Campoamor	696.700,000	4.196.700,000		Abastecimiento	070.053	
35	243360004	"Canto Blanco"	588.400,000	4.277.700,000		Abastecimiento	070.003	
36	243370049	"Huerta del Puente"	585.900,000	4.253.900,000		Abastecimiento	070.010	
37	243410082	"Casco Urbano y Villacañas"	636.900,000	4.284.300,000		Abastecimiento		
38	243420014	"Llano de Avila" - Barranda	590.800,000	4.209.900,000		Abastecimiento	070.032	

¹ Del centro matemático

² Abastecimientos, aguas de baño, etc.

39	243420036	"Fuente de la Losa de Abajo"	599.000,000	4.217.500,000		Abastecimiento	070.032
40	243430017	LA LOMA Y LA HOYA	564.900,000	4.161.200,000		Abastecimiento	070.045
41	243450001	LA GRANJA - LA COSTERA	643.100,000	4.188.600,000		Abastecimiento	070.050
42	243450003	LOS PARRILLAS	639.300,000	4.186.200,000		Abastecimiento	070.050
43	243450005	LA GRANJA Y EL PRADO	640.000,000	4.190.200,000		Abastecimiento	070.050
44	243520013	"La Herrería"	584.600,000	4.275.500,000		Abastecimiento	070.003
45	243570009	"Majada Carrasca"	555.600,000	4.253.200,000		Abastecimiento	
46	243680025	LA SERRETICA	629.900,000	4.279.100,000		Abastecimiento	070.007
47	253240021	CERRO DE LAS PILAS	632.200,000	4.301.300,000		Abastecimiento	070.001
48	253240025	HONDO CAMPILLO	642.800,000	4.304.700,000		Abastecimiento	070.002
49	253240038	Gea y Truyols	673.900,000	4.196.500,000		Abastecimiento	070.052
50	253240074	CASA BLANCA - SUCINA	687.100,000	4.193.700,000		Abastecimiento	070.052
51	253240075	PEDANIA DE LA NAVAZUELA	580.900,000	4.275.000,000		Abastecimiento	070.003
52	253240083	PEDANIA DE LA DEHESA	580.500,000	4.271.800,000		Abastecimiento	070.003
53	253280022	Las Fuentes	561.300,000	4.222.500,000		Abastecimiento	070.016
54	253310007	varios parajes del	648.900,000	4.268.300,000		Abastecimiento	070.012
55	253320044	TEBAR	624.300,000	4.154.900,000		Abastecimiento	070.061
56	253330005	LA ORILLA - AGUADERAS	625.200,000	4.163.200,000		Abastecimiento	070.057
57	253340011	POZO LAS BEATAS-EL ESPARRAGAL	606.400,000	4.157.900,000		Abastecimiento	070.057
58	253440025	Los Parrillas	639.100,000	4.186.000,000		Abastecimiento	070.050
59	253480011	Fuente Ceniche y Fuente de la Herrada	571.500,000	4.242.300,000		Abastecimiento	070.020
60	253610002	Pozo Las Beatas-El Esparragal	606.400,000	4.157.900,000		Abastecimiento	070.057
61	253610007	Coto Pagán	623.700,000	4.185.200,000		Abastecimiento	070.049
62	253760006	Pago de la Virgen de la Cabeza	572.900,000	4.173.400,000		Abastecimiento	
63	253930082	Fuente La Ermita	644.600,000	4.293.000,000		Abastecimiento	070.008
64	253960105	La Alfesta	580.000,000	4.166.000,000		Abastecimiento	070.045
65	254020023	Rincón del Moro-La Decarada	602.700,000	4.273.900,000		Abastecimiento	070.004
66	254030040	Zarzadilla de Totana	613.600,000	4.193.700,000		Abastecimiento	070.039
67	254070034	Molino de la Mora y Arroyo de la Mora	586.100,000	4.245.600,000		Abastecimiento	
68	263150014	Maimón	580.100,000	4.169.900,000		Abastecimiento	
69	263210021	Noguera de la Ribera	580.700,000	4.170.000,000		Abastecimiento	
70	263220024	Las Fuentes	579.200,000	4.246.100,000		Abastecimiento	070.020
71	263220035	Tus	551.317,000	4.251.616,000		Abastecimiento	070.014
72		Zona baño R. Alharabe	592.606,258	4.230.191,402	0,05	Aguas de baño	10467, 070.020
73		Laguna del Hondo	697.724,652	4.229.030,345	20,148	Zona sensible	71075030
74		Salinas de Torrevieja	699.936,197	4.208.216,589	22,703	Zona sensible	
75		Salinas de la Mata	703.112,795	4.211.990,100	14,682	Zona sensible	
76		Mar Menor	694.990,698	4.177.966,039	136,294	Zona sensible	
77		Benferri (Alicante)	677.162,500	4.224.833,000	12,283	Zona vulnerable	20002, 070.036
78		Cox (Alicante)	684.538,500	4.224.094,000	17,205	Zona vulnerable	070.036
79		Los Montesinos (Alicante)	696.115,531	4.211.684,000	32,294	Zona vulnerable	070.042
80		Pilar de la Horadada (Alicante)	690.243,482	4.197.197,250	78,977	Zona vulnerable	070.052, 070.053
81		Zona regable orientalT rasvase y el sector litroal del Mar Menor	687.220,199	4.179.003,000	392,283	Zona vulnerable	11154, 070.052
82		Mancha Oriental (Albacete)	637.694,456	4.307.556,948	326,193	Zona vulnerable	71075010, 070.009,070.002, 070.004, 070.005, 070.007, 070.003, 070.001
83		Campo de Montiel (Albacete)	543.737,866	4.262.915,316	9,758	Zona vulnerable	070.010
84		Vega Alta del Segura (Murcia)	670.048,820	4.214.049,256	276,539	Zona vulnerable	10668, 10684, 10668, 10684, 71071020, 71071022, 71071021, 71071023, 20002, 71068020, 070.036

85		Callosa de Segura (Alicante)	687.803,656	4.222.832,500	24,755	Zona vulnerable	070.036
86	ES0000035	Sierras De Cazorla, Segura Y Las Villas	535.692,397	4.225.518,881	595,221	Zona ZEPA	10643, 10423, 10465, 10290, 10353, 10232, 71014030,070.016, 070.015,
87	ES0000058	El Hondo	697.090,094	4.229.048,000	23,882	Zona ZEPA	71075030
88	ES0000174	Sierra De La Pila	654.347,656	4.236.391,500	78,794	Zona ZEPA	
89	ES0000196	Estepas De Yecla	659.251,293	4.283.987,500	27,878	Zona ZEPA	
90	ES0000256	Islas Hormigas	707.389,000	4.170.160,250	1,539	Zona ZEPA	
91	ES0000259	Sierra De Mojantes	581.172,188	4.209.405,500	14,832	Zona ZEPA	
92	ES0000266	Sierra De Moratalla	592.633,063	4.233.927,250	215,133	Zona ZEPA	10467
93	ES0000270	Isla Cueva De Lobos	673.063,125	4.160.167,000	0,283	Zona ZEPA	
94	ES0000271	Isla De Las Palomas	673.063,125	4.160.167,000	0,283	Zona ZEPA	
95	ES6110003	Sierra Maria - Los Velez	576.168,750	4.175.899,750	185,475	Zona ZEPA	11092,
96	ES0000153	Área Esteparia Del Este De Albacete	635.818,875	4.303.192,500	50,882	Zona ZEPA	
97	ES0000059	Lagunas De La Mata Y Torrevieja	701.639,125	4.209.481,500	37,200	Zona ZEPA	
98	ES0000173	Sierra Espuña	626.980,844	4.192.429,875	178,145	Zona ZEPA	
99	ES0000175	Salinas Y Arenales De San Pedro Del Pinatar	697.251,188	4.187.420,250	8,370	Zona ZEPA	
100	ES0000195	Humedal Del Ajaúque Y Rambla Salada	666.935,388	4.224.389,750	16,321	Zona ZEPA	10637, 71068020
101	ES0000199	Sierra De La Fausilla	686.184,787	4.160.588,000	7,914	Zona ZEPA	
102	ES0000200	Isla Grosa	702.187,438	4.178.314,000	0,185	Zona ZEPA	
103	ES0000257	Sierra De Ricote Y La Navela	639.997,188	4.222.287,000	72,436	Zona ZEPA	71046030, 10669
104	ES0000260	Mar Menor	695.382,313	4.176.378,250	144,093	Zona ZEPA	
105	ES0000261	Sierra De Almenara, Moreras Y Cabo Cope	627.151,534	4.156.736,125	223,507	Zona ZEPA	
106	ES0000262	Sierras Del Gigante-Pericay, Lomas Del Buitre-Río	600.373,063	4.179.535,500	253,899	Zona ZEPA	11084, 11215
107	ES0000263	Llano De Las Cabras	619.880,156	4.185.458,250	9,872	Zona ZEPA	
108	ES0000264	Sierra De La Muela Y Cabo Tiñoso	666.378,813	4.162.260,500	109,254	Zona ZEPA	
109	ES0000265	Sierra Del Molino, Embalse Del Quipar Y Llanos Del	624.490,219	4.224.939,000	280,763	Zona ZEPA	10630, 10349, 10410, 10764, 10763
110	ES0000267	Sierras De Burete, Lavia Y Cambrón	612.851,094	4.204.696,875	214,820	Zona ZEPA	
111	ES0000268	Saladares Del Guadalentín	638.107,847	4.184.692,875	30,158	Zona ZEPA	11143, 71014040
112	ES0000269	Monte El Valle Y Sierras De Alhahona Y Escalona	674.230,719	4.200.043,875	148,250	Zona ZEPA	
113	5001		544.863,813	4.216.673,750	6,457	Zona LIC	10582
114	5002		590.509,250	4.240.738,500	594,755	Zona LIC	10297, 10289, 10348, 71026010, 10178
115	5003		549.018,688	4.249.139,750	11,146	Zona LIC	10232
116	5004		667.654,313	4.227.704,250	0,022	Zona LIC	
117	5005		614.304,031	4.247.768,500	0,312	Zona LIC	10349
118	5006		556.053,190	4.247.756,500	0,599	Zona LIC	
119	5007		697.412,844	4.188.470,000	0,046	Zona LIC	
120	5008		667.277,469	4.226.911,500	0,121	Zona LIC	
121	5009		678.074,625	4.233.720,250	0,000	Zona LIC	
122	5010		559.646,344	4.230.737,750	108,982	Zona LIC	10404
123	5011		633.286,969	4.195.179,750	4,403	Zona LIC	
124	5012		559.041,829	4.221.689,250	60,627	Zona LIC	10551, 71021030
125	5013		678.077,000	4.233.702,000	0,000	Zona LIC	
126	5014		678.070,406	4.233.710,500	0,000	Zona LIC	
127	5015		549.890,688	4.232.255,750	0,797	Zona LIC	
128	5016		697.966,293	4.188.667,625	0,029	Zona LIC	
129	5017		564.652,803	4.215.364,670	3,497	Zona LIC	
130	5018		549.328,219	4.261.689,500	16,672	Zona LIC	10050
131	5019		596.091,656	4.263.236,500	2,717	Zona LIC	71031040, 10043
132	5020		633.286,969	4.195.179,750	4,403	Zona LIC	

133	5021		549.687,000	4.239.704,500	3,084	Zona LIC	10290
134	5022		576.557,094	4.253.821,750	504,409	Zona LIC	10168, 10160, 10175, 10290, 10150, 10162
135	5023		697.413,144	4.188.739,268	0,000	Zona LIC	
136	5024		590.961,500	4.266.710,000	0,670	Zona LIC	10043
137	5025		581.159,281	4.267.889,000	0,460	Zona LIC	10020, 10043
138	5026		557.915,531	4.273.274,250	4,898	Zona LIC	9987
139	5027		697.398,413	4.188.469,988	0,038	Zona LIC	
140	ES0000035	Sierras De Cazorla, Segura Y Las Villas	535.697,960	4.225.518,881	595,361	Zona LIC	10643, 10423, 10465, 10290, 10353, 10232
141	ES0000058	El Fondo De Crevillent-Elx	697.088,813	4.229.048,000	23,688	Zona LIC	71075030
142	ES0000059	Les Llacunes De La Mata I Torreveija	701.649,500	4.209.402,000	37,092	Zona LIC	
143	ES0000173	Sierra Espuña	626.980,844	4.192.429,875	178,145	Zona LIC	
144	ES0000175	Salinas Y Arenales De San Pedro Del Pinatar	697.251,188	4.187.425,500	8,401	Zona LIC	
145	ES4210004	Lagunas Saladas De Pétrola Y Salobrejo Y Complejo Laqunar De Corral Rubio	636.995,688	4.293.624,250	22,699	Zona LIC	71075010, 71075020
146	ES4210008	Sierras De Alcaraz Y De Segura Y Cañones Del Segura Y Del Mundo	569.699,532	4.245.364,623	1.489,396	Zona LIC	10465, 10582, 10290, 10232, 10168, 10050, 9987, 10043, 10020, 10066, 10180, 10302, 10150, 10162, 10178, 10213, 10289, 10297, 10349, 10353, 10366, 10404, 10423, 71031040, 71026010, 71033020,
147	ES4210010	Sierra De Abenuj	610.665,500	4.276.098,500	10,447	Zona LIC	71032070
148	ES4210011	Saladares De Cordovilla Y Agramón Y Laguna De Alboraj	620.619,410	4.254.453,000	13,904	Zona LIC	71033010
149	ES5212011	Rambla De Las Estacas	699.843,000	4.200.646,500	0,002	Zona LIC	
150	ES5212012	Sierra De Escalona Y Dehesa De Campoamor	690.484,063	4.200.912,500	47,819	Zona LIC	
151	ES5213022	Serra De Crevillent	685.649,531	4.236.864,817	40,731	Zona LIC	
152	ES5213023	Sierra De Callosa De Segura	683.727,813	4.222.183,000	6,637	Zona LIC	
153	ES5213026	Sierra De Orihuela	677.086,531	4.218.728,000	16,716	Zona LIC	
154	ES5213033	Cabo Roig	704.514,950	4.204.817,750	46,865	Zona LIC	
155	ES5213039	Sierra De Salinas	673.051,075	4.264.565,487	2,612	Zona LIC	
156	ES5214001	Cueva Del Perro (Cox)	684.300,000	4.223.500,000	0,010	Zona LIC	
157	ES6110003	Sierra María - Los Velez	576.168,750	4.175.899,750	185,361	Zona LIC	11092
158	ES6110004	Sierra Del Oso	579.208,500	4.189.559,500	119,969	Zona LIC	
159	ES6110010	Fondos Marinos Levante Almeriense	615.359,125	4.129.905,442	32,088	Zona LIC	
160	ES6110011	Sierra Del Alto De Almagro	604.691,461	4.136.647,125	26,122	Zona LIC	
161	ES6110012	Sierras Almagrera, De Los Pinos Y El Aguilón	612.013,000	4.133.297,125	58,859	Zona LIC	
162	ES6110016	Rambla De Arejos	620.203,450	4.137.721,375	0,021	Zona LIC	
163	ES6140005	Sierras Del Nordeste	537.269,170	4.208.895,911	55,185	Zona LIC	10465
164	ES6200001	Calblanque, Monte De Las Cenizas Y Peña Del Aguila	695.780,438	4.164.004,875	28,222	Zona LIC	
165	ES6200002	Carrascoy Y El Valle	657.994,438	4.193.643,375	107,692	Zona LIC	
166	ES6200003	Sierra De La Pila	654.832,250	4.236.589,250	88,364	Zona LIC	
167	ES6200004	Sierras Y Vega Alta Del Segura Y Río Benamor	613.809,900	4.238.812,000	107,490	Zona LIC	10349, 10467, 10468, 10469, 10630, 10410, 10764, 71039020
168	ES6200005	Humedal Del Ajauque Y Rambla Salada	666.882,955	4.224.431,500	8,859	Zona LIC	10637, 71068020
169	ES6200006	Espacios Abiertos E Islas Del Mar Menor	689.359,094	4.175.429,000	11,903	Zona LIC	
170	ES6200007	Islas E Islotes Del Litoral Mediterraneo	653.103,625	4.158.174,000	0,237	Zona LIC	
171	ES6200008	Sierra De Salinas	671.181,500	4.262.970,250	10,528	Zona LIC	

172	ES6200009	Sierra De El Cache	659.801,688	4.255.118,750	59,425	Zona LIC	
173	ES6200010	Cuatro Calas	621.220,375	4.138.423,375	1,732	Zona LIC	
174	ES6200011	Sierra De Las Moreras	642.795,688	4.160.685,125	23,986	Zona LIC	
175	ES6200012	Calnegre	637.496,719	4.151.663,250	8,366	Zona LIC	
176	ES6200014	Saladares Del Guadalentin	638.022,002	4.184.614,875	20,261	Zona LIC	71014040, 11143
177	ES6200015	La Muela Y CaboTiñoso	663.535,656	4.162.103,000	77,765	Zona LIC	
178	ES6200016	Revolcadores	564.765,525	4.213.929,250	17,159	Zona LIC	
179	ES6200017	Sierra De Villafuerte	574.388,469	4.225.524,500	66,059	Zona LIC	
180	ES6200018	Sierra De La Muela	589.501,000	4.233.801,250	108,967	Zona LIC	10467
181	ES6200019	Sierra Del Gavilan	595.223,625	4.218.518,250	35,608	Zona LIC	10629
182	ES6200020	Casa Alta-Salinas	594.280,738	4.197.266,250	37,298	Zona LIC	
183	ES6200021	Sierra De Lavía	611.090,120	4.204.120,500	21,532	Zona LIC	
184	ES6200022	Sierra Del Gigante	590.728,438	4.180.569,375	36,030	Zona LIC	11084
185	ES6200023	Sierra De La Tercia	621.925,063	4.177.568,500	49,249	Zona LIC	
186	ES6200024	Cabezo De Roldan	673.038,563	4.162.513,250	12,332	Zona LIC	
187	ES6200025	Sierra De La Fausilla	686.184,787	4.160.588,000	7,914	Zona LIC	
188	ES6200026	Sierra De Ricote-La Navela	641.232,219	4.221.538,500	78,193	Zona LIC	10669, 71046030
189	ES6200027	Sierra De Abanilla	674.279,719	4.232.545,500	9,860	Zona LIC	
190	ES6200028	Río Chicamo	670.634,728	4.231.711,000	3,383	Zona LIC	20002
191	ES6200029	Franja Litoral Sumergida De La Region De Murcia	701.362,540	4.175.198,875	127,385	Zona LIC	
192	ES6200030	Mar Menor	694.972,875	4.177.987,125	134,667	Zona LIC	
193	ES6200031	Cabo Cope	633.888,469	4.143.740,875	2,564	Zona LIC	
194	ES6200032	Mnas De La Celia	633.200,000	4.258.600,000	0,008	Zona LIC	
195	ES6200033	Cueva De Las Yeseras	673.100,000	4.216.800,000	0,008	Zona LIC	
196	ES6200034	Lomas Del Buitre Y Río Luchena	600.799,594	4.181.290,500	41,516	Zona LIC	11084, 71062010
197	ES6200035	Sierra De Almenara	626.681,938	4.156.109,125	190,266	Zona LIC	
198	ES6200036	Sierra Del Buey	652.610,424	4.264.843,250	37,778	Zona LIC	
199	ES6200037	Sierra Del Serral	664.749,874	4.262.976,000	10,920	Zona LIC	
200	ES6200038	Cuerda De La Serrata	586.895,969	4.207.725,500	11,626	Zona LIC	
201	ES6200039	Cabezo De La Jara Y Rambla De Nogalte	596.974,462	4.156.038,500	13,335	Zona LIC	
202	ES6200040	Cabezos Del Peicón	664.914,537	4.170.702,000	4,437	Zona LIC	
203	ES6200041	Rambla De La Rogativa	568.149,449	4.220.325,000	3,087	Zona LIC	10551
204	ES6200042	Yesos De Ulea	649.977,396	4.226.857,500	7,451	Zona LIC	
205	ES6200043	Río Quipar	616.343,311	4.220.199,750	6,545	Zona LIC	10763, 71039020
206	ES6200044	Sierra De Las Victorias	665.276,000	4.174.621,500	1,938	Zona LIC	
207	ES6200045	Río Mula Y Pliego	629.617,504	4.205.142,250	4,557	Zona LIC	20004, 10755, 10683, 10684, 71053030, 71053010
208	ES6200046	Sierra De Enmedo	605.652,656	4.150.519,250	21,938	Zona LIC	
209	ES6200047	Sierra De La Torrecilla	608.230,281	4.169.185,625	35,256	Zona LIC	
210	ES6200048	Medio Marino	672.516,031	4.154.401,875	1.546,322	Zona LIC	

TEX TO RESUMEN:

Se han incorporado al registro de zonas protegidas las tomas de las potabilizadoras existentes en la Demarcación, según Directiva Europea 75/440/CEE, modificada por la Directiva 80/778/CEE y a su vez modificada por la Directiva 98/83/CEE. Se han incorporado también los puntos de agua con concesión administrativa para la extracción de agua con destino al abastecimiento subterráneo humano.

Se han incorporado también al registro de zonas protegidas las zonas de baño continental, reguladas mediante Directiva Europea 76/160/CEE, y su trasposición a la legislación española mediante el Real Decreto 734/1988. La superficie de baño asociada a la zona de baño es meramente indicativa, pues la información proporcionada por el Ministerio de Sanidad al respecto no permite determinar el perímetro de la zona de baño continental. No se han incorporado las zonas de baño costeras al no disponerse actualmente de sus coordenadas UTM.

Las zonas sensibles a los nutrientes están reguladas por la Directiva europea 91/271/CEE, la cual tiene su trasposición en la normativa española en el Real Decreto 11/1995, y la Orden de la Región de Murcia del 20 de Junio de 2001 por la que se declara como zona sensible al Mar Menor.

Para las zonas vulnerables se han incorporado las zonas en función de la Directiva 91/676/CEE y su trasposición a la legislación española mediante el Real Decreto 261/1996 de 16 de febrero, en el que se establece que los órganos competentes de las comunidades autónomas deben designar las áreas vulnerables a los nitratos en su comunidad.

Se ha procedido a la recopilación de la información de las cuatro comunidades autónomas pertenecientes al ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Segura. A continuación se detallan las leyes regionales que han sido consultados:

Región de Murcia: Orden de 20 de diciembre de 2001 y la Orden de 22 de diciembre de 2003.

Castilla La Mancha: Resolución 10/2/2003 y Resolución 07/08/1998.

Comunidad Valenciana: Decreto 13/2000 y Decreto 11/2004

Andalucía: Decreto 261/1998

Se han incorporado al registro de zonas protegidas las áreas designadas para la protección de hábitats o especies. Los espacios incorporados son los pertenecientes a la Red Natura 2000 según Directiva 92/43/CEE. La Red Natura 2000 utilizada ha sido la proporcionada a la CHS en Julio de 2004.

Se han determinado las masas de agua asociada a cada una de las zonas protegidas salvo en los siguientes casos:

- tomas de potabilizadoras en los canales del postravase, que no se han considerado como masas de agua.
- pozos registrados en Comisaría con autorizaciones para la extracción de agua con destino al consumo humano con coordenadas fuera de las masas de agua subterránea.
- zonas de la Red Natura que no presentan dentro de su perímetro masas de agua superficial.

En el campo codificación adicional se han incorporado los códigos que son utilizados para la identificación de las zonas protegidas por parte de los organismos competentes sobre la materia (caso de la Red Natura 2000) y los códigos del IGME de los pozos con concesiones para el abastecimiento humano.

Figura 1 Inventario preliminar de extracciones de agua subterránea con destino a abastecimiento (datos procedentes de concesiones). Fuente: Comisaría de Aguas



Figura 2 Tomas de las potabilizadoras existentes en la Demarcación



Figura 3 Zonas de Baño en ríos de la Demarcación del Segura. (Fuente: Ministerio de Sanidad, 2003)



Figura 4 Zonas sensibles a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura



Figura 5 Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en la Demarcación del Segura

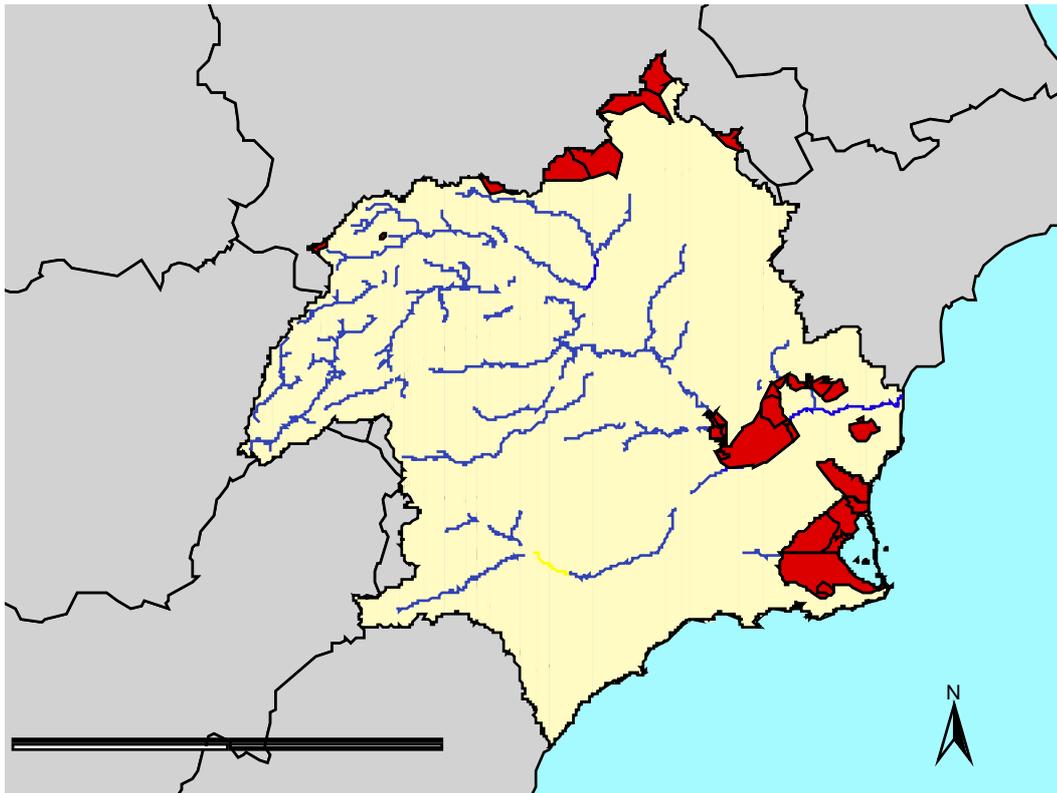
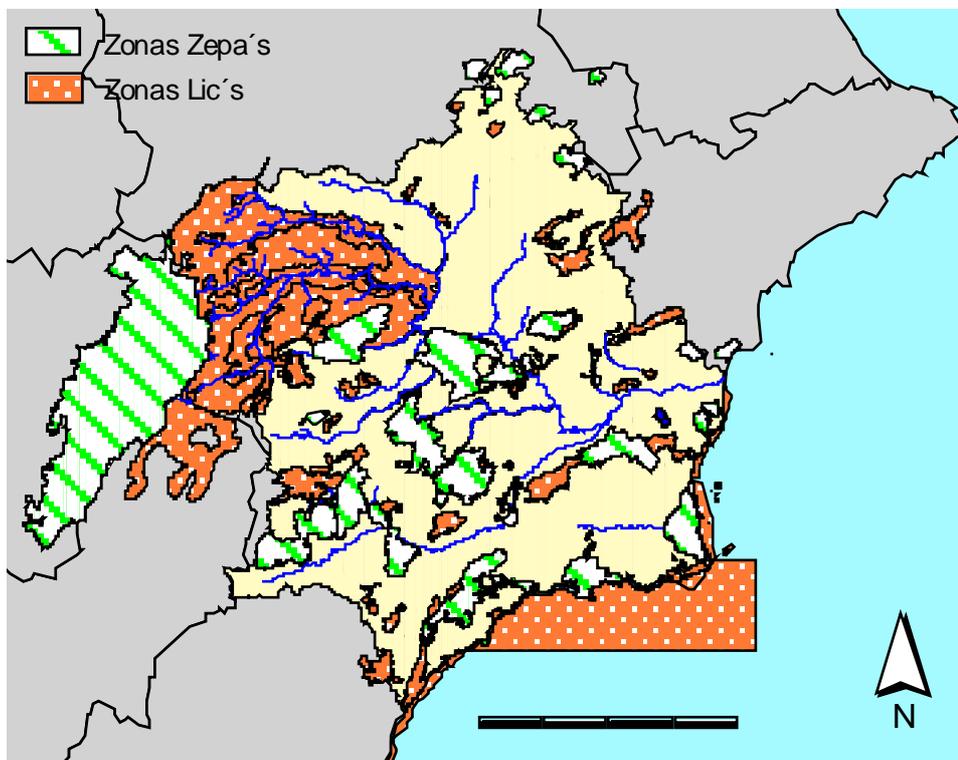


Figura 6 Espacios pertenecientes a la propuesta de la Red Natura 2000 en la Demarcación del Segura. Fuente: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, 2004.



1. SWPI 1: PRESIONES SIGNIFICATIVAS

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 1
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Resumen de todas las presiones significativas en las aguas superficiales de la Demarcación Hidrográfica

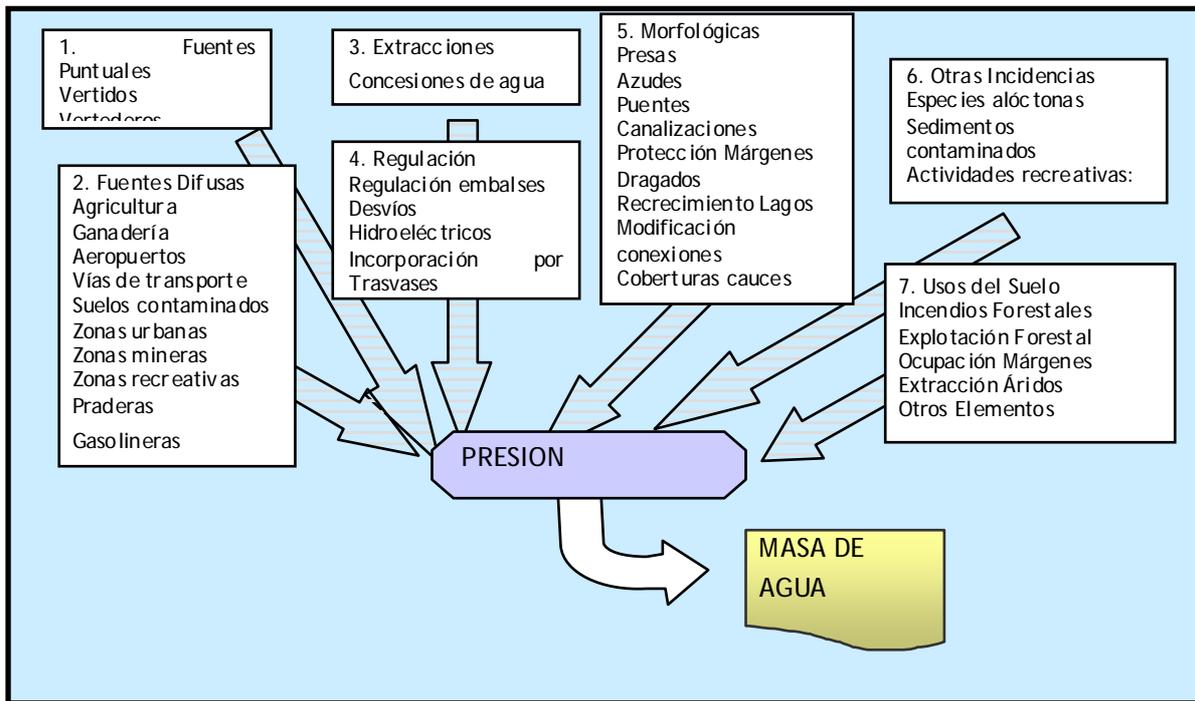
1.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS:

1.1.1 Identificación de las presiones

La primera parte del estudio ha consistido en identificar las presiones que se incluyen en cada uno de los 7 grupos que establece el Anexo II de la Directiva 2000/60/CE:

1. Fuentes puntuales significativas
2. Fuentes difusas significativas
3. Extracciones de agua significativas
4. Regulaciones de agua significativas
5. Alteraciones morfológicas significativas
6. Otras incidencias antropogénicas significativas
7. Usos del suelo

Para cada grupo de fuente de alteración del estado se han seleccionado las presiones sobre las que se debe recopilar información y son:



1.1.2 Identificación de las presiones significativas

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS. Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. El término de significancia se utiliza principalmente como herramienta de caracterización de las presiones. La existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma, es decir, se trata de un elemento importante dentro del sistema al cual debemos prestar atención para cumplir los OMA.

El riesgo de una MAS lo puede ocasionar una o varias presiones. También es sabido que por efectos sinérgicos la magnitud del efecto puede variar. Es más, la mala gestión de una presión puede provocar un impacto negativo en otra que se gestionaba correctamente. Por ejemplo, una mala gestión de una presa puede suponer que se incumpla la NCA, aunque la emisión de la sustancia se realice adecuadamente. Por lo tanto, no es fácil establecer la relación causa-efecto. A pesar de ello, las fichas SWPI 3 a 6 se han rellenado identificando las principales presiones causantes del riesgo caracterizado.

Siguiendo las directrices Guía CIS para cada presión se ha establecido un umbral que permite caracterizarla adecuadamente. Los umbrales empleados figuran en las Fichas SWPI 3 a 6.

1.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE PRESIONES DE:		MAS en riesgo % (absoluto)	
		RS	REE
1	Fuentes puntuales	6,52%(6)	25,00%(23)
2	Fuentes difusas	2,17%(2)	26,09%(24)
3	Extracciones de agua	0%(0)	17,39%(16)
4	Regulaciones del flujo	2,17%(2)	28,26%(26)
5	Alteraciones morfológicas	3,26%(3)	27,17%(25)
6	Otras incidencias antropogénicas	2,17%(2)	6,52%(6)
7	Usos del suelo	0%(0)	1,09%(1)
0	Desconocidas	0%(0)	0%(0)

siendo,

RS	Riesgo seguro	MAS en riesgo de incumplir alguno de los OMA de la DMA como consecuencia de la presión indicada.
REE	Riesgo en estudio	MAS en las que no se puede caracterizar el riesgo por falta de datos. Es preciso una caracterización adicional y/o datos de vigilancia sobre el estado de las aguas.

2. SWPI 2: MASAS DE AGUA EN RIESGO

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 2
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Identificación de las masas de agua en riesgo

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS:

En el IMPRESS cualitativo el riesgo es la combinación del resultados de la identificación de las presiones significativas y el análisis del impacto según el siguiente esquema:

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	NO SIGNIFICATIVA			NULO	BAJO
	SIN DATOS			BAJO	NO SE PERMITE

Los criterios para identificar las masas de agua sometidas a presión significativa y las que se catalogan con impacto comprobado, probable o sin impacto figuran en el capítulo 7 del Manual-IMPRESS. Un resumen de los mismos se han recopilado en las fichas SWPI 3 a 7 que componen este informe.

El resultado de la valoración de riesgo por el IMPRESS cualitativo se deben combinar con el IMPRESS cuantitativo que finalizará en Mayo de 2005.

Cada nivel de riesgo implica la gestión del riesgo mismo, siguiendo las directrices de la siguiente tabla:

GESTION DEL RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	<ul style="list-style-type: none"> Programa de medidas a corto plazo (inmediato) Caracterización adicional (si se desconoce el origen del impacto) Red Operativa 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de medidas a largo plazo Red Operativa 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Muestreo (a largo plazo) 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Muestreo (a corto plazo)
	NO SIGNIFICATIVA			<ul style="list-style-type: none"> Nulo 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Muestreo (a largo plazo)
	SIN DATOS			<ul style="list-style-type: none"> Programa de Muestreo (a largo plazo) 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización adicional inmediata (identificar presiones)

La adaptación de las categorías de riesgos del Manual-IMPRESS a la división propuesta en la ficha SWPI 2 del "Reporting Sheets" resulta de la siguiente manera:

GESTION DEL RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SIGNIFICATIVA				
	SIN DATOS				NO SE PERMITE

siendo:

R S	Riesgo seguro	MAS en riesgo de incumplir alguno de los OMA de la DMA
R EE	Riesgo en estudio	MAS en las que no se puede caracterizar el riesgo por falta de datos. Es preciso una caracterización adicional y/o datos de Vigilancia sobre el Estado.
R 0	Riesgo nulo	MAS sin riesgo de incumplir alguno de los OMA de la DMA

2.2 RESULTADOS:

	% (absoluto)		
	R S	R EE	R 0
Masas de Agua	9,78% (9)	88,04% (81)	1,09%(1)

De una masa de agua de la Demarcación no ha sido posible evaluar el riesgo, ya que no existen datos ni sobre presiones si sobre impactos.

2.3 MAPA DE RIESGOS

R S	RIESGO SEGURO
R EE	RIESGO EN ESTUDIO
R 0	SIN RIESGO



DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
CONSEJO REGULADOR NACIONAL DE AGUAS Y ECONOMÍA CIRCULAR

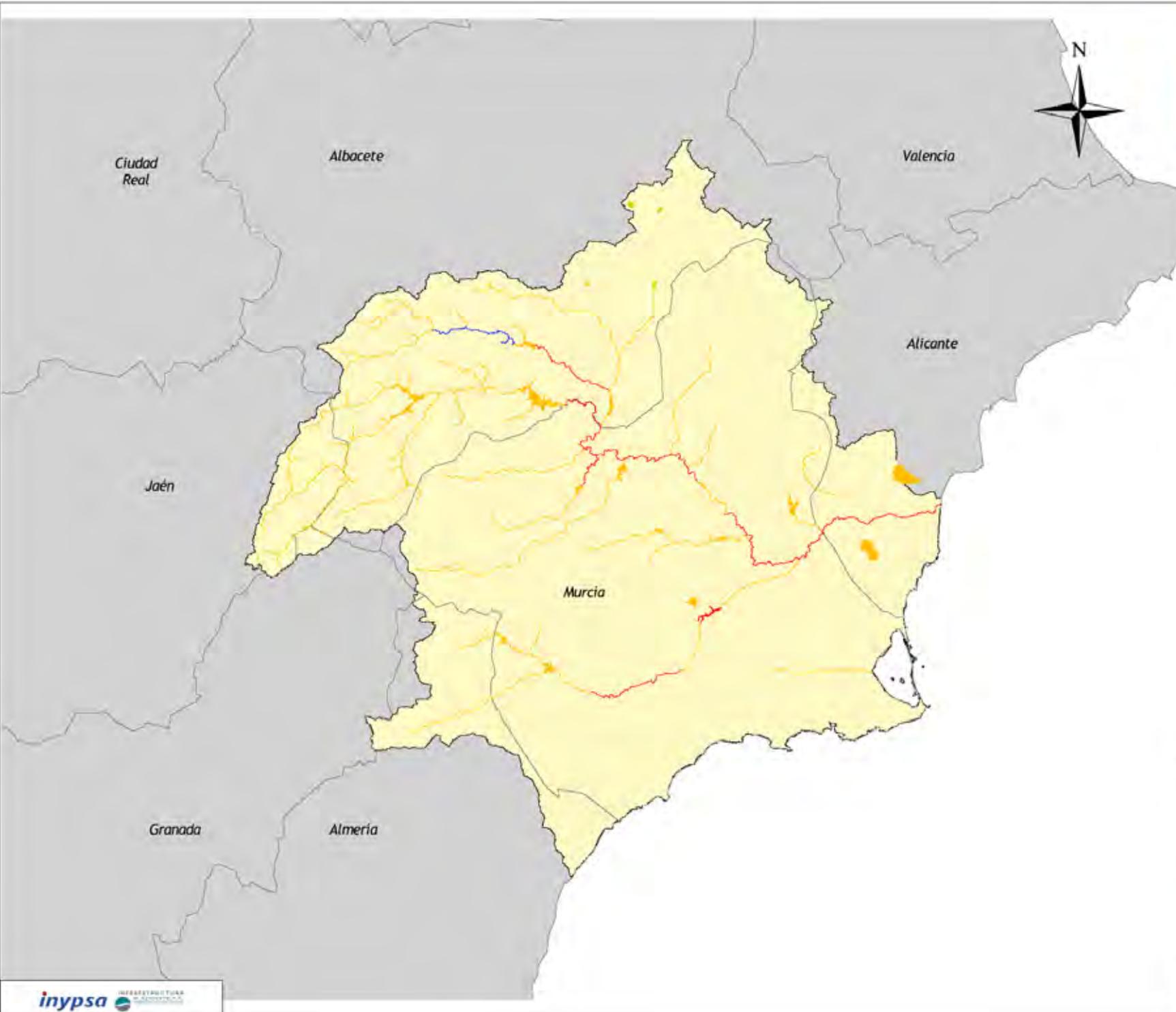
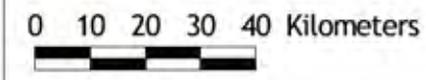
ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

SWPI 2. Identificación de las masas de agua en riesgo



LEYENDA

-  RIESGO SEGURO
-  RIESGO EN ESTUDIO
-  RIESGO NULO



3. FUENTES DE PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 3
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de fuentes de puntuales de contaminación

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

Son fuentes puntuales de contaminación los vertidos urbanos, los vertidos industriales, los vertederos de residuos tóxicos y peligrosos, los vertederos urbanos y los vertederos industriales (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 1: Presiones significativas procedentes de fuentes puntuales

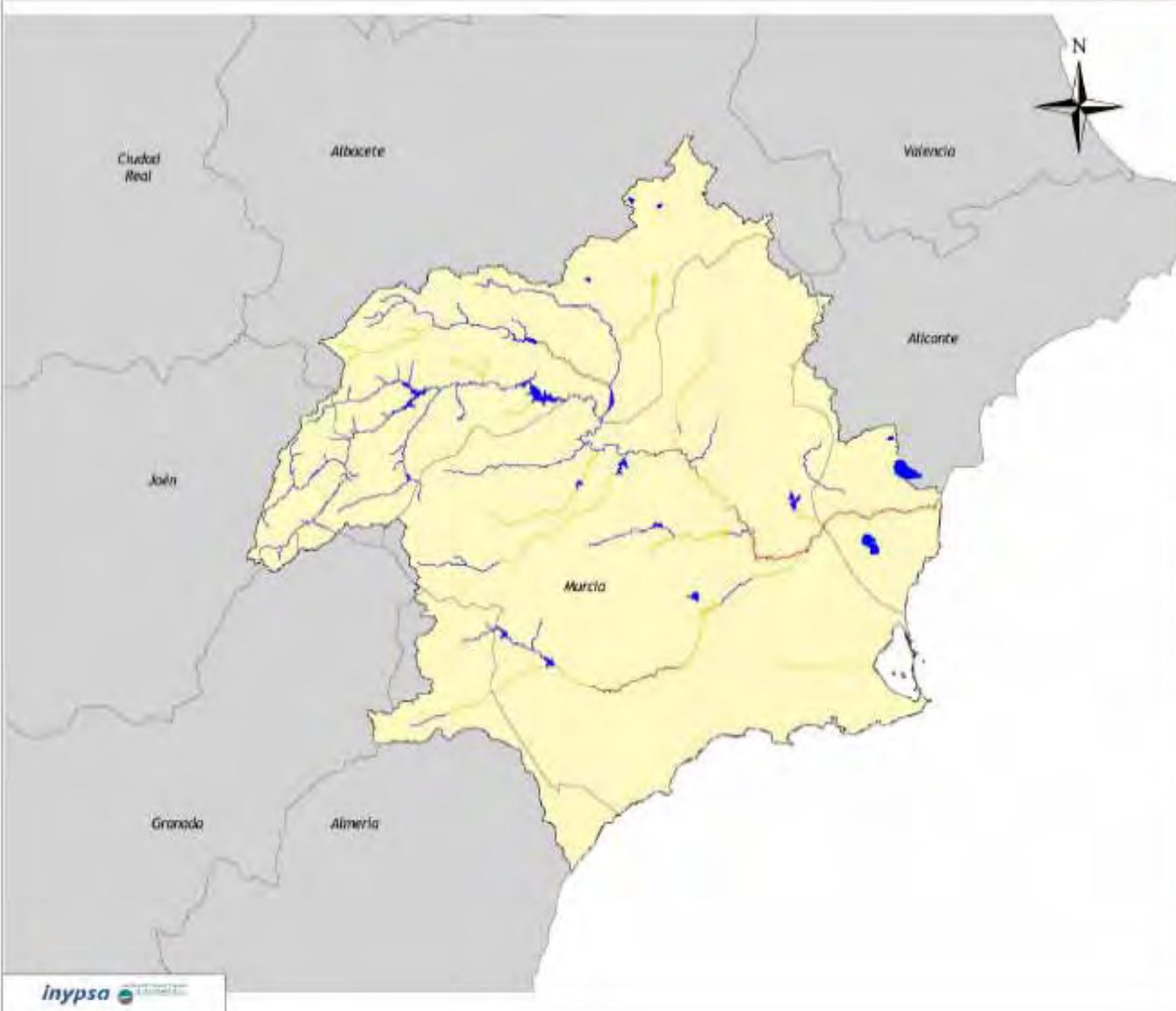
GRUPO 1) FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACION	
TIPO	umbral/criterio
Vertidos urbanos	2000 h-e
Vertidos industriales biodegradables	4000 h-e
Vertidos industriales de actividades IPPC	todas
Vertidos con sustancias peligrosas	emisión de sustancias de las Listas I, II Preferente y Prioritarias
Piscifactorías	50 l/seg
Minas (aguas de agotamiento)	100 l/seg
Vertidos de sales	100 T/día TSD
Vertido térmicos	producción 10 MW
Vertederos urbanos	población 10000 h.
Vertederos de residuos tóxicos y peligrosos	todos
Vertederos de residuos no peligrosos	si existe evidencia de presión
MAGNITUD DE LA PRESIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Caudal (m³/año; m³/mes y m³/día) - Contaminantes (mg/L y g/año) - Sustancias peligrosas autorizadas (mg/L y g/año) 	
FUENTES DE INFORMACION	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario de vertidos urbanos 2. Inventario de vertidos industriales 3. Inventario de sustancias de Lista I y II 4. FESPA: Inventario de fuentes de emisión de sustancias prioritarias 5. Inventario EPER 6. Inventario de vertederos 	

3.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN		
N° de presiones identificadas		84
MAS en riesgo 31,52% (29)	Riesgo Seguro	6,52% (6)
	Riesgo En Estudio	25,00% (23)
Contaminantes autorizados	Lista I	Cadmio y Mercurio
	Lista II Preferente	Arsénico, Cianuros, Cobre, Fluoruros, Niquel, Plomo, Selenio, Zinc
	Lista Prioritaria	Cadmio, Mercurio, Plomo y Niquel
	Otros	--

3.3 MAPA DE RIESGOS DE FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

R S	RIESGO SEGURO
R EE	RIESGO EN ESTUDIO
R 0	SIN RIESGO



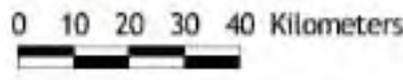
ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

SWPI 3. Presión significativa procedente de fuentes puntuales de contaminación



LEYENDA

-  RIESGO SEGURO
-  RIESGO EN ESTUDIO
-  RIESGO NULO



4. SWPI 4: FUENTES DE DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 4
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de fuentes de difusas de contaminación

4.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

Son fuentes difusas de contaminación la agricultura de secano, la agricultura de regadío, la ganadería, los aeropuertos, las vías de transporte, los suelos contaminados, las zonas urbanas dispersas, las zonas mineras, las zonas recreativas, las praderas y las gasolineras (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 1: Presiones significativa procedentes de fuentes difusas

GRUPO 2) FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACION		
TIPO	ACTIVIDADES INCLUIDAS	UMBRAL
Aeropuertos	Aeropuertos	Todos
Vías de transporte	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados Autopistas, autovías y terrenos asociados Complejos ferroviarios Zonas portuarias	5 % de área usada
Suelos contaminados	Escombreras y vertederos	TODOS
Zonas de regadío	Terrenos regados permanentemente Cultivos herbáceos en regadío Otras zonas de irrigación Arrozales Viñedos en regadío Frutales en regadío Cítricos Frutales tropicales Otros frutales en regadío Olivares en regadío Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío Mosaico de cultivos en regadío Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío Mosaico de cultivos permanentes en regadío Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural	21% área cuya dosis promedio de fertilización es de 25 kg N/ha·año

GRUPO 2) FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACION		
Zonas de secano	Tierras de labor en secano	55% área cuya dosis promedio de fertilización es de 25 kg N/ha·año
	Viñedos en secano	
	Frutales en secano	
	Olivares en secano	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	
	Mosaico de cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano.	
	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural	
Cultivos agrícolas con arbolado adhesado		
Zonas quemadas	Zonas quemadas	5% de área usada
Zonas urbanas	Tejido urbano continuo Tejido urbano discontinuo Estructura urbana abierta Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas Zonas en construcción Zonas verdes urbanas	8% de área usada
Zonas mineras	Zonas de extracción minera	TODAS
Zonas recreativas	Instalaciones deportivas y recreativas Campos de golf Resto de instalaciones deportivas y recreativas	1% de área usada
Praderas	Prados y praderas Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado	No existen en la cuenca
Ganadería	Bovino Ovino Caprino Equino Aves Porcino	Total cabezas/ha que supone la excreción de 25 kg N/ha·año
Gasolineras	Construcción anterior a Oct-1994 Proximidad a la MAS < 1000m	
MAGNITUD DE LA PRESIÓN		
% de área usada en la actividad analizada respecto a la cuenca de drenaje de la masa de agua		
FUENTES DE INFORMACIÓN		
Corine Land Cover Estudio de caracterización de las fuentes agrarias de contaminación de las aguas por nitratos elaborado para el cumplimiento de la Directiva 91/676/CEE. Censo ganadero Inventario de gasolineras		

En la Demarcación del Segura existe una red de control de la calidad de las aguas superficiales continentales, RED ICA, formada por 70 estaciones e implantada en 1979. En cada una de las estaciones se toman muestras mensuales de agua y se analizan hasta un máximo de 155 parámetros (entre ellos la concentración de fósforo total, nitratos y nitritos).

4.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN		
MAS en riesgo 28,26% (26)	Riesgo Seguro	2,17% (2)
	Riesgo En Estudio	26,09% (24)
Contaminantes potenciales vertidos	Lista I	Hexaclorociclohexanos
	Lista II Preferente	Atrazina, Metolacoloro, Simazina, Terbutilazina, Plomo
	Lista Prioritaria	Hexaclorociclohexano, Atrazina, Simazina, Plomo
	Otros	Nitratos, salinidad, biocidas, sólidos en suspensión, DBO5, DQO, fosfatos, Nitrógeno total

4.3 MAPA DE RIESGOS POR FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN

R S	RIESGO SEGURO
R EE	RIESGO EN ESTUDIO
R 0	SIN RIESGO



DIRECCIÓN
GENERAL
DE AGUA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DE MURCIA

ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES
DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL
ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

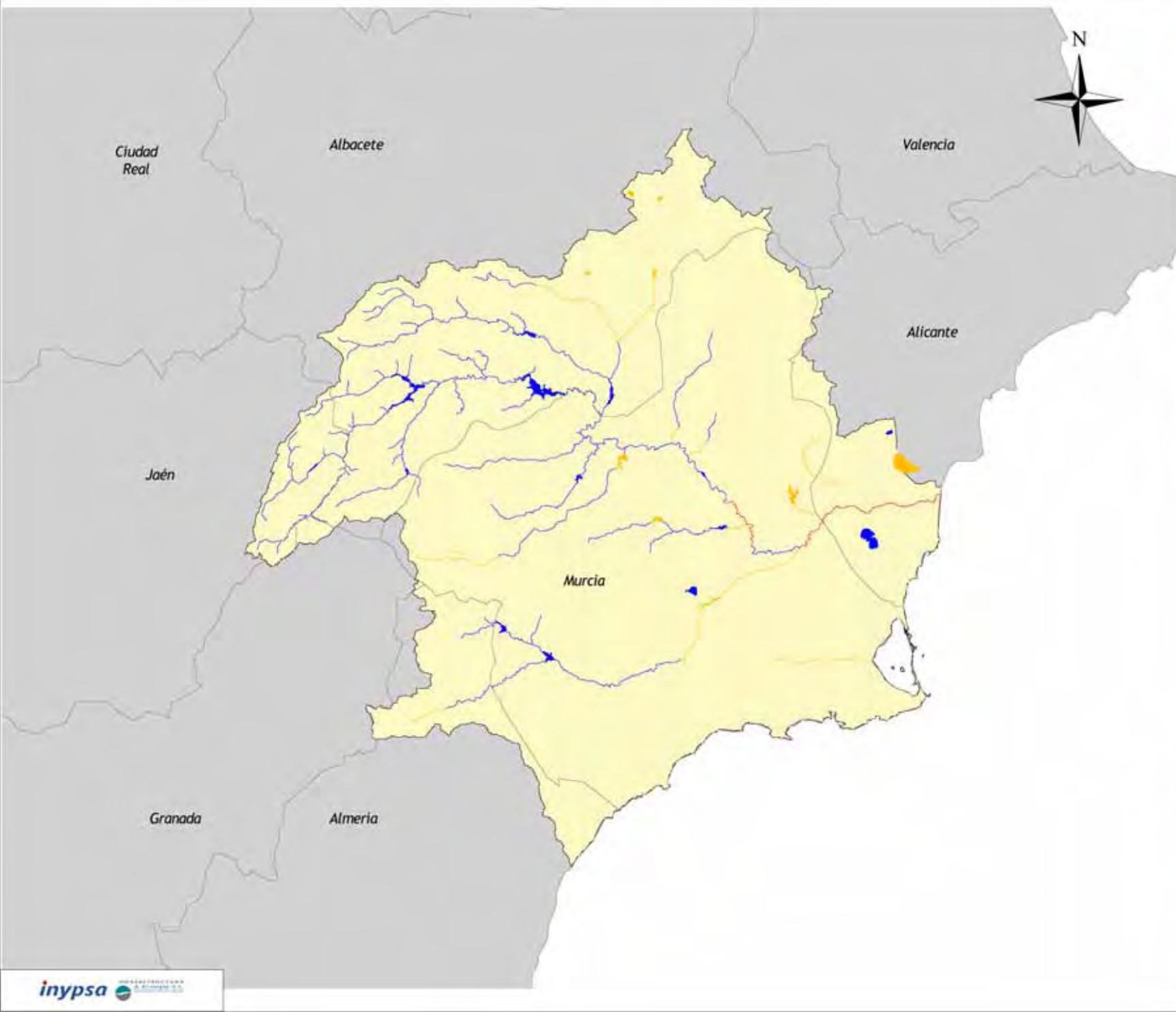
*SWPI 4. Presión
significativa procedente
de fuentes difusas
de contaminación*



LEYENDA

-  RIESGO SEGURO
-  RIESGO EN ESTUDIO
-  RIESGO NULO

0 10 20 30 40 Kilometers

5. SWPI 5: EXTRACCIONES

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 5
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de extracciones

5.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

La presión procedente de la extracción del recurso hidráulico se valora teniendo en cuenta las concesiones otorgadas en virtud de la Ley de Aguas y que figuran en el Registro de Aguas de las Demarcaciones Hidrográficas (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 2: Presiones significativas procedentes de extracción

GRUPO 3) EXTRACCIONES	
TIPO	criterio
Uso abastecimiento	$\text{Ind Ext} = \frac{\sum q_e}{Q_{RN}} \cdot 100 \geq 20\%$ <p>Ind Ext: indicador de extracción q_e (m³/s): caudal medio continuo equivalente anual concedido para extraer de cada captación de agua en la cuenca vertiente de MAS considerada Q_{RN} (m³/s): caudal en régimen natural</p>
Uso regadío	
Uso hidroeléctrico	
Otros usos	
MAGNITUD DE LA PRESIÓN	
Valor obtenido del cociente entre caudal medio continuo equivalente anual de cada captación en la MAS y el caudal del río en régimen natural	
FUENTES DE INFORMACIÓN	
Registro aguas Caudal en régimen natural del CEDEX (caracriio)	

En la Demarcación del Segura existe una red de control de la calidad de las aguas superficiales continentales, RED ICA, formada por 70 estaciones e implantada en 1979. En cada una de las estaciones se toman muestras mensuales de agua y se analizan hasta un máximo de 155 parámetros (entre ellos la concentración de fósforo total, nitratos y nitritos).

5.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE EXTRACCIÓN		
MAS en riesgo	Riesgo Seguro	0% (0)
17,39% (16)	Riesgo En Estudio	17,39% (16)

El número total de masas de agua en riesgo se obtiene del mapa que se muestra a continuación.

5.3 MAPA DE RIESGOS POR EXTRACCIÓN

R S	RIESGO SEGURO
R EE	RIESGO EN ESTUDIO
R 0	SIN RIESGO

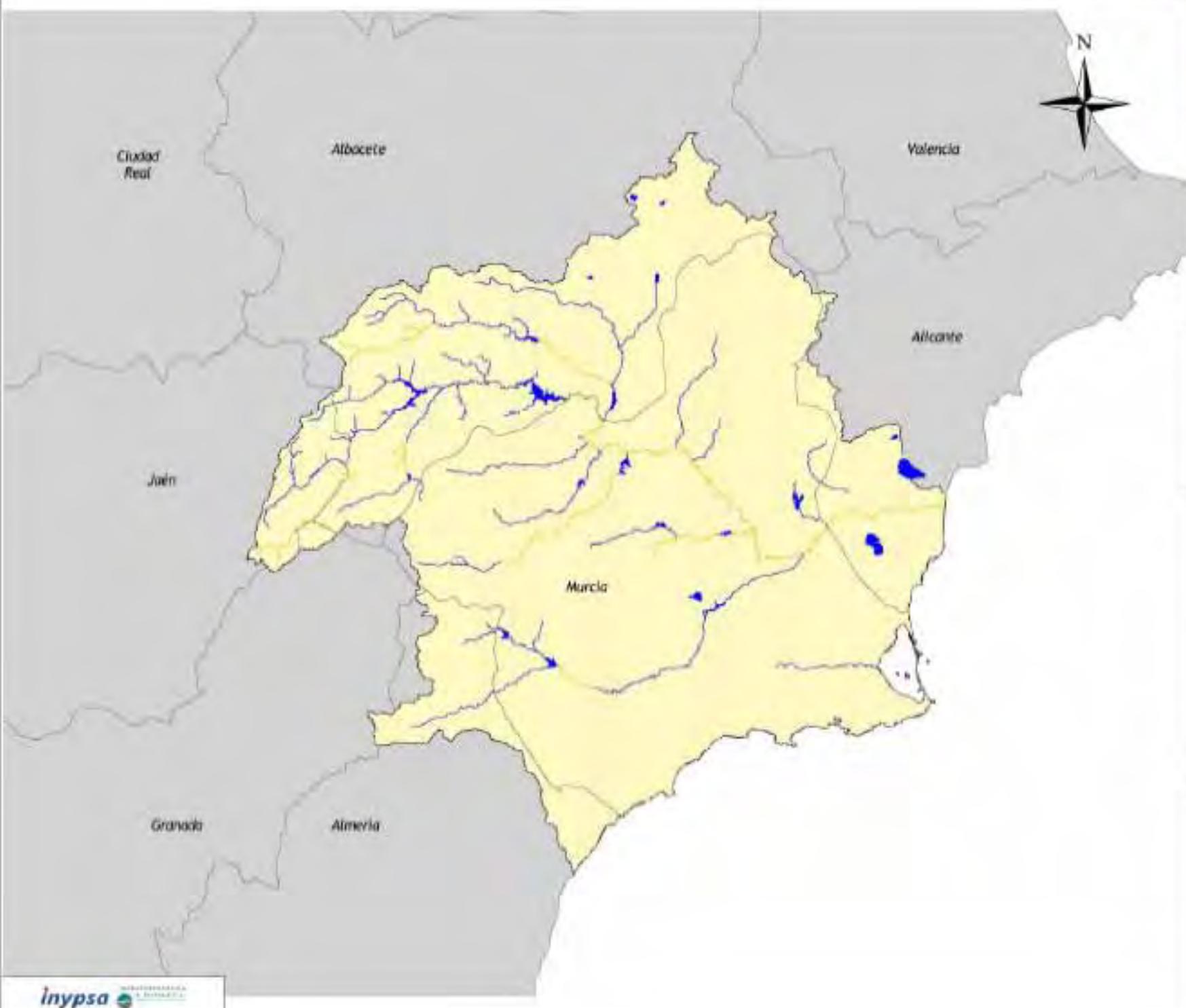
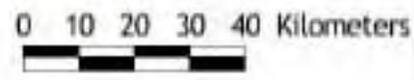
ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

SWPI 5. Presión significativa procedente de extracciones



LEYENDA

- RIESGO SEGURO
- RIESGO EN ESTUDIO
- RIESGO NULO



6. SWPI 6A: REGULACIÓN

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 6A
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de regulación

6.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

La presión procedente de la regulación son los embases, los desvíos hidroeléctricos y las incorporaciones por trasvases (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 3: Presiones significativas procedentes de regulación

GRUPO 4) REGULACIÓN	
TIPO	criterio
Embalse	$\text{Ind Emb} = \frac{\text{Cap Emb Acum}}{\text{Apo RN}} \cdot 100 \geq 40\%$ <p>Ind Emb: Indicador de regulación de flujo por embalse Cap Emb Acum (Hm³): Capacidad del embalse acumulada aguas arriba Apo RN (Hm³): Aportación total en régimen natural acumulada aguas arriba</p>
Desvío hidroeléctrico	$\text{Ind Inc} = \frac{\sum q_i}{Q_{RN}} \cdot 100 \geq 200\%$ <p>Ind Inc: Indicador regulación de flujo por incorporación procedente de trasvase o de desvíos hidroeléctricos q_i (m³/s): el caudal medio continuo equivalente anual incorporado por el trasvase y/o desvío hidroeléctrico, suma de todos los existentes aguas arriba de la masa de agua Q_{RN} (m³/s): caudal en régimen natural</p>
Incorporación por trasvase	<p>Ind Inc: Indicador regulación de flujo por incorporación procedente de trasvase o de desvíos hidroeléctricos q_i (m³/s): el caudal medio continuo equivalente anual incorporado por el trasvase y/o desvío hidroeléctrico, suma de todos los existentes aguas arriba de la masa de agua Q_{RN} (m³/s): caudal en régimen natural</p>

GRUPO 4) REGULACIÓN
MAGNITUD DE LA PRESIÓN
Valor del cociente entre la capacidad del embalse y el caudal anual en régimen natural
FUENTES DE INFORMACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario de embalses 2. Inventario de centrales hidroeléctricas 3. Caudal en régimen natural del CEDEX (caracriio)

6.2 RESULTADOS

MAS en riesgo como consecuencia de Regulación		
MAS en riesgo 30,43 % (28)	Riesgo Seguro	2,17% (2)
	Riesgo En Estudio	28,26% (26)

El número total de masas de agua en riesgo se obtiene a partir del mapa que se muestra a continuación.

6.3 MAPA DE RIESGOS POR REGULACIÓN

R S	RIESGO SEGURO
R EE	RIESGO EN ESTUDIO
R 0	SIN RIESGO

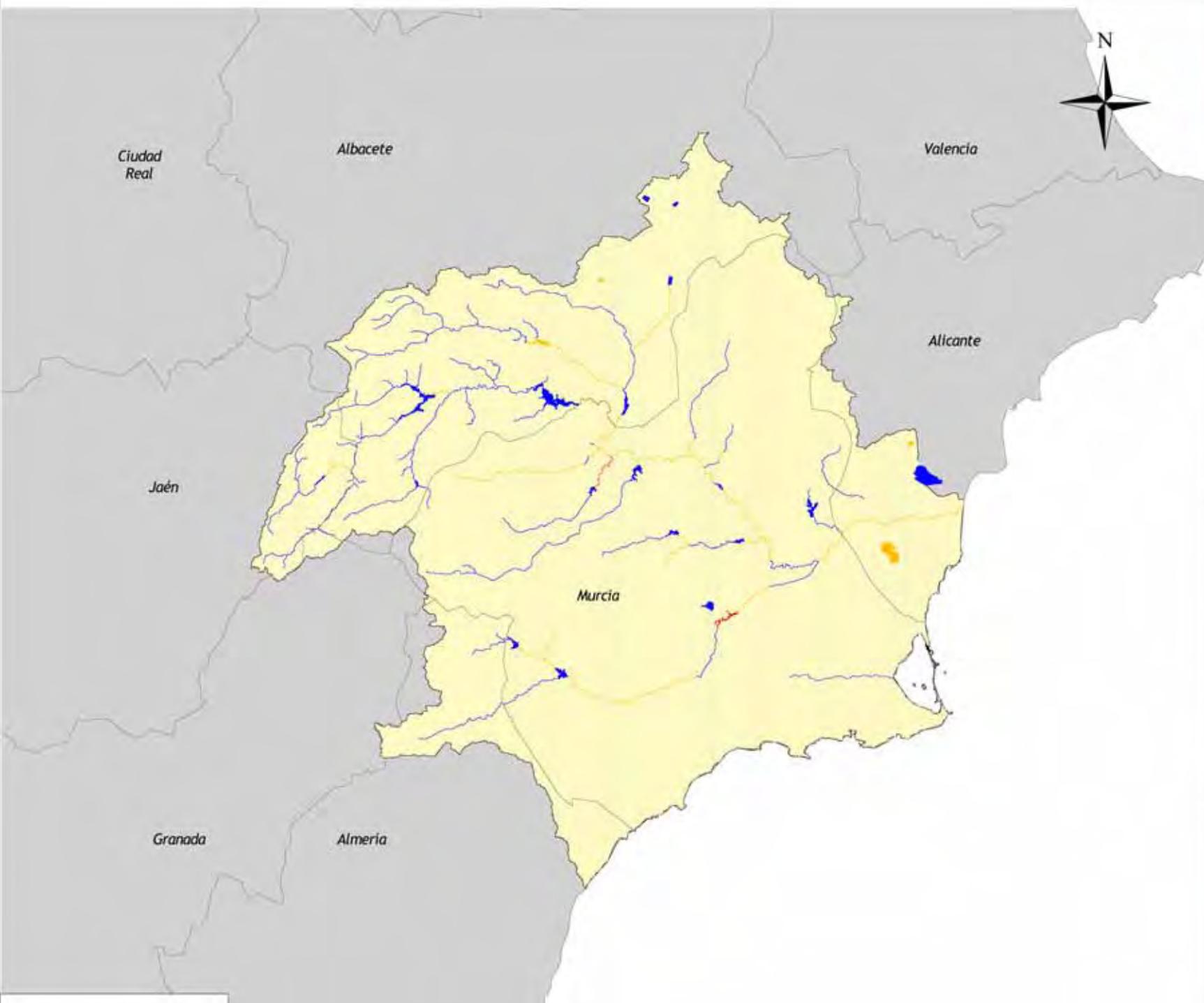
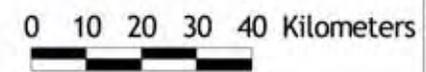
ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

SWPI 6A. Presión significativa procedente de regulación



LEYENDA

- RIESGO SEGURO
- RIESGO EN ESTUDIO
- RIESGO NULO



7. SWPI 6B: ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 6B
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de alteraciones morfológicas

7.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

Las presiones procedente de la alteraciones morfológicas son las presas, azudes, puentes, canalizaciones, protección de márgenes, dragados, recrecimiento de lagos, modificaciones por conexiones y las coberturas de cauces (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 4: Presiones significativas procedentes de alteración morfológica

GRUPO 5) ALTERACIONES MORFOLÓGICAS			
	TIPO	umbral	MAGNITUD
Transversales	Azudes y Presas	2 metros o bien 500 metros	- Altura (m) de la obra sobre cauce. - Longitud (m) de río afectado por embalse.
	Recrecimiento de lagos	Evaluar en cada caso concreto	- Altura (m) de la obra sobre lago original - Oscilación (m) de la lámina de agua
	Puentes	Evaluar en cada caso concreto	Anchura (m ó %) de cauce ocupado Si el puente dispone de una solera elevada que constituye un obstáculo transversal, debe analizarse como una azud
Longitudinales	Encauzamientos	500 m	Longitud total (m) modificada en la masa de agua. Se calcula sumando todos los elementos existentes
	Protección Márgenes		
	Cobertura de Cauces		
	Dragados		
	Modificación de la conexión natural entre masas de agua	Evaluar en cada caso concreto	

GRUPO 5) ALTERACIONES MORFOLÓGICAS		
TIPO	umbral	MAGNITUD
FUENTES DE INFORMACIÓN		
1. Inventario de autorizaciones de obras sobre el cauce 2. Conocimiento de la cuenca		

7.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE ALTERACIÓN MORFOLÓGICA		
MAS en riesgo	Riesgo Seguro	3,26% (3)
30,43% (28)	Riesgo En Estudio	27,17% (25)

7.3 MAPA DE RIESGOS POR ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

R S	Riesgo seguro
R EE	Riesgo en estudio
R 0	Sin Riesgo

ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

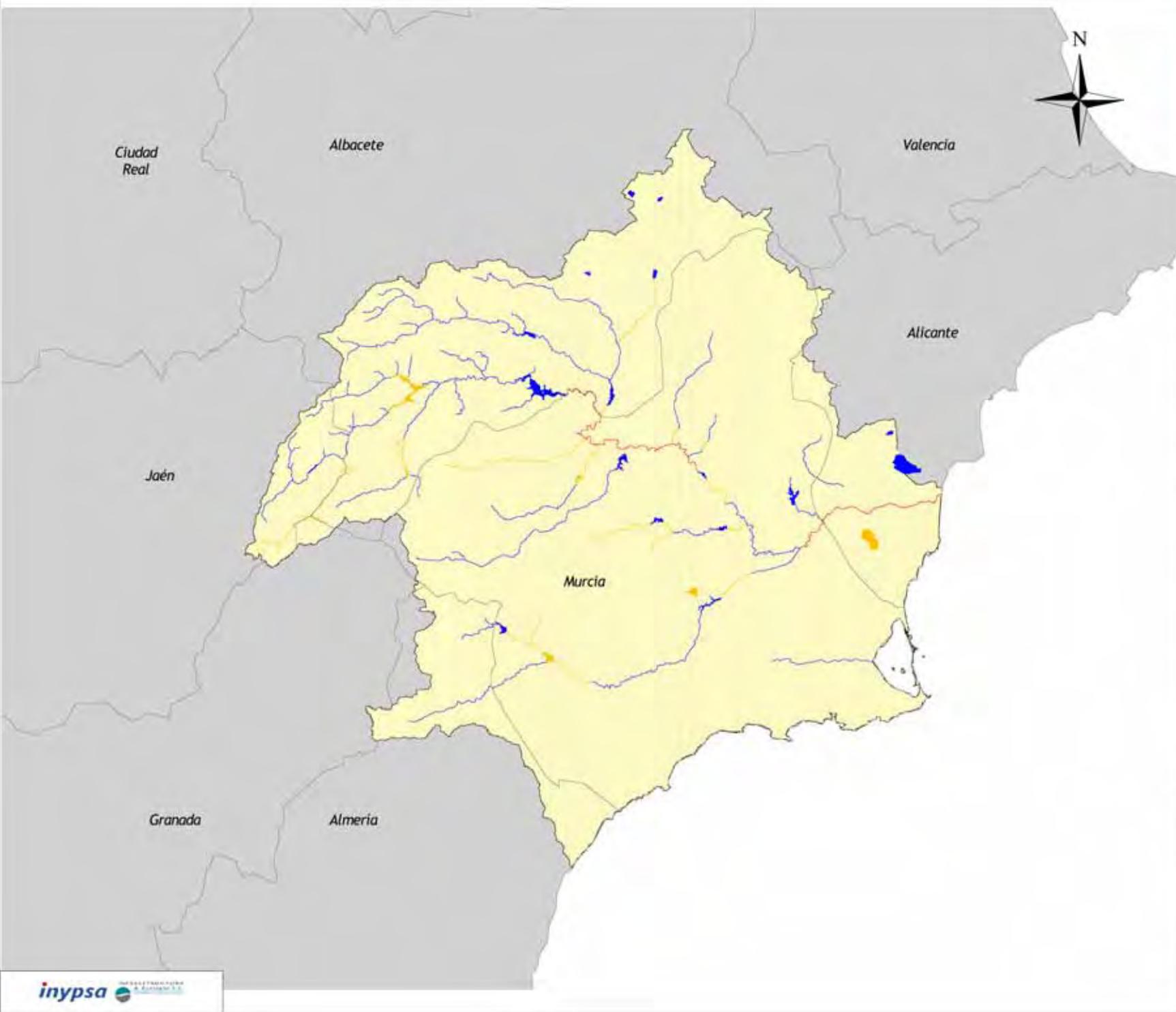
SWPI 6B. Presión significativa procedente de alteraciones morfológicas



LEYENDA

-  RIESGO SEGURO
-  RIESGO EN ESTUDIO
-  RIESGO NULO

0 10 20 30 40 Kilometers

8. SWPI 6C: OTRAS INCIDENCIAS ANTROPOGÉNICAS

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 6C
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de otras incidencias antropogénicas

8.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

Las presiones procedente de otras incidencias antropogénicas como son la introducción de especies alóctonas, la presencia de sedimentos contaminados y la presión ejercida por actividades recreativas (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 5: Presiones significativas procedentes de otras incidencias antropogénicas

GRUPO 6) OTRAS INCIDENCIAS ANTROPOGÉNICAS		
TIPO	umbral	magnitud
Invasión por especies alóctonas perjudiciales y enfermedades	Evaluar en cada caso concreto	Ausencia/Presencia Valorar en función de la incidencia de la presión
Áreas con sedimentos contaminados en el cauce.		
Actividades recreativas		
1. Conocimiento de la cuenca		

8.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE OTRAS INCIDENCIAS ANTROPOGÉNICAS		
MAS en riesgo 8,70% (8)	Riesgo Seguro	2,17% (2)
	Riesgo En Estudio	6,52% (6)

8.3 MAPA DE RIESGOS POR OTRAS INCIDENCIAS ANTROPOGÉNICAS

R S	Riesgo seguro
R EE	Riesgo en estudio
R 0	Sin Riesgo

ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

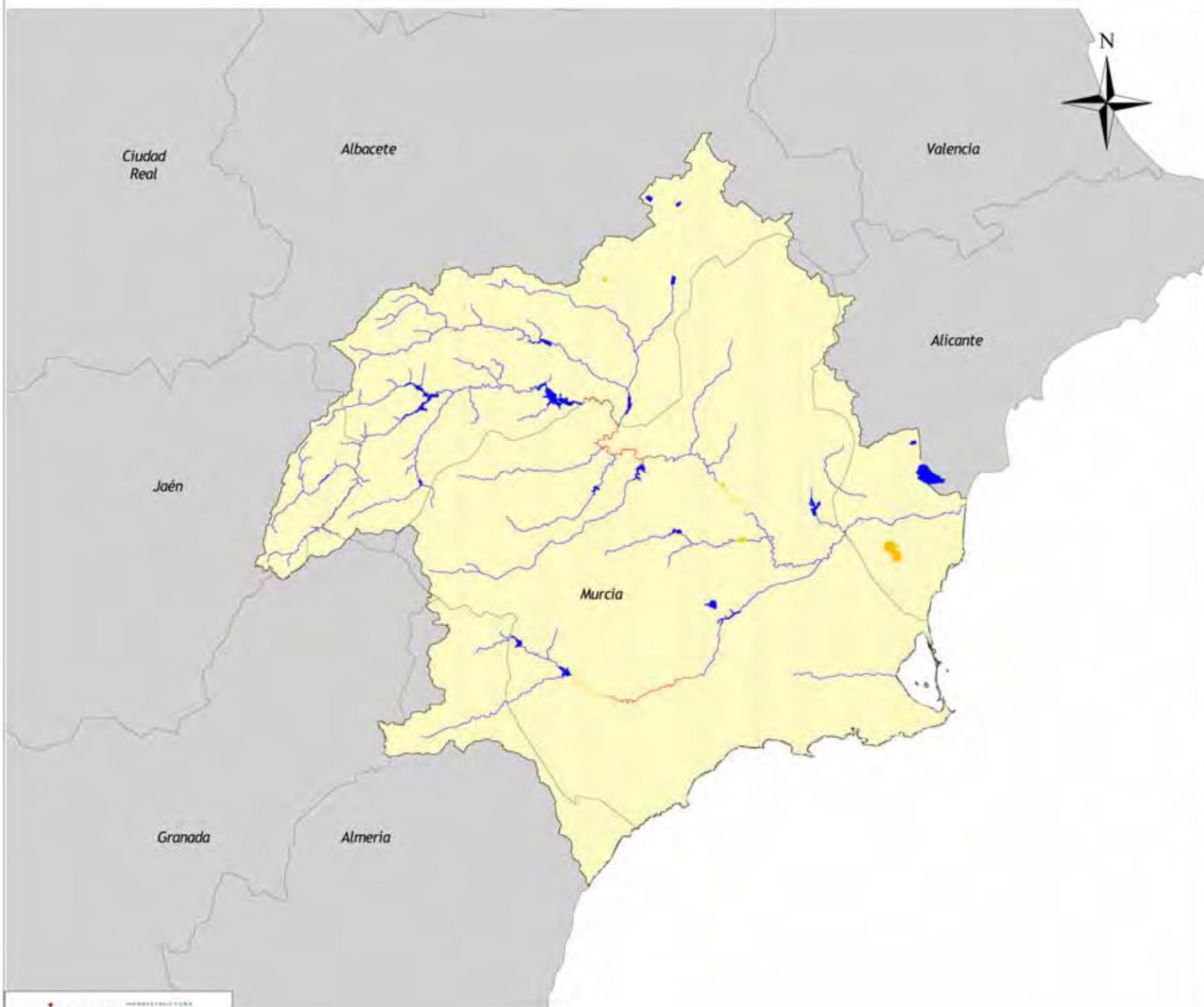
SWPI 6C. Presión significativa procedente de otras incidencias antropogénicas



LEYENDA

-  RIESGO SEGURO
-  RIESGO EN ESTUDIO
-  RIESGO NULO

0 10 20 30 40 Kilometers

9. SWPI 6D: USOS DEL SUELO

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 6D
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Presión significativa procedente de usos del suelo

9.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

Las presiones procedente de usos del suelo incluyen las zonas afectadas por incendios, las explotaciones forestales, la ocupación de márgenes por construcción o agricultura, la extracción de áridos y otros elementos perturbadores (ver Ficha SWPI 1).

La interpretación que se hace de presión significativa coincide con la propuesta en la CIS-Guidance-IMPRESS (capítulo 3.3.1). Es decir, una presión es significativa si puede contribuir a un impacto que impida alcanzar alguno de los OMA de la DMA. Por lo tanto, la existencia de una presión significativa no implica que la MAS esté en riesgo, si no que está sometida a presiones que potencialmente pueden alterar los OMA de la misma. Se han seleccionado las presiones significativas de este grupo a través de los umbrales o criterios siguientes:

Tabla 6: Presiones significativas procedentes de usos del suelo

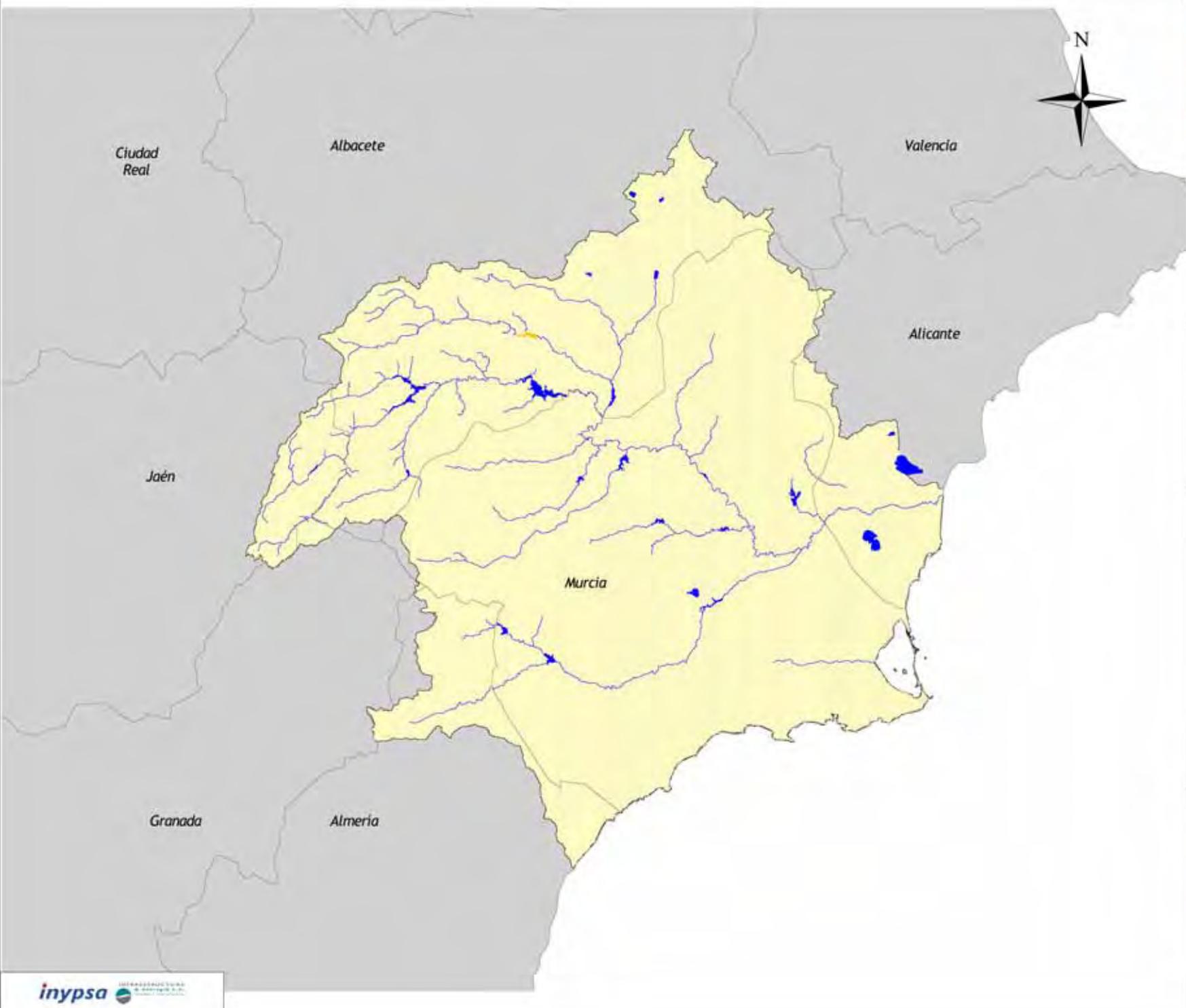
GRUPO 7) USOS DEL SUELO			
TIPO		MAGNITUD	
		umbral	parámetro
Cuenca	Superficies afectadas por incendios forestales	Evaluar en cada caso concreto	% área afectada Valorar en función del año del incendio, erosionabilidad, etc.
	Otros elementos graves de degradación	Evaluar en cada caso concreto	Ausencia/Presencia Valorar en función de la incidencia de la presión
Márgenes	Extracción de Áridos	500 m ³ /año	Volumen (m ³ /año) extraídos
	Explotaciones forestales de crecimiento rápido	500 m	Longitud total (m) modificada en la masa de agua. Se calcula sumando todos los elementos existentes
	Otras ocupaciones (zonas de cultivo, urbanas, vías de comunicación)		
FUENTES DE INFORMACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario de incendios forestales 2. Autorizaciones de extracción de áridos 3. Conocimiento de la cuenca 			

9.2 RESULTADOS

MAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE USOS DEL SUELO		
MAS en riesgo 1,09% (1)	Riesgo Seguro	0% (0)
	Riesgo En Estudio	1,09% (1)

9.3 MAPA DE RIESGOS POR USOS DEL SUELO

R S	RIESGO SEGURO
R EE	RIESGO EN ESTUDIO
R 0	SIN RIESGO



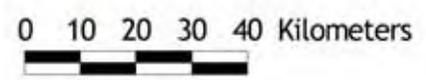
ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

SWPI 6D. Presión significativa procedente de usos del suelo



LEYENDA

-  RIESGO SEGURO
-  RIESGO EN ESTUDIO
-  RIESGO NULO



10. SWPI 7: EVALUACIÓN DEL IMPACTO

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 7
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Evaluación del Impacto de las masas de agua superficiales

10.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS

El procedimiento ejecutado para la evaluación del impacto es similar al señalado en el capítulo 4.5 de la CIS-Guidance-IMPRESS, en concreto lo expuesto en el apartado "*State Assessment Tools*". Para ello se ha trabajado con los datos de control de las Redes de Vigilancia de las Aguas. Los resultados recopilados se analizan teniendo en cuenta los OMA de la DMA y de esta forma se valora el riesgo. Con el fin de sistematizar y jerarquizar los resultados, el programa de medidas y el programa de control, se han definido dos tipos de impacto, el Impacto comprobado y el Impacto probable.

Existe impacto comprobado si se incumpelen alguno de los OMA de la DMA. Las MAS en Impacto probable se clasifican en el primer análisis IMPRESS como MAS de Riesgo. La identificación de las presiones permitirá determinar el origen del deterioro. Del impacto comprobado se deriva que es urgente el desarrollo de medidas y que se debe establecer una estación de la Red operativa.

Existe Impacto probable si de los datos de vigilancia se presume que la MAS está deteriorada o que no se van a alcanzar los OMA de la DMA. Esta probabilidad deberá confirmarse cuando queden definidos los OMA de la MAS. Por ejemplo, cuando se hayan establecido las condiciones de referencia del tipo al que pertenece la MAS, o se hayan definido las Normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias, etc. Las MAS en Impacto probable se clasifican en este primer análisis IMPRESS como MAS en "Riesgo en Estudio". En este caso, es necesaria una caracterización adicional o mayor información sobre el estado de la masa de agua.

La mayoría de los datos disponibles son sobre parámetros químicos y físico-químicos siendo la información sobre indicadores biológicos escasa o poco estandarizada.

Tabla 7: Criterios para la evaluación del impacto

DIAGNOSTICO	VALORACION OMA	EXPLICACION	CRITERIO
SIN DATOS	Sin datos	No existe información sobre los indicadores de calidad	
IMPACTO COMPROBADO	Estado Químico: no alcanza el buen estado	Se detectan sustancias peligrosas a c>NCA	[Lista I] > NCA [Lista II Preferente] > NCA
	Zona Protegida: calidad inadecuada al uso	Zona Prepotable de baja calidad	Prepotables Aguas A3 o Aguas <A3
		Zona de baño no apta	Baño incumplen
		Zona de peces que incumple la calidad asignada	Peces incumplen
IMPACTO PROBABLE	Estado Ecológico: posible deterioro respecto a sus condiciones naturales	Los índices biológicos indican deterioro del medio respecto de sus condiciones naturales	Índices biológicos <buena
		Posible alteración en la composición taxonómica	alteraciones en la comunidad (ausencia, dominio, reducción de un taxón)
		Bloom de algas aparentemente antropogénico	Bloom de algas
		Posible alteración en la comunidad piscícola	Anomalías en los peces
		Posible deficiencia de oxígeno	[O2] < 4 mg/l
		Posible salinización de antropogénica	[Cl] > 860 mg/l de Cl
		Posible eutrofia según criterios OCDE	[Chlorofila a] > 0,008 mgChl a/L; Secchi < 3m; [P toat] > 0,035 mg P/L
		Presencia de contaminantes sintéticos a concentración significativa	[Contaminante] > NCA calculada en cada DH
	Presencia de plaguicidas a concentración significativa (> 0,1 µg/L)	[Plaguicida] > 0,1 µg/L	
	Estado Químico: posible deterioro respecto a sus condiciones naturales	Presencia de sustancias prioritarias a concentración superior a la NCA propuesta	[Lista Prioritaria] > NCA propuesto
	Zona Protegida: con calidad posiblemente inadecuada al uso	Zona sensible con [NO3] > 25 mg/L	Zonas Sensible [NO3] > 25 mg/L
Calidad de agua deficiente		Red Natura 2000: la conservación del espacio depende de la masa de agua y ésta presenta una calidad manifiestamente inadecuada	

10.2 RESULTADOS

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS MAS			
DIAGNÓSTICO	VALORACIÓN OMA	EXPLICACIÓN	MAS % (ABSOLUTO)
SIN DATOS	Sin datos	No existe información sobre los indicadores de calidad	67,39% (62)
IMPACTO COMPROBADO	Estado Químico: no alcanza el buen estado	Se detectan sustancias peligrosas a c>NCA	5,43% (5)
	Zona Protegida: calidad inadecuada al uso	Zona Prepotable de baja calidad	3,26% (3)
		Zona de baño no apta	0% (0)
		Zona de peces que incumple la calidad asignada	--
IMPACTO PROBABLE: (Datos referidos únicamente a las masas de agua con impacto final probable. No se contemplan los resultados de las masas de agua con impacto comprobado más probable, ya que su impacto final es comprobado)	Estado Ecológico: posible deterioro respecto a sus condiciones naturales	Los índices biológicos indican deterioro del medio respecto de sus condiciones naturales	--
		Posible alteración en la composición taxonómica	--
		Bloom de algas aparentemente antrópogénico	--
		Posible alteración en la comunidad piscícola	--
		Posible deficiencia de oxígeno	4,35% (4)
		Posible salinización de antrópogénica	4,35% (4)
		Posible eutrofia según criterios OCDE	0% (0)
		Presencia de contaminantes sintéticos a concentración significativa	7,61% (7)
	Presencia de plaguicidas a concentración significativa (> 0,1 µg/L)	2,17% (2)	
	Estado Químico: posible deterioro respecto a sus condiciones naturales	Presencia de sustancias prioritarias a concentración superior a la NCA propuesta	0% (0)
	Indicadores hidromorfológicos	Alteración de caudal en régimen natural	27,17% (25)
	Zona Protegida con calidad posiblemente inadecuada al uso	Zona sensible con [NO ₃] > 25 mg/L	1,09% (1)
		Calidad de agua deficiente	0% (0)

11. SWPI 8: INCERTIDUMBRES Y CARENCIAS

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 8
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Incertidumbres y carencias

11.1 INCERTIDUMBRES EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES

Inventarios actualizados

Inventario de obras longitudinales: encauzamientos, protección de márgenes, cobertura de cauces, dragados, modificación de la conexión entre masas de agua.

Inventarios de gasolinerías para evaluar presiones difusas.

Existencia de presiones en las bases de datos con coordenadas inexistentes o equívocas.

11.2 INCERTIDUMBRES EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Indicadores para la valoración del estado ecológico

Normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias

Inexistencia de estaciones de aforo en todas las masas de agua

Inexistencia de estaciones ICA en todas las masas de agua

Criterio de valoración de impacto por extracción y regulación e incorporación no da lugar a impactos comprobados y en juicio de expertos tampoco se puede llegar a concluir riesgos seguros para masas de agua que en principio es lógico pensar que si lo están.

12. SWPI 9: RECOMENDACIONES PRELIMINARES PARA LA RED DE VIGILANCIA

CH:	SEGURA
CODIGO:	SWPI 9
FECHA INFORME	1 de Abril de 2005
TITULO DE LA FICHA:	Recomendaciones preliminares para la Red de Vigilancia

Dada la gran cantidad de masas de agua categorizadas como "Riesgo En Estudio" (81 de 92 masas, correspondientes al 88,04% del total), y dado que la información procedente de la red de control de calidad se limita a 28 de las 92 masas de agua (30,4%) se considera especialmente recomendable la ampliación del alcance geográfico de dicha red. Igualmente, sería de gran utilidad incorporar datos de calidad biológica para mejorar el conocimiento del estado de la demarcación hidrográfica.

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 1
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Resumen de las presiones significativas sobre las aguas subterráneas

1. PRESIONES CUALITATIVAS

PRESIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

El análisis de las presiones cualitativas realizado en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Segura, ha puesto de manifiesto la existencia de masas de agua subterránea (MAS) afectadas por una serie de presiones en un grado que puede calificarse de significativo, entendiéndose bajo el concepto de presión significativa toda aquella que pueda ocasionar el incumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco de Aguas. Las presiones cualitativas que han alcanzado dicha calificación son las siguientes:

Presiones difusas

- Utilización del suelo con fines industriales
- Suelo de carácter urbano
- Zonas de extracción minera
- Aeropuertos
- Zonas destinadas a fines deportivos y recreativos
- Zonas cubiertas o semicubiertas de agua
- Nitrógeno lixiviado hacia el acuífero procedente de actividades agrarias y ganaderas

Presencia zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, designadas conforme a la Directiva 91/676/CEE (aunque no se trata de una presión propiamente dicha sino, más bien, de una consecuencia de los aportes de nitrógeno a las aguas subterráneas, la presencia de estas zonas en un factor determinante del estado de riesgo de una masa de agua).

Presiones puntuales

- o Escombreras y vertederos
- o Balsas de residuos mineros
- o Vertidos regulados mediante autorizaciones

Evaluación de la importancia relativa de las diferentes presiones

En la tabla 1 de esta ficha se presenta la evaluación de presiones correspondiente a la presente Demarcación para cada una de las masas de agua subterránea. A la vista de estos resultados, las presiones significativas definidas en la Demarcación se resumen en el siguiente cuadro:

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA						
Valoración de presiones cualitativas	Difusas		Puntuales		Global	
	Nº MAS	%*	Nº MAS	%*	Nº MAS	%*
Significativas	18	29	2	3	18	29
No significativa	45	71	61	97	45	71
Sin datos	-	-	-	-	-	-

* Calculado respecto al total de MAS (63)

Además de los resultados obtenidos para cada una de las presiones individuales, se ha realizado una evaluación global de las mismas para cada MAS, llevada a cabo esencialmente mediante el juicio de expertos. Dicha evaluación global a nivel cualitativo representa el dato que, una vez correlacionado con el grado de impacto asignado a la misma masa, proporcionará la valoración final del nivel de riesgo al que se encuentra sometida la masa en cuestión. Los datos pueden observarse en la tabla 2 de esta ficha

2. PRESIONES CUANTITATIVAS

Se ha procedido a realizar una identificación preliminar de presiones significativas en cada una de las masas de agua mediante la comparación entre las extracciones y el recurso disponible de cada masa de agua.

Para la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua se ha supuesto que el estado cuantitativo de cada masa de agua es el correspondiente a la unidad hidrogeológica de la que procede. Con esta finalidad, se ha utilizado un coeficiente de explotación K que se define del siguiente modo:

$$K = (\text{Extracciones} / \text{Recursos disponibles})$$

De este modo, un valor de $K > 1$ indica que la masa presenta extracciones superiores a sus recursos disponibles, por lo que se ha considerado que se encuentran sometidas a presión significativa. Los resultados para cada una de las masas de agua subterránea se encuentran en la tabla 3, cuyos datos resumidos se presentan en el siguiente cuadro:

Presión	Nivel de explotación	Valor de K	Número de masas de agua	%*
No significativa	Sin datos	-	1	2%
	Muy bajo	0-0,2	13	21%
	Bajo	0.2 - 0.4	3	5%
	Medio	0.4 - 0.8	10	16%
	Alto	0,8 - 1	10	16%
Significativa	Muy alto	> 1	26	41%

* Calculado respecto al total de MAS (63)

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TABLA 1.- RESUMEN DE LA EVALUCACIÓN DE PRESIONES CUALITATIVAS

	Masa de agua	Superficie (has)	PRESIONES DIFUSAS						Sobrantes de N
			Suelo Industrial	Suelo Urbano	Zona extracc. minera	Aeropuertos	Usos deportivos y recreativos	Zonas cubiertas o semicubiertas de agua	
7.01	Sierra de la Oli va	7.285	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.01n	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	158.315	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.02	Sinclinal de la Higuera	20.974	0,00%	0,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,22%	0,00%
7.03	Boquerón	28.347	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.04	Plegues Jurásicos del Mundo	98.527	0,00%	0,13%	0,12%	0,00%	0,00%	1,82%	0,00%
7.05	Jumilla - Yecla	26.423	0,86%	1,36%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
7.06	El Molar	28.767	0,00%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	1,67%	1,04%
7.07	Fuente Segura - Fuensanta	80.385	0,00%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	0,00%
7.08	Sinclinal de Calasparra	33.194	0,04%	0,09%	0,12%	0,00%	0,00%	1,27%	49,04%
7.09a	Ascoy - Sopalmo	36.915	0,30%	0,83%	0,18%	0,00%	0,00%	0,26%	31,90%
7.09b	El Cantal - Viña Pi	4.004	0,00%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.10	Serral - Salinas	9.673	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%	0,00%
7.11	Quibas	13.681	0,22%	0,81%	3,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.12	Sierra de Crevillente	1.962	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.13	Oro - Ricote	6.631	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,45%
7.14	Segura - Madera - Tus	29.517	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%
7.15	Bajo Quipar	6.062	0,36%	2,09%	0,54%	0,00%	0,00%	0,00%	99,51%
7.16	Tobarra - Tecera - Pinilla	15.148	0,29%	1,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.17	Caravaca	67.657	0,24%	0,76%	0,05%	0,00%	0,00%	0,02%	5,59%
7.18	Pino	4.761	0,00%	1,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.19	Taibilla	6.878	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.20	Alto Quipar	18.141	0,00%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.21	Bullas	27.856	0,07%	0,56%	0,18%	0,00%	0,00%	0,00%	80,90%
7.22	Sierra de Espuña	63.015	0,48%	1,49%	0,15%	0,00%	0,00%	0,22%	17,91%
7.23	Vega Alta del Segura	2.750	2,30%	18,24%	0,00%	0,00%	0,00%	6,22%	96,21%
7.24a	Vega Media y Baja del Segura	70.435	2,47%	9,38%	0,30%	0,00%	0,19%	4,23%	19,94%
7.24b	Cresta del Gallo	2.468	0,00%	5,47%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
7.25	Santa - Yéchar	4.245	0,00%	2,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.26	Valdeinferno	15.175	0,00%	0,00%	0,33%	0,00%	0,00%	1,07%	42,41%
7.27	Vélez Blanco - Maria	7.169	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.28	Alto Guadalentín	27.543	1,06%	2,41%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
7.29	Triásico de Carrascoy	10.768	0,19%	0,20%	0,72%	0,00%	0,00%	0,00%	44,80%
7.30	Bajo Guadalentín	32.361	1,72%	3,33%	0,01%	0,00%	0,00%	0,03%	22,63%
7.31a	Campo de Cartagena	123.845	0,75%	5,66%	0,32%	0,10%	0,20%	0,77%	53,40%

Masa de agua		Superficie (has)	PRESIONES DIFUSAS						Sobrantes de N
			Suelo Industrial	Suelo Urbano	Zona extracc. minera	Aeropuertos	Usos deportivos y recreativos	Zonas cubiertas o semicubiertas de agua	
7.31b	Triásico de las Victorias	10.972	1,61%	2,81%	0,23%	0,00%	0,02%	0,00%	81,02%
7.31c	Cabo Roig	6.134	0,02%	29,40%	0,00%	0,00%	2,97%	0,39%	33,33%
7.32	Mazarrón	28.361	0,07%	2,68%	0,37%	0,00%	0,06%	0,08%	28,10%
7.33	Aguilas	37.766	0,18%	2,20%	0,04%	0,00%	0,07%	0,35%	37,14%
7.34	Cuchillos - Cabras	20.937	0,49%	0,36%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.35	Cingla	37.915	0,49%	0,63%	0,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.36	Calar del Mundo	9.790	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.37	Anticlinal de Socovos	75.053	0,00%	0,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%
7.38	Ontur	15.458	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.39	Las Palomas o Machada	4.350	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.40	Puentes	12.129	0,64%	0,19%	0,36%	0,00%	0,00%	0,63%	96,39%
7.41	Baños de Fortuna	8.570	0,00%	0,65%	1,22%	0,00%	0,00%	0,00%	4,32%
7.42	Sierra de Argallet	640	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.43	Sierra de Almagro	1.962	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,77%
7.44	Las Norias	1.825	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
7.45	Sierra de las Estancias	698	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.46	Detritico de Chirivel - Maláguide	9.337	0,00%	0,49%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	6,20%
7.47	Enmedio - Cabezo de Jara	5.004	0,00%	1,02%	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	99,44%
7.48	Terciario de Torre vieja	16.847	0,81%	15,81%	0,00%	0,00%	0,54%	19,00%	44,80%
7.49	Conejeros - Albatana	15.909	0,00%	0,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.50	Moratilla	2.098	0,00%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.51	Sierra de Cartagena	6.446	7,80%	3,55%	4,62%	0,00%	0,54%	0,41%	87,85%
7.52	Cuatrnario de Fortuna	1.918	0,00%	4,86%	0,00%	0,00%	0,00%	5,56%	0,00%
7.53	Alcaozo	50.510	0,00%	0,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.54	Sierra de la Zarza	1.654	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.55	Corral Rubio	16.965	0,00%	0,16%	0,21%	0,00%	0,00%	1,20%	0,00%
7.56	Lacera	846	7,36%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7.57a	Aledo	7.269	0,05%	0,41%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,31%
7.57b	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	3.010	0,00%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

PRESION SIGNIFICATIVA	Muy importante
	Importante
	Menos importante
PRESION NO SIGNIFICATIVA	
SIN DATOS	

SIN BALSAS

Masa de agua		PRESIONES PUNTUALES			OTRAS PRESIONES	PRESIÓN GLOBAL	
		Escombreras y vertederos	Balsas de residuos mineros	Autorizaciones de vertidos			Zonas vulnerables a cont. Por NO
				Urbanos	Industriales		
7.01	Sierra de la Oliva	0,00%	-	0	0	22,40%	
7.01n	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.02	Sinclinal de la Higuera	0,00%	-	2	0	13,70%	
7.03	Boquerón	0,00%	-	0	0	21,10%	
7.04	Pliegues Jurásicos del Mundo	0,00%	-	1	0	0,20%	
7.05	Jumilla - Yecla	0,00%	-	0	1	-	
7.06	El Molar	0,00%	-	0	0	-	
7.07	Fuente Segura - Fuensanta	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.08	Sinclinal de Calasparra	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.09a	Ascoy - Sopalmo	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.09b	El Cantal - Viña Pi	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.10	Serral - Salinas	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.11	Quibas	0,00%	-	1	0	0,00%	
7.12	Sierra de Crevillente	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.13	Oro - Ricote	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.14	Segura - Madera - Tus	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.15	Bajo Quipar	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.16	Tobarra - Tedera - Pinilla	0,00%	-	1	0	33,30%	
7.17	Caravaca	0,00%	-	2	0	0,00%	
7.18	Pino	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.19	Taibilla	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.20	Alto Quipar	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.21	Bullas	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.22	Sierra de Espuña	0,00%	-	1	1	0,00%	
7.23	Vega Alta del Segura	0,00%	-	0	0	99,60%	
7.24a	Vega Media y Baja del Segura	0,00%	-	3	1	27,90%	
7.24b	Cresta del Gallo	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.25	Santa - Yéchar	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.26	Valdeinfierno	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.27	Vélez Blanco - Maria	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.28	Alto Guadalentín	0,00%	-	1	0	0,00%	
7.29	Triásico de Carrascoy	0,00%	-	0	0	0,00%	

Masa de agua		PRESIONES PUNTUALES				OTRAS PRESIONES	PRESIÓN GLOBAL
		Escombreras y vertederos	Balsas de residuos mineros	Autorizaciones de vertidos		Zonas vulnerables a cont. Por NO	
				Urbanos	Industriales		
7.30	Bajo Guadalentín	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.31a	Campo de Cartagena	0,23%	35	15	1	31,70%	
7.31b	Triásico de las Victorias	0,00%	-	4	0	0,00%	
7.31c	Cabo Roig	0,00%	-	1	0	0,00%	
7.32	Mazarrón	0,13%	7,00%	0	0	0,00%	
7.33	Águilas	0,00%	1,00%	0	0	0,00%	
7.34	Cuchillos - Cabras	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.35	Cingla	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.36	Calar del Mundo	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.37	Anticlinal de Socovos	0,00%	-	1	0	0,00%	
7.38	Ontur	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.39	Las Palomas o Machada	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.40	Puentes	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.41	Baños de Fortuna	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.42	Sierra de Argallet	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.43	Sierra de Almagro	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.44	Las Norias	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.45	Sierra de las Estancias	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.46	Detrítico de Chirivel - Maláguide	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.47	Enmedio - Cabezo de Jara	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.48	Terciario de Torre vieja	0,00%	-	4	0	0,00%	
7.49	Conejeros - Albatana	0,00%	-	0	0	8,10%	
7.50	Moratilla	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.51	Sierra de Cartagena	6,76%	41	0	0	0,00%	
7.52	Cuatenario de Fortuna	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.53	Alcaozo	0,00%	-	1	0	2,40%	
7.54	Sierra de la Zarza	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.55	Corral Rubio	0,00%	-	2	0	58,00%	
7.56	Lacera	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.57a	Aledo	0,00%	-	0	0	0,00%	
7.57b	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	0,00%	-	0	0	0,00%	

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TABLA 2.- RESUMEN DE LA EVALUCACIÓN DE PRESIONES CUALITATIVAS

Código	Nombre masa de agua	PRESIONES CUALITATIVAS		
		DIFUSAS	PUNTUALES	GLOBAL
070.001	Corral Rubio			
070.002	Sinclinal de la Higuera			
070.003	Alcaozo			
070.004	Boquerón			
070.005	Tobarr a-Tedera-Pinilla			
070.006	Pino			
070.007	Conejeros-Albatana			
070.008	Ontur			
070.009	Sierra de la Oliva			
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo			
070.011	Cuchillos-Cabras			
070.012	Cingla			
070.013	Moratilla			
070.014	Calar del Mundo			
070.015	Segura-Madera-Tus			
070.016	Fuente Segura-Fuensanta			
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura			
070.018	Machada			
070.019	Taibilla			
070.020	Anticlinal de Socovos			
070.021	El Molar			
070.022	Sinclinal de Calasparra			
070.023	Jumilla-Yecla			
070.024	Lácer a			
070.025	Ascoy-Sopalmo			
070.026	El Cantal-Viña Pi			
070.027	Serral-Salinas			
070.028	Baños de Fortuna			
070.029	Quibas			
070.030	Sierra del Argallet			
070.031	Sierra de Crevillente			
070.032	Caravaca			
070.033	Bajo Quipar			
070.034	Oro-Ricote			
070.035	Cuaternario de Fortuna			
070.036	Vega Media y Baja del Segura			
070.037	Sierra de la Zarza			
070.038	Alto Quipar			

Código	Nombre masa de agua	PRESIONES CUALITATIVAS		
		DIFUSAS	PUNTUALES	GLOBAL
070.039	Bullas			
070.040	Sierra Espuña			
070.041	Vega Alta del Segura			
070.042	Terciario de Torrevieja			
070.043	Valdeinfierno			
070.044	Vélez Blanco-María			
070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide			
070.046	Puentes			
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña			
070.048	Santa-Yéchar			
070.049	Aledo			
070.050	Bajo Guadalentín			
070.051	Cresta del Gallo			
070.052	Campo de Cartagena (1)			
070.053	Cabo Roig			
070.054	Triásico de las Victorias			
070.055	Triásico de Carrascoy			
070.056	Sierra de las Estancias			
070.057	Alto Guadalentín			
070.058	Mazarrón			
070.059	Enmedio-Cabeza de Jara			
070.060	Las Norias			
070.061	Águilas			
070.062	Sierra de Almagro			
070.063	Sierra de Cartagena			

PRESION SIGNIFICATIVA	Muy importante
	Importante
	Menos importante
PRESION NO SIGNIFICATIVA	
SIN DATOS	

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

TABLA 3.- RESUMEN DE LA EVALUCACIÓN DE PRESIONES CUANTITATIVAS

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles de la UH asociada a la masa de agua (hm³/año) (1)</i>	<i>Extracciones totales (hm³/año)</i>	<i>K</i>
070.001	Corral Rubio	2	4,5	2,25
070.002	Sinclinal de la Higuera	1,98	9	4,55
070.003	Alcadozo	9	0,31	0,03
070.004	Boquerón	12,7	9,82	0,77
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	20,81	17,5	0,84
070.006	Pino	1,33	0,33	0,25
070.007	Conejeros-Albatana	2,91	3,59	1,23
070.008	Ontur	0,78	0,78	1
070.009	Sierra de la Oliva	3	4,5	1,5
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	60,29	0,22	0
070.011	Cuchillos-Cabras	5,17	2,56	0,5
070.012	Cingla	13,26	26,5	2
070.013	Moratilla	1	0,8	0,8
070.014	Calar del Mundo	11,18	0	0
070.015	Segura-Madera-Tus	16,32	0,04	0
070.016	Fuente Segura-Fuensanta	74,08	0,05	0
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	S.D.	S.D.	S.D.
070.018	Machada	75	0	0
070.019	Taibilla	8,22	0	0
070.020	Anticlinal de Socovos	40,26	1,4	0,03
070.021	El Molar	1,99	10	5,01
070.022	Sinclinal de Calasparra	9,03	2,7	0,3
070.023	Jumilla-Yecla	16,95	34,3	2,02
070.024	Lácerca	2	3	1,5
070.025	Ascoy-Sopalmo	2	45	22,5
070.026	El Cantal-Viña Pi	0,08	0,08	1
070.027	Serral-Salinas	4	15,3	3,83
070.028	Baños de Fortuna	1,73	0,16	0,09
070.029	Quibas	2,08	7,5	3,61
070.030	Sierra del Argallet	1	1	1
070.031	Sierra de Crevillente	2	16	8
070.032	Caravaca	33,82	10,01	0,3
070.033	Bajo Quipar	1,9	1,7	0,89
070.034	Oro-Ricote	1,32	0,9	0,68
070.035	Cuatenario de Fortuna	0,17	0	0
070.036	Vega Media y Baja del Segura	35,02	21	0,6
070.037	Sierra de la Zarza	1,78	1,1	0,62

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles de la UH asociada a la masa de agua (hm³/año) (1)</i>	<i>Extracciones totales (hm³/año)</i>	<i>K</i>
070.038	Alto Quipar	1,09	1	0,92
070.039	Bullas	13,99	6,7	0,48
070.040	Sierra Espuña	10,32	9,45	0,92
070.041	Vega Alta del Segura	8,27	6,5	0,79
070.042	Terciario de Torrevieja	0,53	2	3,77
070.043	Valdeinferno	3,93	0,1	0,03
070.044	Vélez Blanco-María	23	1,3	0,06
070.045	Detrítico de Chirivel-Málaga	3,1	2	0,65
070.046	Puentes	2,47	1,9	0,77
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	1	0,9	0,9
070.048	Santa-Yéchar	1,5	5	3,33
070.049	Aledo	1,15	0,6	0,52
070.050	Bajo Guadalentín	11	35,9	3,26
070.051	Cresta del Gallo	0,66	2,64	4
070.052	Campo de Cartagena (1)	47,16	47,4	1,01
070.053	Cabo Roig	1,04	7,4	7,12
070.054	Triásico de las Victorias	3,4	13,5	3,97
070.055	Triásico de Carrascoy	3,6	4	1,11
070.056	Sierra de las Estancias	0,75	2	2,67
070.057	Alto Guadalentín	10,1	50	4,95
070.058	Mazarrón	2,12	16,158	7,62
070.059	Enmedio-Cabeza de Jara	0,9	0,9	1
070.060	Las Norias	2,55	3,5	1,37
070.061	Águilas	4,63	9,55	2,06
070.062	Sierra de Almagro	0,9	2,75	3,06
070.063	Sierra de Cartagena	0,42	0,05	0,12

(1) Se ha supuesto que el estado cuantitativo de la masa de agua es el mismo que el de la unidad hidrogeológica asociada, al entender que en el caso de unidades hidrogeológicas compartidas (que generan más de una masa de agua), el sujeto funcional hidráulico es la unidad hidrogeológica y no la masa de agua.

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 2
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Identificación de masas de agua en riesgo

Metodología de identificación de riesgos

La identificación de riesgos se ha llevado a cabo de acuerdo con el siguiente esquema:

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SIGNIFICATIVA				
	SIN DATOS				-

El significado de cada uno de estos niveles de riesgo es el siguiente:

Riesgo seguro: Masa en riesgo de incumplir alguno de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua. Es precisa una caracterización adicional y/o datos de vigilancia sobre su estado.

Riesgo en estudio: Masa en la que no se puede caracterizar el riesgo por falta de datos. Es necesario disponer de más información para la correcta caracterización del riesgo.

Riesgo nulo: MAS sin riesgo de incumplir alguno de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del agua.

1. ANÁLISIS CUALITATIVO

Localización de las masas de agua en riesgo

La evaluación final del riesgo correspondiente a cada una de las masas de agua subterránea (MAS) pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura, resultante de la correlación de las presiones e impactos globales asignados a cada una de ellas, se resume en el siguiente cuadro.

Categorías de riesgo		Nº de masas	%
Riesgo de no alcanzar los OMA	Seguro	1	1,52
	En estudio	45	71,43
Riesgo nulo de no alcanzar los OMA		17	26,98

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Se observa como 46 masas de agua subterránea presentan riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por problemas cualitativos, un 73% de las masas de agua subterránea de la Demarcación.

Las presiones difusas y puntuales consideradas se resumen en el cuadro siguiente:

PRESIONES DIFUSAS	PRESIONES PUNTUALES
Utilización del suelo con fines industriales Suelo de carácter urbano Zonas de extracción minera Aeropuertos Zonas destinadas a fines deportivos y recreativos Zonas cubiertas o semicubiertas de agua Nitrógeno lixiviado hacia el acuífero procedente de actividades agrarias y mineras Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CEE)	Escombreras y vertederos Balsas de residuos mineros Vertidos regulados mediante autorizaciones Suelos contaminados Gasolineras

Las fuentes de información empleadas que pueden consultarse si se precisa de datos adicionales han sido, en el caso de las presiones difusas, la base de datos CORINE Land Cover 2000 (Ministerio de Fomento) para suelos industriales y urbanos, zonas de extracción minera, aeropuertos, zonas destinadas a fines deportivos y recreativos y zonas cubiertas o semicubiertas de agua. Asimismo, los datos relativos a sobrantes de nitrógeno proceden del estudio Caracterización de las fuentes agrarias de contaminación de las aguas por nitratos (Ministerio de Medio Ambiente), mientras que los de áreas vulnerables han sido facilitados por las Comunidades Autónomas responsables de su designación.

En lo que respecta a las presiones puntuales, las fuentes de información empleadas han sido básicamente la base de datos CORINE Land Cover 2000 (Ministerio de Fomento) para escombreras y vertederos, el Inventario Nacional de Balsas Mineras (actualización 2002) del Instituto Geológico y Minero de España para las balsas y, por último, los archivos de la Confederación Hidrográfica del Segura en el caso de las autorizaciones de vertido.

2. ANÁLISIS CUANTITATIVO

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua subterránea de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cuantitativos. Para el estudio cuantitativo se ha considerado como impacto en las masas de agua subterránea un descenso piezométrico significativo

En el caso de las masas sin presión significativa y sin datos de impacto, con un bajo nivel de extracciones y elevadas descargas al sistema superficial se ha aplicado el criterio de experto para examinar si pueden ser clasificadas sin riesgo de no cumplir los objetivos medio ambientales por problemas cuantitativos.

Categorías de riesgo		Nº de masas	%
Riesgo de no cumplir los OMA	Seguro	25	39,68
	En estudio	15	23,81
Riesgo nulo de no cumplir los OMA		23	36,51

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Se observa como 40 masas de agua subterránea presentan riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por problemas cuantitativos, cerca del 63% de las masas de agua de la Demarcación.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de todas las masas de agua subterránea, indicando el riesgo de no cumplir las condiciones medioambientales de la Directiva.

CODMAS	NOMBRE	Riesgo cuantitativo	Riesgo cualitativo	Riesgo Total
070.001	<i>Corral Rubio</i>	RS	REE	RS
070.002	<i>Sinclinal de la Higuera</i>	RS	REE	RS
070.003	<i>Alcadozo</i>	RO	REE	REE
070.004	<i>Boquerón</i>	REE	RO	REE
070.005	<i>Tobarra-Tedera-Pinilla</i>	RS	RO	RS
070.006	<i>Pino</i>	RO	REE	REE
070.007	<i>Conejeros-Albatana</i>	RS	REE	RS
070.008	<i>Ontur</i>	REE	REE	REE
070.009	<i>Sierra de la Oliva</i>	REE	REE	REE
070.010	<i>Pliegues Jurásicos del Mundo</i>	RO	RO	RO
070.011	<i>Cuchillos-Cabras</i>	REE	REE	REE
070.012	<i>Cingla</i>	RS	RO	RS
070.013	<i>Moratilla</i>	RO	REE	REE
070.014	<i>Calar del Mundo</i>	RO	RO	RO
070.015	<i>Segura-Madera-Tus</i>	RO	REE	REE
070.016	<i>Fuente Segura-Fuensanta</i>	RO	RO	RO
070.017	<i>Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura</i>	RO	REE	REE

CODMAS	NOMBRE	Riesgo cuantitativo	Riesgo cualitativo	Riesgo Total
070.018	<i>Machada</i>	RO	REE	REE
070.019	<i>Taibilla</i>	RO	REE	REE
070.020	<i>Anticlinal de Socovos</i>	RO	RO	RO
070.021	<i>El Molar</i>	RS	RO	RS
070.022	<i>Sinclinal de Calasparrá</i>	RO	RO	RO
070.023	<i>Jumilla-Yecla</i>	RS	RO	RS
070.024	<i>Lácerá</i>	REE	REE	REE
070.025	<i>Ascoy-Sopalmo</i>	RS	RS	RS
070.026	<i>El Cantal-Viña Pi</i>	REE	REE	REE
070.027	<i>Serral-Salinas</i>	RS	REE	RS
070.028	<i>Baños de Fortuna</i>	REE	REE	REE
070.029	<i>Quibas</i>	RS	REE	RS
070.030	<i>Sierra del Argallet</i>	REE	REE	REE
070.031	<i>Sierra de Crevillente</i>	RS	REE	RS
070.032	<i>Caravaca</i>	REE	REE	REE
070.033	<i>Bajo Quipar</i>	REE	REE	REE
070.034	<i>Oro-Ricote</i>	RO	REE	REE
070.035	<i>Cuaternario de Fortuna</i>	RO	REE	REE
070.036	<i>Vega Media y Baja del Segura</i>	RO	REE	REE
070.037	<i>Sierra de la Zarza</i>	RO	REE	REE
070.038	<i>Alto Quipar</i>	RO	REE	REE
070.039	<i>Bullas</i>	RS	RO	RS
070.040	<i>Sierra Espuña</i>	REE	RO	REE
070.041	<i>Vega Alta del Segura</i>	RO	REE	REE
070.043	<i>Valdeinferno</i>	RO	REE	REE
070.042	<i>Terciario de Torre Vieja</i>	RS	REE	RS
070.044	<i>Vélez Blanco-María</i>	RO	REE	REE
070.045	<i>Detrítico de Chirivel-Maláguide</i>	RO	REE	REE
070.046	<i>Puentes</i>	RO	REE	REE
070.047	<i>Triásico Maláguide de Sierra Espuña</i>	RS	REE	RS
070.048	<i>Santa-Yéchar</i>	RS	RO	RS
070.049	<i>Alledo</i>	RS	REE	RS
070.050	<i>Bajo Guadalentín</i>	RS	REE	RS
070.051	<i>Cresta del Gallo</i>	RS	REE	RS
070.052	<i>Campo de Cartagena (1)</i>	REE	REE	REE
070.053	<i>Cabo Roig</i>	RS	RO	RS
070.054	<i>Triásico de las Victorias</i>	RS	RO	RS
070.055	<i>Triásico de Carrascos</i>	RS	REE	RS
070.056	<i>Sierra de las Estancias</i>	REE	REE	REE
070.057	<i>Alto Guadalentín</i>	RS	RO	RS
070.058	<i>Mazarrón</i>	RS	RO	RS
070.059	<i>Enmedio-Cabeza de Jara</i>	RS	REE	RS
070.060	<i>Las Norias</i>	REE	REE	REE
070.061	<i>Águilas</i>	RS	REE	RS
070.062	<i>Sierra de Almagro</i>	REE	REE	REE
070.063	<i>Sierra de Cartagena</i>	RO	REE	REE

RIESGO SEGURO	SR
RIESGO EN ESTUDIO	REE
SIN RIESGO	RO

Tabla 1. Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo

Categorías de riesgo		Nº de masas	%
Riesgo de no alcanzar los OMA	Seguro	25	39,68
	En estudio	33	52,38
Riesgo nulo de no alcanzar los OMA		5	7,94

Figura 1. Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo

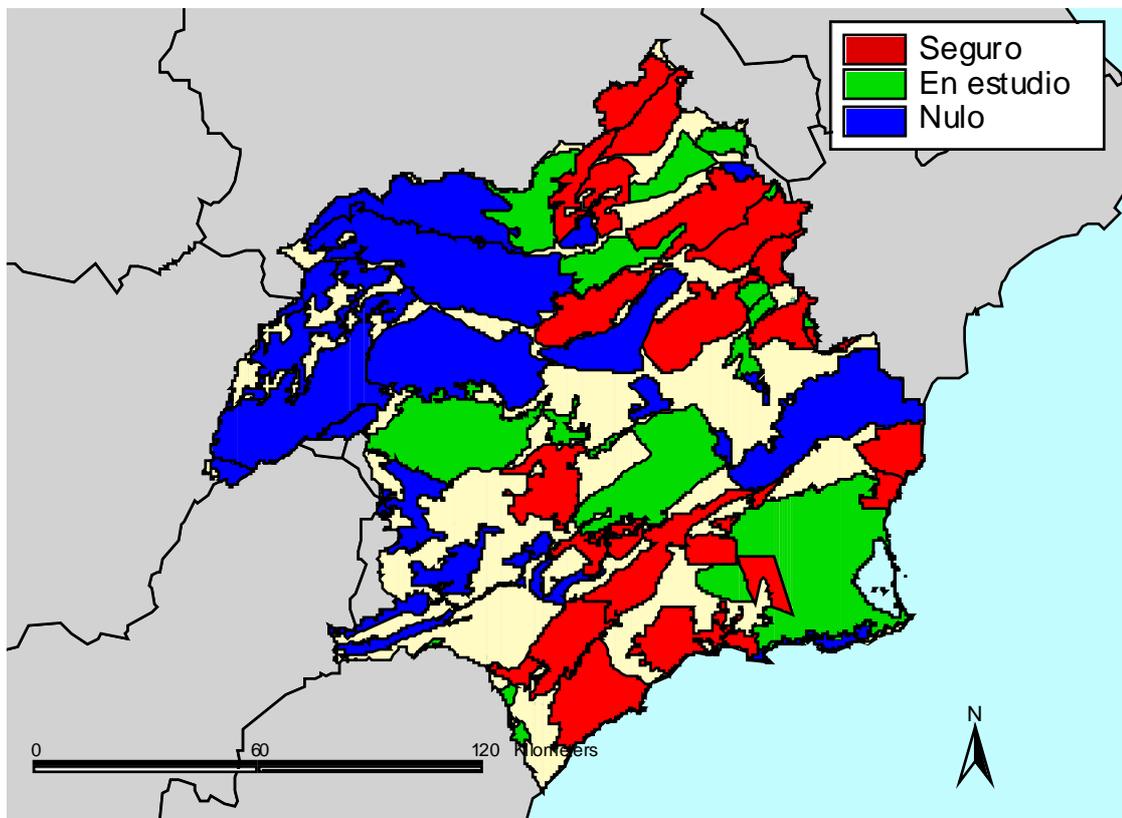


Figura 2. Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA de las DMA en las masas de agua subterránea desde el punto de vista cualitativo

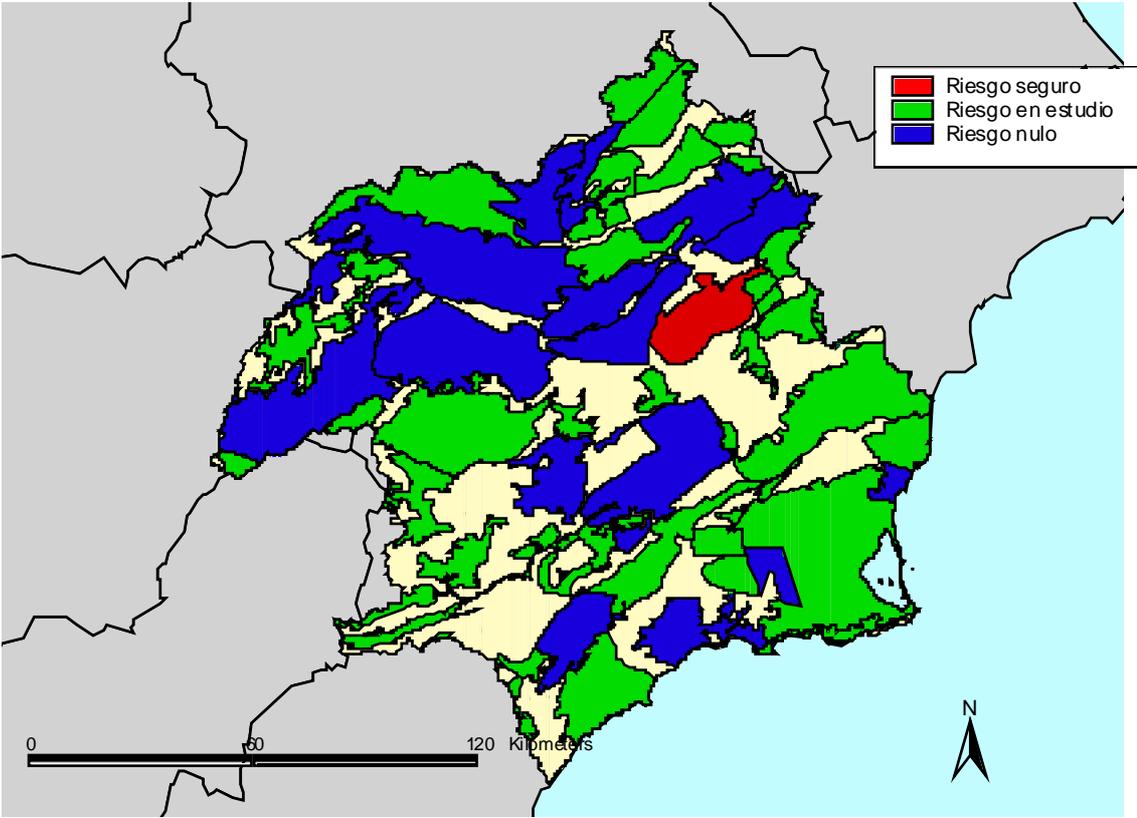
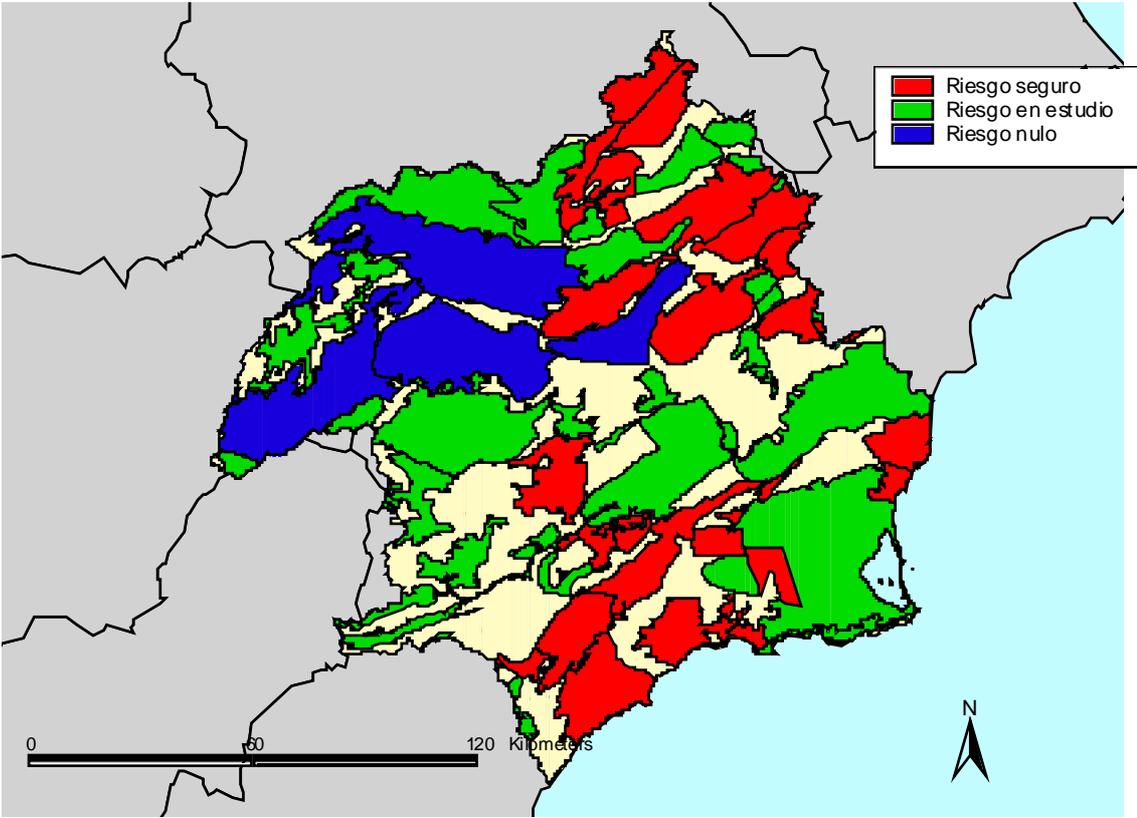


Figura 3. Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA de las DMA en las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo



CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 3
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Fuentes de contaminación difusa significativas

Fuentes de contaminación difusa consideradas

Las fuentes de contaminación o presiones de carácter difuso consideradas son las siguientes:

- Utilización del suelo con fines industriales
- Suelo de carácter urbano
- Zonas de extracción minera
- Aeropuertos
- Zonas destinadas a fines deportivos y recreativos
- Zonas cubiertas o semicubiertas de agua
- Nitrógeno lixiviado hacia el acuífero procedente de actividades agrarias y ganaderas

Aunque no se trata de una presión propiamente dicha sino, más bien, de una consecuencia de las aportaciones de nitrógeno a las aguas subterráneas, se ha considerado también la presencia de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos -designadas conforme a la Directiva 91/676/CEE-, dado que tal presencia es un factor determinante del estado de riesgo de una masa de agua.

Metodología de evaluación de fuentes de contaminación difusa

La evaluación del grado de influencia de las presiones difusas sobre las masas de agua subterránea se basa en la valoración de una serie de parámetros característicos de cada una de ellas, en virtud de los cuales se obtiene una clasificación de tales presiones, para cada una de las masas consideradas, en tres categorías:

Presión significativa: toda presión que pueda ocasionar el incumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco de Aguas. Dentro de este apartado se incluyen tres subcategorías: Menos importante, Importante y Muy Importante.

Presión no significativa: toda presión que carezca de entidad suficiente para ocasionar el incumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco de Aguas.

Sin datos: toda presión respecto a la cual los datos disponibles son insuficientes para determinar si ha de incluirse en una u otra de las dos categorías anteriores y, por tanto, requiere de información adicional.

Las actividades comprendidas en cada una de las presiones citadas en el apartado 1, así como los parámetros y sus correspondientes criterios y umbrales empleados para la asignación de categorías, se incluyen en la tabla 1 incluida en la presente Ficha. Las fuentes de información empleadas han sido básicamente la base de datos CORINE Land Cover 2000 (Ministerio de Fomento) para suelos industriales y urbanos, zonas de extracción minera, aeropuertos, zonas destinadas a fines deportivos y recreativos y zonas cubiertas o semicubiertas de agua. Los datos relativos a sobrantes de nitrógeno proceden del estudio Caracterización de las fuentes agrarias de contaminación de las aguas por nitratos (Ministerio de Medio Ambiente), mientras que los de áreas vulnerables son facilitados por las Comunidades Autónomas responsables de su designación.

Evaluación de las fuentes de contaminación difusas

Los resultados de las presiones por fuentes de contaminación difusas se resumen en el siguiente cuadro:

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA			
Presiones difusas		Nº MAS	%*
Significativa	Muy importante	3	4,8
	Importante	10	15,9
	Menos Importante	5	7,9
No significativa		45	71,4
Sin datos		-	-

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Contaminantes asociados a fuentes de contaminación difusas

La evaluación de la presencia de contaminantes presumiblemente asociados a la influencia de las presiones difusas se ha llevado a cabo mediante el estudio, en cada una de las masas de agua subterránea (MAS), de la concentración de nitratos, y la consideración de la densidad y distribución geográfica por MAS de puntos de agua en los que la concentración de nitratos ha sido determinada. La información disponible acerca de otros contaminantes presumiblemente asociados a la influencia de presiones difusas (compuestos derivados del uso de productos fitosanitarios, ciertas sustancias orgánicas, etc.) es actualmente muy escasa, lo que limita considerablemente la posibilidad de obtener resultados útiles para la valoración de su

impacto sobre las masas de agua subterránea. No obstante, dicha información sí será objeto de consideración cuando proceda la realización de las caracterizaciones adicionales.

Para la concentración de nitratos se ha establecido tres niveles de afección, de acuerdo con los siguientes criterios:

	Bajo	Medio	Alto
Nitratos (mg/l)	<25	25-50	>50

Teniendo en cuenta los niveles de afección y la densidad y distribución geográfica de puntos de agua analizados se determinó, para cada uno de los cuatro parámetros, el **impacto** inducido en cada una de las masas de agua de la Demarcación. Se establecieron las siguientes categorías de impactos: **Comprobado**, **Probable**, **Sin impacto** y **Sin datos**. Esta última corresponde a las masas cuya información se considera insuficiente para asignar alguna de las categorías anteriores. Asimismo, en el caso de las presiones, se ha realizado una evaluación global de los impactos para cada masa de agua subterránea, el cual se correlacionará con la presión global para obtener, en último término, la evaluación del nivel de riesgo de la masa.

En el siguiente cuadro se ofrece el resumen de los resultados de la valoración de impactos realizada en la Demarcación Hidrográfica del Segura:

IMPACTO	NITRATOS		GLOBAL	
	Nº MAS	%*	Nº MAS	%*
Comprobado	1	1,59%	1	1,59%
Probable	10	15,87%	10	15,87%
Sin impacto	18	28,57%	18	28,57%
Sin datos	34	53,97%	34	53,97%

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Evaluación del riesgo asociado a fuentes de contaminación difusas

El riesgo asociado a presiones difusas se estima mediante la correlación de estas últimas con el impacto definido en cada MAS, a cuyo fin los criterios de valoración son los siguientes:

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SIGNIFICATIVA				
	SIN DATOS			-	

El significado de cada uno de estos niveles de riesgo es el siguiente:

Riesgo seguro: Masa en riesgo de incumplir alguno de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua.

Riesgo en estudio: Masa en la que no se puede caracterizar el riesgo por falta de datos. Es necesario disponer de más información para la correcta caracterización del riesgo.

Riesgo nulo: MAS sin riesgo de incumplir alguno de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del agua.

En el siguiente cuadro se resumen los datos obtenidos de la correlación presiones difusas-impactos para todas las masas de la Demarcación:

Categorías de riesgo		Nº de masas	% (*)
Riesgo de no alcanzar los OMA	Seguro	1	1,52
	En estudio	45	71,43
Riesgo nulo de no alcanzar los OMA		17	26,98

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Hay que considerar que la masa de agua 07.01n *Acuíferos inferiores* se ha clasificado como de riesgo en estudio.

Tabla 1. Presiones difusas

PRESIÓN	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	UMBRALES DE CLASIFICACIÓN
<i>Suelo de carácter industrial</i>	<i>Utilización del suelo para actividades industriales</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la MAS</i>	<i>-Significativa: ≥1% Muy importante: >4% Importante: 2-4% Menos importante: 1-2% -No significativa: <1% -Sin datos</i>
<i>Suelo de carácter urbano</i>	<i>Tejido urbano continuo y discontinuo Estructura urbana abierta Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas Zonas en construcción y zonas verdes urbanas</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la MAS</i>	<i>-Significativa: ≥15% Muy importante: >30% Importante: 20-30% Menos importante: 15-20% -No significativa: <15% -Sin datos</i>
<i>Zonas de extracción minera</i>	<i>Utilización del suelo con fines mineros</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la MAS</i>	<i>-Significativa: ≥0,5% Muy importante: >2% Importante: 1-2% Menos importante: 0,5-1% -No significativa: <0,5% -Sin datos</i>
<i>Aeropuertos</i>	<i>Aeropuertos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la MAS</i>	<i>-Significativa: ≥0,1% Muy importante: >1% Importante: 0,5-1% Menos importante: 0,1-0,5% -No significativa: <0,1% -Sin datos</i>
<i>Zonas destinadas a fines deportivos y recreativos</i>	<i>Instalaciones deportivas y recreativas Campos de golf Resto de instalaciones deportivas y recreativas</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la MAS</i>	<i>-Significativa: ≥0,5% Muy importante: >2% Importante: 1-2% Menos importante: 0,5-1% -No significativa: <0,5% -Sin datos</i>
<i>Zonas cubiertas o semicubiertas de agua</i>	<i>Humedales, zonas pantanosas, turberas y prados turbosos Marismas, salinas y zonas llanas intermareales Ríos y cauces naturales y canales artificiales Lagos, lagunas y embalses Aguas marinas: lagunas costeras, estuarios, mares y océanos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la MAS</i>	<i>-Significativa: ≥5% Muy importante: >15% Importante: 10-15% Menos importante: 5-10% -No significativa: <5% -Sin datos</i>

PRESIÓN	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	UMBRALES DE CLASIFICACIÓN
<p><i>Nitrógeno lixiviado hacia el acuífero procedente de actividades agrarias y mineras</i></p>	<p><i>Cálculo de los sobrantes de nitrógeno hacia los acuíferos basado en un balance de las aportaciones procedentes fundamentalmente de la agricultura (regadío y secano) y la ganadería (intensiva y extensiva), y de las extracciones de los cultivos.</i></p>	<p><i>Sobrantes de N (kg) calculados por hectárea de superficie agraria útil (SAU)</i></p>	<p><i>-Significativa: $\geq 40\%$ de la superficie de la masa cumple SAU $\geq 20\%$ y ≥ 50 Kg/ha SAU</i> <i>Muy importante: $> 80\%$</i> <i>Importante: 60-80%</i> <i>Menos importante: 40-60%</i> <i>-No significativa: $< 40\%$ de la superficie de la masa cumple la condición de SAU $< 20\%$ y < 50 Kg/ha SAU</i> <i>-Sin datos</i></p>
<p><i>Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CEE)</i></p>	<p><i>Zonas designadas conforme a la Directiva 91/676/Cee</i></p>	<p><i>% área vulnerable respecto a la superficie de la masa</i></p>	<p><i>Todas las zonas vulnerables se califican como presión significativa:</i> <i>Muy importante: $\geq 50\%$</i> <i>Importante: 10-50%</i> <i>Menos importante: $\leq 10\%$</i></p>

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 4
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Fuentes significativas de contaminación puntual

Fuentes de contaminación puntual consideradas

Las fuentes de contaminación o presiones de carácter puntual consideradas son las siguientes:

- o Escombreras y vertederos
- o Balsas de residuos mineros
- o Vertidos regulados mediante autorizaciones
- o Suelos contaminados
- o Gasolineras

Al cierre del presente Informe la información relativa a los dos últimos puntos aún no se hallaba disponible, por lo que la evaluación de su influencia sobre las masas de agua subterránea se reserva para etapas posteriores.

Metodología de evaluación de fuentes de contaminación puntual

La evaluación del grado de influencia de las presiones puntuales sobre las masas de agua subterráneas (MAS) se basa en la valoración de una serie de parámetros característicos de cada una de ellas, en virtud de los cuales se obtiene una clasificación de tales presiones, para cada una de las masas consideradas, en tres categorías:

Presión significativa: toda presión que pueda ocasionar el incumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco de Aguas.

Presión no significativa: toda presión que carezca de entidad suficiente para ocasionar el incumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco de Aguas.

Sin datos: toda presión respecto a la cual los datos disponibles son insuficientes para determinar si ha de incluirse en una u otra de las dos categorías anteriores y, por tanto, requiere de información adicional.

Las actividades comprendidas en cada una de las presiones citadas en el apartado anterior, así como los parámetros y sus correspondientes criterios y umbrales empleados para la

asignación de categorías, se incluyen en la tabla 1. Las fuentes de información empleadas han sido básicamente la base de datos CORINE Land Cover 2000 (Ministerio de Fomento) para escombreras y vertederos, el Inventario Nacional de Balsas Mineras (actualización 2002) del Instituto Geológico y Minero de España para las balsas y, por último, los archivos de la Confederación Hidrográfica del Segura en el caso de las autorizaciones de vertido.

Tabla 1. Presiones puntuales

PRESIÓN	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	UMBRALES DE CLASIFICACIÓN
Escombreras y vertederos	Utilización del suelo para el depósito de residuos mediante escombreras y vertederos	% área usada respecto a la superficie total de la MAS	-Significativa: $\geq 0,01\%$ Muy importante: $> 0,5\%$ Importante: $0,25-0,5\%$ Menos importante: $0,01-0,25\%$ -No significativa: $< 0,01\%$ -Sin datos
Balsas de residuos mineros	Balsas de acumulación de residuos de minería metálica, energética, minerales industriales y rocas ornamentales	Estimación en función del sector de producción (SP), capacidad máxima de almacenamiento (CM), permeabilidad (P) y profundidad del nivel freático (NF)	$F = SP + CM + P + NF$ -Significativa: $F > 5$ Muy importante: $F > 8$ Importante: $6 < F < 8$ Menos importante: $F = 6$ -No significativa: $F \leq 5$ salvo si "Sin datos" -Sin datos: Si $SP=3$ y CM sin información
Vertidos regulados mediante autorizaciones	Vertidos indirectos a las aguas subterráneas de efluentes urbanos e industriales	Al hallarse autorizados y controlados por la Administración se han considerado, en todos los casos, como presión no significativa	

Evaluación de las fuentes de contaminación puntuales

El resumen de la evaluación de las presiones puntuales ejercidas sobre cada una de las MAS incluidas en la Demarcación Hidrográfica del Segura, realizada conforme a los criterios expuestos en el apartado precedente, se refleja en la tabla 2. Además de los resultados obtenidos para cada una de las presiones individuales, se ha realizado una evaluación global de las mismas para cada MAS, llevada a cabo esencialmente mediante el juicio de expertos. Dicha evaluación global, incluida en la última columna de la tabla citada, representa el dato que, una vez correlacionado con el grado de impacto asignado a la misma masa, proporcionará la valoración final del nivel de riesgo al que se encuentra sometida la masa en cuestión.

Tabla 2. Evaluación de presiones puntuales

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA			
Presiones puntuales		Nº MAS	%*
Significativa	Muy importante	-	-
	Importante	2	3,2
	Menos Importante	-	-
No significativa		61	96,8
Sin datos		-	-

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Contaminantes asociados a fuentes de contaminación puntuales

La información disponible acerca de la presencia de contaminantes presumiblemente asociados a la influencia de presiones puntuales es actualmente muy escasa. Por otra parte, el estudio de las relaciones causa-efecto entre los datos analíticos disponibles y las presuntas fuentes puntuales de contaminación excede el alcance de la presente fase de evaluación. En tales circunstancias, no es posible ofrecer en el presente documento información acerca del impacto sobre las MAS de contaminantes presuntamente asociados a tales fuentes ni, por tanto, del riesgo que se deduciría de la correlación presión-impacto. Por este motivo, la determinación final del riesgo se llevará a cabo considerando solamente el impacto asociado a los parámetros empleados en la estimación de riesgos asociados a presiones difusas, es decir, la concentración de nitratos.

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 5
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Extracciones significativas de aguas subterráneas

Presiones significativas

Se ha procedido a realizar una identificación preliminar de presiones significativas en cada una de las masas de agua mediante la comparación entre las extracciones y el recurso disponible de cada masa de agua. Se han considerado como masas con presiones significativas aquellas con extracciones (evaluadas según el PHCS) superiores a sus recursos disponibles. Los resultados se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 2. Definición de niveles de explotación e identificación de presiones significativas por problemas cuantitativos

Presión	Nivel de explotación	Valor de K	Número de masas de agua	%
No significativa	Sin datos	-	1	2%
	Muy bajo	0-0,2	13	21%
	Bajo	0.2 - 0.4	3	5%
	Medio	0.4 - 0.8	10	16%
	Alto	0,8 - 1	10	16%
Significativa	Muy alto	> 1	26	41%

Identificación de impactos

La identificación preliminar de impactos ha consistido en la consideración de la existencia de impacto comprobado para aquellas masas de agua con descensos piezométricos significativos (superiores a 1m/año) detectados por la DGA y con impacto probable aquellas masas que presentan tendencia al descenso piezométrico pero con datos de piezometría no concluyentes. Se ha considerado un impacto comprobado en todas aquellas masas objeto de declaraciones de sobreexplotación.

Tabla 3. Identificación de impactos por problemas cuantitativos

Impacto	Número de masas de agua	%
Comprobado	25	40
Probable	5	8
Sin impacto	10	16
Sin datos	23	36

Evaluación del riesgo

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua subterránea de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cuantitativos.

Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el "Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales", (MMA, febrero 2005), adaptado a las categorías de riesgos propuestas en las fichas del "Reporting Sheets".

Tabla 4. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha "Reporting Sheets" . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				NO SE PERMITE
	SIN DATOS				

El análisis del riesgo en aquellas masas no sometidas a presiones significativas y sin datos de impacto se ha sometido a juicio de experto. Así, masas de agua con un bajo nivel de extracciones y elevadas descargas al sistema superficial pero sin datos de piezometría han sido clasificadas sin riesgo de no cumplir los OMA por problemas cuantitativos.

Los resultados de la evaluación de riesgos de no cumplir los OMA de la DMA desde el punto de vista cualitativo se muestran en la tabla y figura siguientes.

Figura 1. Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo

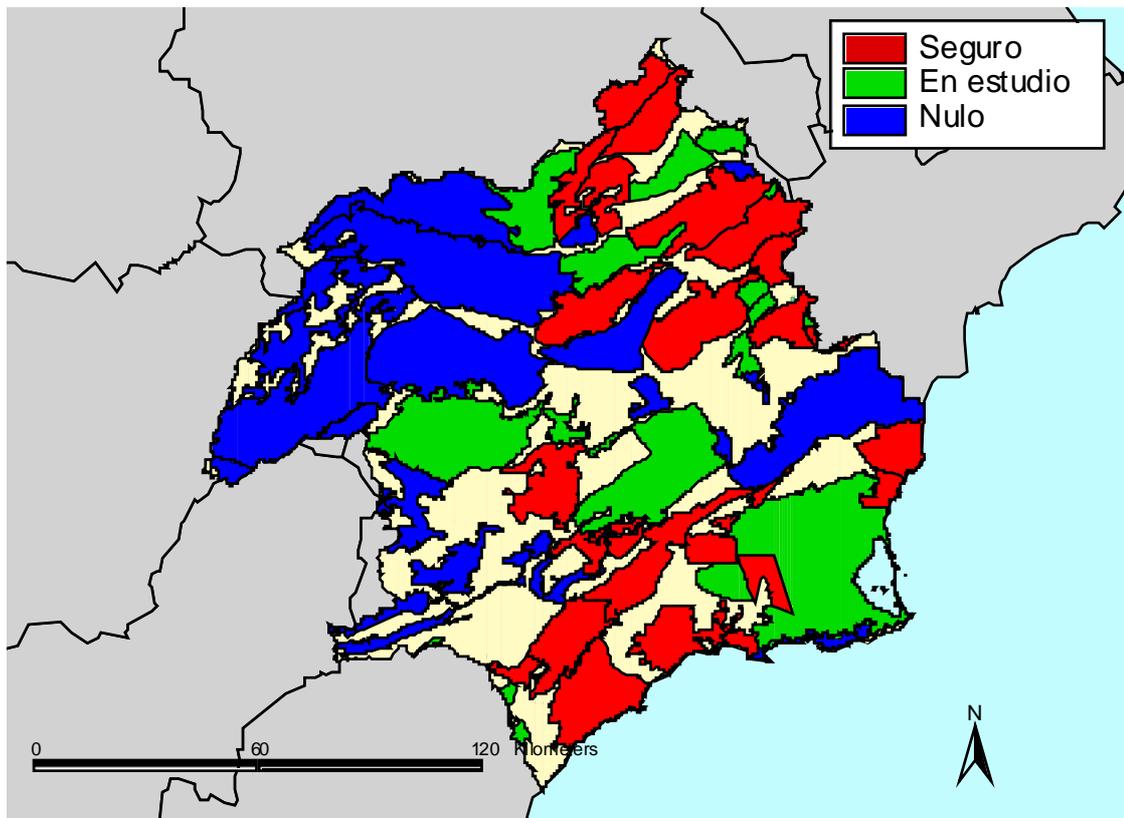


Tabla 5. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por impacto cuantitativo

Categorías de riesgo		Nº de masas	%
Riesgo de no cumplir los OMA	Seguro	25	40
	En estudio	15	24
Riesgo nulo de no cumplir los OMA		23	36

Nota: la masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo nulo

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 6
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Recargas artificiales significativas de aguas subterráneas

No existe en ninguna de las masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Segura ningún tipo de recargas artificiales

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 7
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Intrusiones significativas de aguas salinas

En la Demarcación Hidrográfica del Segura existen masas de agua que han sufrido problemas de intrusión marina debido a la intensa explotación de recursos subterráneos en acuíferos costeros. Las masas de agua que han presentado en algún momento problemas de intrusión marina en la Demarcación son las siguientes: Torrevieja, Cabo Roig, Campo de Cartagena, Mazarrón y Águilas.

Los sucesivos congresos de "Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: países mediterráneos" (TIAC'88 y TIAC'2003), organizados por el IGME han contado con ponencias que han evaluado la situación de la intrusión marina en la cuenca del Segura.

De acuerdo con las comunicaciones presentadas en los congresos antes citados, la intrusión marina en la cuenca del Segura en 1988 se presentaba en las masas de agua de Águilas y Mazarrón (existencia de intrusión en el acuífero Águilas-Cala Reona y riesgo de intrusión en los acuíferos Cope-Cala Blanca y Cabezo de los Pájaros) y Campo de Cartagena (acuífero Cuaternario). Sin embargo, la intrusión marina en la cuenca del Segura en 2003 se presentaba en las masas de agua de Águilas y Mazarrón (existencia de intrusión en el acuífero Águilas-Cala Reona y Cabezo de los Pájaros).

El Instituto Geológico y Minero de España, en su informe "Estado de la Intrusión de Agua de Mar en los Acuíferos Costeros Españoles" (año 2000), afirmaba sobre el estado de la intrusión marina en la unidad hidrogeológica de Campo de Cartagena: *"El estudio realizado permite concluir que en la actualidad los acuíferos que parecen presentan un proceso de intrusión marina son el Plioceno y, fundamentalmente, el Cuaternario. No obstante, la superposición de distintos procesos hidrogeoquímicos con resultados similares en la composición química del agua, unido al complejo funcionamiento hidrogeológico como consecuencia de la conexión hidráulica existente entre los diversos acuíferos considerados (provocada por la compleja estructura tectónica y acentuada por las actividades antrópicas), hace aconsejable la realización de estudios complementarios encaminados a confirmar y mejorar los resultados preliminares obtenidos."* . Con respecto a la unidad hidrogeológica de Águilas se afirmaba: *"El análisis preliminar realizado pone de manifiesto la no existencia de suficientes puntos de control en la actualidad como para conocer más adecuadamente el estado de la intrusión marina en los acuíferos Águilas-Cala Reona y Cope-Cala Blanca. No obstante, los escasos*

datos disponibles parecen indicar una tendencia hacia la recuperación de los niveles así como hacia una cierta estabilización o disminución en la salinidad del agua subterránea.”

Tanto la Confederación Hidrográfica del Segura como el IGME están elaborando actualmente estudios de detalle para mejorar la caracterización existente de los fenómenos de intrusión marina en distintas masas de agua costeras de la Demarcación (Tercario de Torrevieja, Cabo Roig, Mazarrón y Águilas).

En la actualidad puede afirmarse que tan sólo existe una clara intrusión marina en acuíferos costeros de las masas de agua de Mazarrón y Águilas. La evaluación de la intrusión marina en las masas de agua de Torrevieja, Cabo Roig y Campo de Cartagena necesita de la realización de estudios hidrogeoquímicos que permitan evaluar la permanencia actual de fenómenos de intrusión marina en estas masas.

En cuanto al riesgo de no cumplir los OMA de la DMA debido a la intrusión marina, las masas de agua de Mazarrón y Águilas presentan riesgo seguro de no alcanzar los OMA, mientras que las masas de agua de Torrevieja, Cabo Roig y Campo de Cartagena presentan riesgo en estudio de no alcanzar los OMA de la DMA.

Tabla 1. Presiones significativas por intrusión marina

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA		
Presión	Nº MAS	%(*)
Significativa	5	9,7
No significativa	-	-
Sin datos	-	-

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

Tabla 2. Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA por Intrusión marina

Categorías de riesgo		Nº de masas	% (*)
Riesgo de no cumplir los OMA	Seguro	2	3,17
	En estudio	3	4,8
Riesgo nulo de no cumplir los OMA			

* La Demarcación comprende 63 Masas de agua subterránea

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 8
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Revisión del impacto de la actividad humana sobre las aguas subterráneas

Debido a la modificación antropogénica de los usos del suelo, desarrollo urbano, industrial y expansión de la agricultura, se han producido diversas presiones sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura.

Problemas cuantitativos

La mayor parte de la demanda de agua de la Demarcación Hidrográfica del Segura la ejerce la agricultura, que consume cerca del 80% del total para el riego de cerca de 253.000 has estimadas por el PHCS. Las extracciones subterráneas suponen para el regadío un importante impacto cuantitativo en las masas de agua subterránea, de forma que el 64% de las masas presentan riesgo de no cumplir los OMA por problemas cuantitativos.

Se han identificado 26 masas de agua (un 41% del total) con presiones significativas por extracciones, al presentar unas extracciones superiores a sus recursos disponibles. Se han identificado las masas de agua con impacto, para lo cual se han analizado las evoluciones piezométricas de las masas de agua. Aquellas masas de agua con declaraciones de sobreexplotación han sido identificadas bajo la categoría de riesgo seguro.

La identificación de impactos por problemas cuantitativos ha arrojado el siguiente resultado:

Impacto	Número de masas de agua	%
Comprobado	25	40
Probable	5	8
Sin impacto	10	16
Sin datos	23	36

Problemas cualitativos

Se han identificado las presiones significativas sobre las masas de agua por problemas cualitativos en función del origen de la presión:

- Contaminación difusa
- Contaminación puntual

Los resultados del análisis de presiones se resumen a continuación:

<i>Valoración de presiones</i>	<i>Difusas</i>		<i>Puntuales</i>		<i>Global</i>	
	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>
<i>Significativa</i>	18	29	2	3	18	29
<i>No significativa</i>	45	71	61	97	45	71
<i>Sin datos</i>	-	-	-	-	-	-

La evaluación de la presencia de contaminantes asociados a la influencia de presiones difusas y puntuales se ha realizado mediante el estudio, en cada una de las masas de agua, de la concentración de nitratos. En este estudio se han empleado los datos proporcionados por la red de calidad de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Los niveles de afección se resumen en el siguiente cuadro:

	Bajo	Medio	Alto
Nitratos (mg/l)	<25	25-50	>50

En la figura siguiente se muestra el resultado global de la identificación de impactos en la Demarcación del Segura. De este modo, los resultados obtenidos son los siguientes:

Evaluación de impacto	Nº de masas	%
Comprobado	1	1,59%
Probable	10	15,87%
Sin impacto	18	28,57%
Sin datos	34	53,97%

Figura 1. Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos

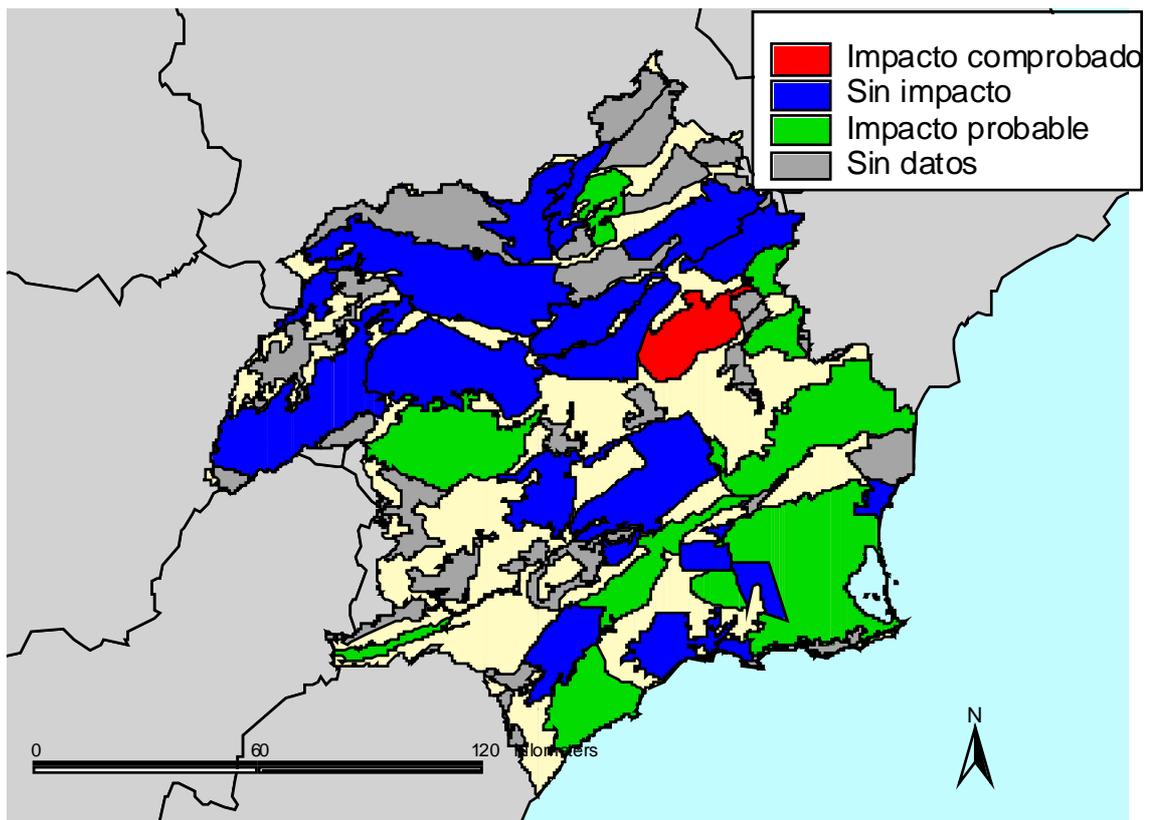
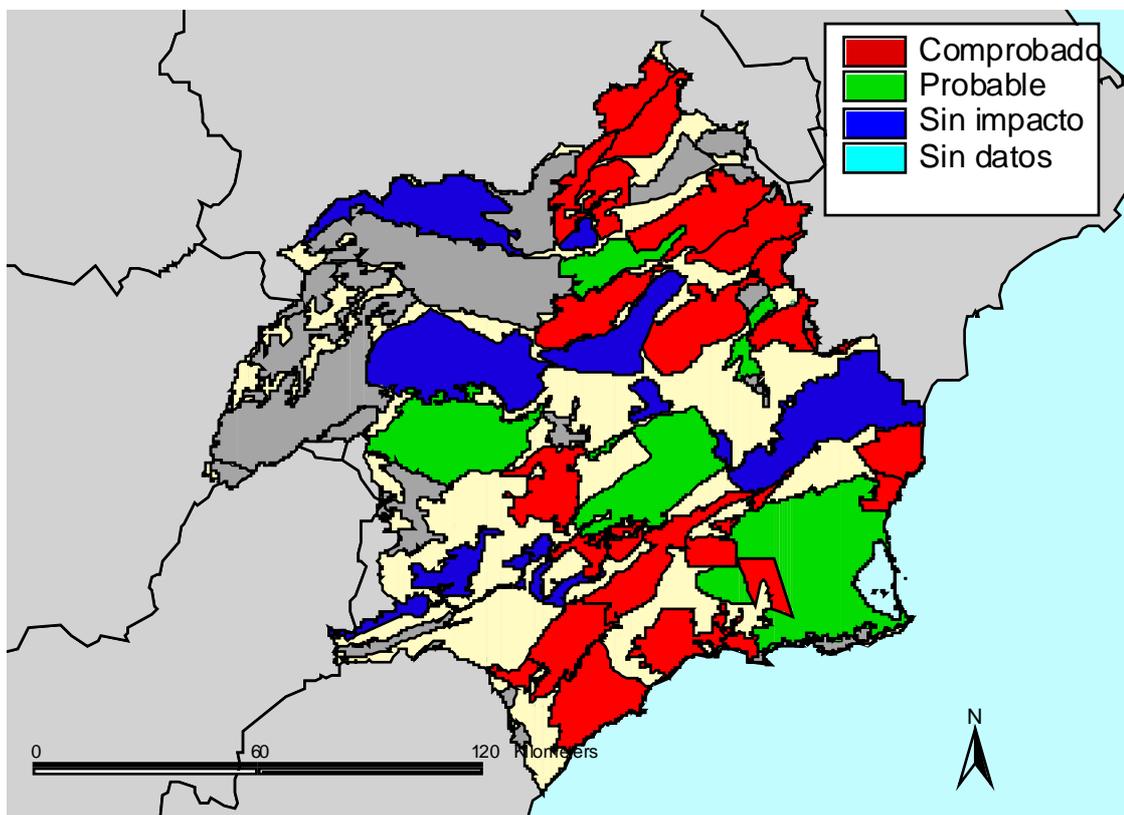


Figura 2. Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.



CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 9
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Caracterización más avanzada de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir

Con respecto a las masas de aguas subterráneas que se han estimado con riesgo de no cumplir los OMA de la DMA se resumen seguidamente las principales características geológicas e hidrogeológicas de las mismas.

Tabla 1. Caracterización geológica e hidrogeológica de las masas subterráneas en riesgo de no cumplir los OMA de la DMA en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Fuente: DGA.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.001	CORRAL RUBIO	Constituido principalmente por materiales carbonatados del Jurásico superior y Cretácico. Aparecen también calizas de edad Mioceno y materiales cuaternarios constituidos por depósitos calcáreos y detríticos.	Carbonatos del Jurásico y Cretácico, calizas miocenas y materiales carbonatados y detríticos cuaternarios.
070.002	SINCLINAL DE LA HIGUERA	La masa está constituida por varios acuíferos separados entre sí por materiales impermeables. El acuífero principal está formado por dolomías del Dogger (con potencias de 250 m) y por calizas y dolomías del Aptiense (20 m). De menor importancia aparecen niveles de calizas del Kimmeridgiense medio (80 m) y carbonatos del Cretácico superior (75 m). El impermeable de base está constituido por arcillas y yesos del Triásico y materiales arcillosos del Lías. Se pueden diferenciar dos zonas que localmente pueden estar conectadas: Anorios-Corral Rubio y Higuera-Bonete. Geométricamente se encuentra definido por fallas normales de borde que ponen en contacto los materiales acuíferos con los materiales que actúan como límites de la masa.	Dolomías y calizas del Jurásico y Cretácico.
070.003	ALCADOZO	El sistema acuífero está constituido por calizas y dolomías jurásicas.	Calizas y dolomías de edad Jurásico.
070.004	BOQUERÓN	Está formada por tres acuíferos interconectados entre sí y constituidos por dolomías microcristalinas del Dogger (Dolomías del Chorro) de unos 300 m de espesor. Estas dolomías presentan una porosidad primaria elevada y una importante fracturación. El sustrato impermeable lo forman los materiales carbonatados del Lías, constituidos por dolomías, arcillas y calizas de 150 m de espesor.	Dolomías microcristalinas del Dogger.
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	La zona de Pinilla está formada principalmente por dolomías del Dogger, y con menor importancia por calizas y dolomías del Kimmeridgiense medio, con espesores medios entre 300-350 m. En las zonas de Tedera y Tobarra, el acuífero más destacado también está formado por las calizas y dolomías del Dogger, al que se agregan, de forma secundaria, los materiales detríticos pliocuaternarios próximos a la rambla de Tobarra.	Dolomías del Dogger, calizas y dolomías del Kimmeridgiense medio y detríticos pliocuaternarios.
070.006	PINO	Acuífero formado por dolomías del Dogger de más de 300 m de espesor.	Dolomías del Dogger.
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	El acuífero está formado principalmente por dolomías del Dogger, entre 250 y 300 m de potencia. También aparecen materiales detríticos pliocuaternarios, calizas y dolomías del Cretácico superior y calcarenítas del Mioceno.	Dolomías del Dogger.
070.008	ONTUR	Acuífero constituido por las calizas jurásicas y cretácicas.	Calizas jurásicas y cretácicas.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.009	SIERRA DE LA OLIVA	Los materiales acuíferos están formados por dolomías y calizas del Dogger-Malm, con un espesor total de 250 m. El impermeable de base está constituido por los materiales arcillosos del Triás, cuyos afloramientos y subafloramientos actúan a su vez como límites laterales de la masa.	Dolomías y calizas del Dogger-Malm.
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	Integra acuíferos formados por unos 100 m de calcarenitas del Mioceno, otros acuíferos formados por 400-450 m de dolomías y calizas del Dogger y del Cretácico superior y por depósitos detríticos cuaternarios.	Calcarenitas del Mioceno, dolomías y calizas del Dogger y del Cretácico superior y depósitos detríticos
070.012	CINGLA	La masa está constituida por dos acuíferos formados por calizas y dolomías del Cretácico superior y del Mioceno inferior y medio, con espesores de totales de entre 350 y 800 m.	Calizas y dolomías de edad Cretácico inferior y Mioceno inferior y medio.
070.013	MORATILLA	Acuífero constituido por rocas carbonatadas del Cretácico superior, con potencias medias de 200 m.	Rocas carbonatadas del Cretácico superior.
070.015	SEGURA-MADERA-TUS	Masa constituida por numerosos acuíferos formados principalmente por dolomías y calcarenitas del Cenomaniense-Turonense con un espesor medio de 300 m.	Dolomías y calcarenitas del Cretácico superior.
070.017	ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA	Constituye un único acuífero formado por calizas del Aptiense y del Jurásico superior. Afloran en algunas zonas aunque generalmente se encuentran en profundidad, confinado bajo los afloramientos de materiales del Cretácico superior pertenecientes a las masas de agua subterránea de Calar del Mundo, Segura-Madera-Tus y Fuente Segura-Fuensanta.	Calizas del Aptiense y del Jurásico superior, pero mayoritariamente confinado.
070.018	MACHADA	Masa constituida por tres acuíferos formados por calizas y margas del Cretácico inferior y calizas y dolomías del Cretácico superior.	Calizas y margas del Cretácico inferior y calizas y dolomías del Cretácico superior.
070.019	TAIBILLA	Constituido por 200-350 m de dolomías y calizas del Lías inferior muy carstificadas. El acuífero se encuentra colgado, debido a que constituye un isleo tectónico originado por el deslizamiento los materiales subbéticos de la Sierra del Taibilla sobre los materiales de la Unidad Intermedia. La base impermeable está formada por margas cretácicas de la Unidad Intermedia, margas y areniscas del Eoceno-Mioceno inferior y margas y arcillas yesíferas del Keuper.	Dolomías y calizas del Lías inferior.
070.021	EL MOLAR	Debido a la tectónica y a su carácter discordante, la masa está compuesta de numerosos acuíferos agrupados en varias subunidades: Los Donceles-Tienda, Las Minas-La Dehesilla y Cañada del Venado-Molar. Los principales materiales que forman los acuíferos son las dolomías del Dogger (300 m de espesor medio) y las calizas y dolomías del Cretácico superior (hasta 600 m de potencia). Aunque en menor medida, también tienen importancia las dolomías del Kimmeridgiense medio (60 m de potencia máxima) y las calizas del Mioceno (hasta 25 m). La estructura del acuífero principal, El Molar, está constituida por un anticlinal afectado por grandes fallas que dividen este en tres compartimentos interconectados entre sí. Los materiales de baja permeabilidad que aparecen en el sistema y que forman sus límites externos están formados por margas, areniscas y arcillas del Jurásico superior-Cretácico inferior y arcillas y yesos del Triás.	Dolomías del Dogger y Kimmeridgiense medio, calizas y dolomías del Cretácico superior y calizas del Mioceno.
070.023	JUMILLA-YECLA	La estructura del sistema acuífero está definida por grandes pliegues posteriormente afectados por fallas normales. El principal acuífero está formado por calizas y dolomías del Cretácico superior, con un espesor medio de 550 m. También aparecen otros materiales permeables de menor importancia: las calcarenitas de la base del Mioceno y las gravas, arenas y arcillas del Cuaternario, de hasta 50 y 100 m de potencia respectivamente. El yacente impermeable lo forman las arcillas y arenas de la facies de Utrillas.	Calizas y dolomías del Cretácico superior. En menor proporción formado por calcarenitas miocenas, y gravas, arenas y arcillas del Cuaternario.
070.024	LÁCERA	Está formada por dolomías y calizas del Cretácico superior, con un espesor medio de 500 m.	Calizas y dolomías del Cretácico superior.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.025	ASCOY-SOPALMO	Los niveles permeables están formados por carbonatos del Cretácico superior, y calizas detríticas y calcarenitas terciarias. El Cretácico superior está constituido por calizas y dolomías, con espesores medios algo menores de 350 m. Los materiales terciarios están constituidos por calizas y calcarenitas del Paleoceno (120 m), calcarenitas del Eoceno (75 m) y calcarenitas del Mioceno (200 m). La base impermeable está definida por las series margosas del Cretácico inferior. En la zona septentrional aparecen varios diapiros triásicos, como el Diapiro de la Rosa.	Calizas y dolomías del Cretácico superior, calizas y calcarenitas del Paleoceno, calcarenitas del Eoceno y calcarenitas del Mioceno.
070.026	EL CANTAL-VIÑA PI	Los niveles permeables están formados por carbonatos del Cretácico superior y calcarenitas terciarias. Los espesores se encuentran en torno a los 350 m.	Materiales carbonatados del Cretácico superior y calcarenitas del Terciario.
070.027	SERRAL-SALINAS	El acuífero principal está constituido por dolomías y calizas del Cretácico, del Aptiense al Senonense (400-500 m de espesor medio), que presentan frecuentes cambios de facies. También tienen interés las calizas del Eoceno medio (85 m) y las calcarenitas del Mioceno inferior (150 m), conectadas hidráulicamente con el acuífero principal. Los materiales de baja permeabilidad que forman la base del acuífero son las margas del Cretácico inferior en facies de Utrillas, y los materiales arcillosos y yesíferos del Triás.	Dolomías y calizas del Cretácico, calizas del Eoceno medio y calcarenitas del Mioceno inferior.
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	Está formada por varios acuíferos constituidos por diferentes materiales permeables: calizas y dolomías jurásicas con espesores entre 250 y 350 m, calizas del Cretácico inferior (30-50 m) y calizas del Eoceno medio (40 m). Los materiales impermeables que actúan de base están constituidos por arcillas y margas del Eoceno inferior, margas arenosas del Albiense inferior y medio y arcillas yesíferas del Keuper. A techo de los acuíferos encontramos materiales impermeables que confinan parte de estos. El acuífero jurásico se confina bajo margas y margo-calizas del Neocomiense, y el acuífero Eoceno bajo las margas del Mioceno medio.	Calizas y dolomías jurásicas, calizas del Cretácico inferior y calizas del Eoceno medio.
070.029	QUIBAS	Se trata de una zona muy compartimentada con características hidrogeológicas muy heterogéneas. El acuífero principal está formado por calizas arrecifales del Eoceno medio de 200 m de potencia media. Adquieren también importancia otros materiales constituidos por calizas organógenas del Oligoceno (con 200 m de espesor), calcarenitas del Mioceno (250 m), y dolomías y calizas del Lías (130 m). La base impermeable está formada por las arcillas yesíferas triásicas y por arcillas del Eoceno inferior. Aparecen también varios diapiros triásicos en el sector septentrional de la masa.	Calizas arrecifales del Eoceno medio, calizas organógenas del Oligoceno, calcarenitas del Mioceno y dolomías y calizas del Lías.
070.030	SIERRA DEL ARGALLET	Está formada por un solo acuífero constituido por 350 m de calizas y dolomías del Lías.	Calizas y dolomías del Lías.
070.031	SIERRA DE CREVILLENTE	Constituido por 350 m de dolomías y calizas masivas del Lías, y 50-110 m de calizas y margas del Lías-Dogger. El impermeable de base está formado por arcillas y yesos del Triás (Keuper). A techo aparecen materiales de baja permeabilidad definidos por margas y areniscas del Dogger-Malm y del Cretácico. Presentan una estructura general en manto de corrimiento sobre los materiales yesíferos del Keuper.	Calizas y dolomías del Dogger.
070.032	CARAVACA	Masa formada por varios acuíferos, en general conectados hidráulicamente entre sí. Están formados fundamentalmente por calizas y dolomías del Lías inferior y medio, con espesores entre 300 y 650 m. Aparecen también otros materiales permeables detríticos miocenos, pliocenos y cuaternarios, con espesores totales entre 50-100 m, y carbonatos del Muschelkalk (del orden de 200 m de espesor). Presentan una estructura geológica en manto disponiéndose tectónicamente sobre las arcillas y yesos del Triás Keuper, margas cretácico-terciarias y margas y areniscas eoceno-miocenas.	Calizas y dolomías del Lías inferior y medio. Aparecen también otros materiales permeables detríticos miocenos y cuaternarios, y carbonatos del Muschelkalk.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.033	BAJO QUIPAR	Masa formada por varios acuíferos constituidos principalmente por calizas del Muschelkalk, con espesores entre 130 y 200 m. Aparecen también otros materiales carbonatados triásicos y detríticos cuaternarios, con espesores en conjunto entre 150 y 200 m, y arcillas del Mioceno medio-superior. El impermeable de base está formado por arcillas, yesos y areniscas del Buntsandstein fundamentalmente. Sin embargo, en la zona NO el yacente impermeable está formado por margas del Cretácico inferior y al NE por margocalizas del Cretácico superior.	Calizas del Muschelkalk, materiales carbonatados triásicos, arcillas del Mioceno medio-superior y detríticos cuaternarios.
070.034	ORO-RICOTE	Tectónicamente se sitúa sobre materiales triásicos arcillosos y sobre las margas del Cretácico superior, que forman su base impermeable. Está formada por dos acuíferos desconectados entre sí. Los materiales permeables están constituidos por dolomías y calizas del Lías inferior, con una potencia entre 125 y 250 m.	Dolomías y calizas del Lías inferior.
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	Depresión posttectónica rellena fundamentalmente por margas del Mioceno. Los materiales más permeables están formados por gravas y arenas cuaternarias con espesores de unos 50 m. Los materiales miocenos no constituyen acuíferos propiamente dichos, sino que están afectados por fallas que comunican los materiales acuíferos profundos con la superficie. Esto hace posible la existencia de manantiales como los de Mula, baños de Fortuna y baños de Archena con hidrotermalismo.	Gravas y arenas cuaternarias.
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	El acuífero principal está constituido por gravas, gravillas y margas del Cuaternario aluvial, con espesores de más de 300m. Generalmente presenta un nivel superficial libre formado por limos y arenas de escaso espesor, y un acuífero profundo cautivo, único o multicapa. Aparecen otros niveles permeables de menor importancia, como los conglomerados de piedemonte cuaternarios y las areniscas, calizas bioclásticas y conglomerados mio-pliocenos. Estos materiales se presentan rellenando una fosa tectónica con base impermeable constituida por margas del Mioceno.	Limos, arenas, gravas, gravillas y margas del Cuaternario aluvial. Aparecen otros niveles permeables de menor importancia, como los conglomerados de piedemonte cuaternarios y las areniscas, calizas bioclásticas y conglomerados mio-pliocenos.
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	Se compone de dos acuíferos formados esencialmente por calizas del Mioceno, con potencias de 100 m de espesor. La base del acuífero está constituida por margas y calizas arenosas del Cretácico-Eoceno y por las formaciones margosas del Triás.	Calizas miocenas.
070.038	ALTO QUIPAR	Formada por varios acuíferos constituidos por distintos materiales. Algunos acuíferos están formados por calizas y dolomías jurásicas estructuradas según un isleio tectónico cabalgante sobre materiales arcillosos del Keuper, cretácico-eocenos y limos pliocenos, con espesores totales de 250 m. Otros acuíferos están constituidos por calizas del Mioceno inferior-medio formando sinclinales de direcciones N-S sobre arcillas y margas miocenas y triásicas, con potencias entre 80 y 100 m. También forman acuífero los materiales conglomeráticos pliocenos y los detríticos cuaternarios.	Calizas y dolomías cretácicas, calizas del Mioceno inferior y medio, conglomerados pliocenos y materiales detríticos cuaternarios.
070.039	BULLAS	Constituida por un acuífero principal y varios acuíferos de menor tamaño, formados principalmente por calizas y dolomías del Jurásico de 200 a 300 m de espesor, y calizas y margo-calizas del Eoceno-Oligoceno, con espesores de 100m. Se encuentran formando pequeños pliegues y calbagamientos situados sobre materiales arcillosos y margosos del Keuper y Cretácico superior-Eoceno, que constituyen su base impermeable.	Calizas y dolomías del Jurásico y de margo-calizas del Eoceno-Oligoceno.
070.040	SIERRA ESPUÑA	El sistema acuífero está formado por calizas y dolomías del Jurásico con espesores de 400 m, calizas del Eoceno y Mioceno con potencias de 250 m, y calizas margosas, conglomerados, margas y areniscas de 300 m de espesor medio.	Materiales carbonatados de edad Jurásico y Terciario y materiales detríticos del Mioceno.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	Acuífero cuaternario formado por gravas y gravillas con pasadas arcillosas de distribución horizontal y vertical muy irregular, depositadas sobre los materiales detríticos y carbonatados del Mioceno superior-Plioceno. Potencia media variable entre 70 y 200 m.	Gravas y gravillas con pasadas arcillosas de edad Cuaternario.
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	Predominan los depósitos de materiales margosos muy potentes entre los que se intercalan niveles detríticos de escaso espesor y con frecuentes cambios laterales de facies, lo que confiere al conjunto una permeabilidad baja. Las areniscas del Mioceno y las calcarenitas del Andalucense que aparecen en la masa adyacente Campo de Cartagena, están en esta zona muy mal representadas, y suelen presentar graves problemas de intrusión marina. Bajo estos materiales pueden aparecer acuíferos profundos formados por areniscas del Tortoniense y mármoles del substrato bético.	Areniscas del Mioceno y calcarenitas del Andalucense.
070.043	VALDEINFIERNO	Masa constituida por tres acuíferos formados por materiales calizo-dolomíticos jurásicos, de hasta 700 m de espesor, muy fisurados y fracturados, con un desarrollo moderado de los procesos de carstificación. Se encuentran dispuestos en mantos de corrimiento y anticlinales volcados al N, cabalgantes sobre materiales impermeables margosos, cretácicos principalmente. Los materiales impermeables que constituyen la base, están formados esencialmente por margas y margocalizas del Cretácico y del Eoceno superior-Mioceno, y eventualmente margas y arcillas del Aptiense-Albiense y arcillas triásicas.	Calizas y dolomías jurásicas.
070.044	VÉLEZ BLANCO-MARÍA	Se trata de dos acuíferos formados por 500-700 m de dolomías y calizas del Triásico, Lias y Dogger, que presentan fisuración y carstificación. Estos materiales se encuentran cabalgados sobre materiales impermeables margosos del Triásico, y de los materiales cretácicos subbéticos y de la Unidad Intermedia, que conforman a su vez los límites de los acuíferos y de la masa.	Dolomías y calizas del Triásico, Lias y Dogger.
070.045	DETRÍTICO DE CHIRIVEL-MALÁGUIDE	La masa de agua subterránea está constituida por depósitos detríticos cuaternarios del río Chirivel y del río Vélez, formados por conglomerados, arenas y limos de potencias entre 10 y 30 m, y por calizas y dolomías del Triásico medio y superior de hasta 300 m de espesor.	Depósitos detríticos del Cuaternario aluvial formados por conglomerados, arenas y limos; y calizas y dolomías del Triásico medio y superior.
070.046	PUNTES	Está constituida por varios acuíferos formados por 200 m de calizas y margas del Eoceno superior; calizas, calcarenitas y conglomerados miocenos (50-170 m) y gravas y arenas del Cuaternario del río Guadalentín (10-50 m). La base de los materiales acuíferos está formada por margas del Tortoniense y por margo-calizas y arcillas del Paleoceno-Eoceno inferior y medio, y localmente por terrenos pliocuaternarios. Ocasionalmente, a techo limita con materiales impermeables constituidos por margas y arenas del Andalucense.	Calizas y margas del Eoceno superior, calizas, calcarenitas y conglomerados miocenos, y gravas y arenas del Cuaternario del río Guadalentín.
070.047	TRIÁSICO MALÁGUIDE DE SIERRA ESPUÑA	Los materiales acuíferos están formados por dolomías y calizas del Triásico de Maláguide, con un espesor entre 150 y 200 m.	Calizas y dolomías triásicas.
070.048	SANTA-YÉCHAR	Acuífero constituido por 150 m de calizas y dolomías de la formación Yéchar, de edad triásica. Su base está formada por argilitas, pizarras, cuarcitas, conglomerados y yesos paleozoicos. Presenta una estructura de escama tectónica subhorizontal que recubre y está cubierta a su vez por otras escamas tectónicas.	Calizas y dolomías de edad Triásico.
070.049	ALEDO	Integra calcarenitas, conglomerados y dolomías del Triásico y Mioceno, con espesores de hasta 300 m; y calizas del Tortoniense, de 20 m de potencia.	Calcarenitas, conglomerados y dolomías del Triásico y Mioceno y calizas del Tortoniense.
070.050	BAJO GUADALENTÍN	Está constituido por un acuífero multicapa formado por niveles permeables de arenas y gravas pliocuaternarias, distribuidos irregularmente dentro de un conjunto principalmente arcilloso, y con espesores entre 100 y 300 m. Se disponen rellenando una cuenca intramontañosa, limitada por fallas laterales que separan estos materiales de las formaciones preorogénicas. El substrato impermeable lo constituyen las margas y yesos miocenos.	Arenas, gravas y arcillas del Pliocuatnario.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.051	CRESTA DEL GALLO	Los materiales que constituyen el acuífero están formados por calizas y dolomías del Triásico de 200 m de espesor medio.	Calizas y dolomías del Triásico.
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	Dentro de esta masa se distinguen una serie de acuíferos relacionados hidráulicamente entre sí, de modo variable. El acuífero cuaternario está formado por 50-150 m de gravas, arenas, limos, arcillas y caliches depositados sobre margas terciarias que actúan como base impermeable. El acuífero Plioceno está constituido por 6-110 m de areniscas pliocenas limitadas a base y a techo por margas andalucenses y pliocenas respectivamente. Las calizas bioclásticas, areniscas y arenas andalucenses forman el acuífero Andalucense, de 125 m de espesor, con base y techo constituido por margas tortonienses y andalucenses. El acuífero Tortoniense lo forman los conglomerados poligénicos y areniscas situados sobre margas miocenas, con potencias entre 150 y 200 m.	Conglomerados y areniscas del Tortoniense, areniscas del Plioceno, calizas y calcarenitas del Andalucense, y gravas, arenas, caliches, arcillas y limos del Cuaternario.
070.053	CABO ROIG	Constituido por areniscas de edad Plioceno de 70 m de espesor medio.	Areniscas del Plioceno.
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA	Está constituido por unos 50 m de mármoles triásicos situados sobre los esquistos, cuarcitas y gneises permotriásicos del Nevado-Filábride. Por encima de los mármoles triásicos aparecen depositados materiales holocenos constituidos por glaciares, coluviones, conos de deyección y terrazas antiguas.	Glaciares, coluviones, conos de deyección y terrazas antiguas del Holoceno, bajo los que se sitúan mármoles triásicos.
070.055	TRIÁSICO DE CARRASCOY	Los materiales permeables más importantes son las dolomías triásicas, con espesor medio de 200-250 m. El conjunto se encuentra muy compartimentado, constituyendo varios bloques con funcionamientos hidráulicos prácticamente independientes. Además, integra otros materiales acuíferos constituidos por formaciones detríticas del Cuaternario.	Dolomías triásicas y depósitos detríticos cuaternarios.
070.056	SIERRA DE LAS ESTANCIAS	La masa de agua subterránea está formada por calizas y dolomías triásicas de 300 m de espesor.	Calizas y dolomías triásicas.
070.057	ALTO GUADALENTÍN	Acuífero formado por arenas y gravas pliocuaternarias, entre 100 y 300 m de espesor, que en algunas zonas presentan a techo materiales semipermeables, también pliocuaternarios, de 0 a 20 m de espesor. La base impermeable está formada por margas, yesos y conglomerados miocenos o filitas y micaesquistos del Paleozoico. Se sitúa en una depresión intramontañosa de las Cordilleras Béticas, delimitada por fallas laterales que separan estos materiales de las formaciones preorogénicas.	Gravas, arenas y limos del Pliocuatnario.
070.058	MAZARRÓN	Está constituida por numerosos acuíferos formados principalmente por calizas, dolomías y mármoles del Triásico, con potencias entre 50 y 100 m. También aparecen algunos acuíferos formados por rocas volcánicas, calcarenitas y arenas del Neógeno (50 m) y arenas y gravas del Cuaternario. Debido a la complejidad tectónica y estratigráfica existe una compartimentación hidrogeológica que ha dado lugar a numerosos sectores independientes de pequeña entidad.	Dolomías, calizas y mármoles triásicos; arenas, calcarenitas y rocas volcánicas del Neógeno y materiales detríticos del Cuaternario.
070.059	ENMEDIO-CABEZO DE JARA	La masa está constituida por dos acuíferos formados por 200 m de dolomías triásicas y 300 m de calizas, dolomías y mármoles triásicos. La base impermeable corresponde a materiales arcillosos del Keuper.	Calizas, dolomías y mármoles de edad Triásico.
070.060	LAS NORIAS	Constituye una cubeta rellena por materiales pliocuaternarios, conglomerados, arcillas y arenas, con espesores de 150 a 300 m.	Arcillas, arenas y conglomerados pliocuaternarios.
070.061	ÁGUILAS	Se distinguen numerosos acuíferos desconectados entre sí y formados por calizas, dolomías y mármoles triásicos (50-200 m de potencia); calcarenitas del Mioceno, y arenas y conglomerados del Cuaternario.	Calizas, dolomías y mármoles triásicos; calcarenitas del Mioceno; y arenas y conglomerados del Cuaternario.
070.062	SIERRA DE ALMAGRO	Está formada por un solo acuífero constituido por calizas y dolomías del Triásico.	Materiales carbonatados, calizas y dolomías, del Triásico.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	La masa está formada por numerosos acuíferos de pequeño tamaño constituidos por calizas, dolomías y mármoles del Triásico, con potencias medias de 200 m. Los límites laterales están compuestos por materiales impermeables formados por filitas y cuarcitas del Pérmico.	Calizas, dolomías y mármoles del Triásico.

Tabla 2. Caracterización hidráulica de las masas subterráneas en riesgo de no cumplir los OMA de la DMA en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Fuente: DGA.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.001	Se localiza al S de la población de Higuera, en la provincia de Albacete. El límite suroriental se localiza al SE de las localidades de Corral-Rubio y Venta del Lobo. Al O limita con la población de Pétrola. El límite NO transcurre al S de las localidades de Higuera y Villar de Chinchilla.	Los límites NO, NE y SO se definen según la divisoria de aguas superficiales de la cuenca del Segura.
070.002	Se extiende en una franja de dirección NE-SO entre las poblaciones de Anorias, al SO, y Bonete, al NE, en la provincia de Albacete. Inmediatamente al N se sitúan las localidades de Corral-Rubio y Venta del Lobo, y al S fuera de la masa, se localiza Montealegre del Castillo.	Al NE el límite queda definido mediante la divisoria de aguas superficiales Segura-Júcar. El resto de los límites se identifican con discontinuidades que ponen en contacto las dolomías del Dogger con sedimentos margosos del Jurásico, Cretácico superior, Neógeno o subafloramientos de materiales triásicos. En la zona SO puede haber conexión a través de fallas con la masa de agua subterránea Tobarra-Tedera-Pinilla.
070.003	Se localiza en su totalidad dentro de la provincia de Albacete. El límite S coincide de forma aproximada con los cauces de los ríos Paterna, Bogarra y Mundo hasta las cercanías del embalse de Talave. Al E limita con las localidades de Cañada de Tobarra, Mullidar y Nava de Arriba. Al N limita con la divisoria de aguas superficiales entre el río Amarguillo y el río Mundo.	El límite septentrional se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura. Al S el límite se sitúa en el contacto de los materiales triásicos con los materiales jurásicos, estos últimos pertenecientes a la masa Pliógenos Jurásicos del Mundo, pasando hacia el E a definirse paralelo a los ríos Bogarra y Mundo.
070.004	La masa se encuentra localizada al O de las poblaciones de Hellín y Tobarra, en la provincia de Albacete. Comprende las sierras de las Quebradas, de la Umbría, del Rincón y de la Peña Losa. Al N y NO limita con la Sierra de los Búhos y la Sierra de la Venta, y al E con la Sierra de los Navajuelos.	El límite septentrional se define en la divisoria hidrográfica entre las cuencas del Segura y del Júcar. Al S limita con los afloramientos y subafloramientos de materiales de baja permeabilidad del Lías y del Keuper. El límite oriental se define según fallas que independizan el sistema y afloramientos y subafloramientos de materiales diapíricos triásicos y margas liásicas.
070.005	Se localiza al N de la población de Hellín, dentro de la provincia de Albacete. Limita al E con la Sierra de Conejeros y al O con la Sierra del Rincón y Sierra de los Búhos.	Al N el límite queda definido por la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y del Júcar. Hacia el NE queda abierto permitiendo la conexión con el Sinclinal de la Higuera. Los límites oriental y occidental se definen mediante fallas que independizan el sistema en la zona septentrional, y afloramientos y subafloramientos de materiales diapíricos triásicos y margas liásicas en mitad meridional. Al S el límite está constituido igualmente por afloramientos y subafloramientos de margas liásicas.
070.006	Comprende las Sierras del Pino y de Almez, dentro de la provincia de Albacete. Limita al SO con Hellín y al NE con Santiago de Mora.	Excepto el límite noroccidental, el resto de los límites están definidos por afloramientos y subafloramientos de materiales de baja permeabilidad del Keuper y del Mioceno inferior y medio.
070.007	Se sitúa entre las poblaciones de Santiago de Mora, al O, y Albatana y Ontur, al E, en la provincia de Albacete. Al S limita con Cuerda Manga y Sierra de Enmedio. El límite N se localiza en la Sierra de Pinilla, y al NO limita con Cerro Apedreado.	Al N limita con las margas neógenas y yesos triásicos. Los límites oriental y meridional se definen según los materiales arcillosos triásicos, y el occidental por materiales triásicos y margas del Lías. Puede existir cierta conexión con la masa Tobarra-Tedera-Pinilla a través de los materiales pliocuaternarios del borde occidental.
070.008	Se sitúa entre las poblaciones de Murcia y Albacete, limitando al SO con la población de Ontur y al NE con la Sierra de la Oliva. Al NO y N se localizan fuera de la masa las poblaciones de Fuente-Álamo y Montealegre del Castillo.	La masa queda limitada al E por la Rambla del Agua Salada y al O con el sistema de Conejeros-Albatana, en las inmediaciones de la localidad de Ontur, paralelamente al cauce de la cañada de Ortigosa. El límite septentrional se establece según los materiales detríticos de baja permeabilidad del Mioceno inferior y por las margas arcillosas del Jurásico superior. El límite meridional queda definido por los afloramientos de materiales yesíferos del

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.009	Comprende la Sierra de La Oliva, situada en el límite entre Albacete y Murcia. Al S limita con la población Tobarrilla Baja y la rambla del Agua Salada. Al N el límite se sitúa en la divisoria hidrográfica entre el Júcar-Vinalopó y el Segura.	Limita al N y E mediante la divisoria de aguas superficiales entre el río Segura y los ríos Júcar y Vinalopó. Al S y O los límites se extienden englobando los afloramientos de materiales cretácicos carbonatados pertenecientes a esta masa, en contacto con los afloramientos y subafloramientos de materiales triásicos de baja permeabilidad.
070.011	Se sitúa al SE de Hellín, en el límite entre las provincias de Albacete y Murcia. Comprende las Sierras de las Cabras y de Enmedio. Limita al S con el embalse de Camarillas y con la población de Cacarix, al SE con la Sierra del Molar y al O con la Sierra de Cabeza Llaná.	Los límites NO y SE se establecen según afloramientos y subafloramientos de materiales triásicos del Keuper.
070.012	Se extiende entre las poblaciones de Jumilla al S y Yecla al E, dentro de la provincia de Murcia. Limita al S con las Sierras del Molar y del Buey, y al O con la Sierra de las Cabras.	El límite noroccidental se define por los materiales de baja permeabilidad del Keuper. Al SE, el límite con Jumilla-Villena, se define en las arcillas y arenas de la facies de Utrillas. El límite NE coincide con la divisoria de la cuenca
070.013	Se ubica en el extremo septentrional de la provincia de Murcia. Limita al N y S con las poblaciones de Casas de la Sin Puerta y Casas del Nene respectivamente.	
070.015	Se encuentra en el límite entre las provincias de Jaén y Albacete. Corresponde con una banda de dirección SO-NE que se localiza entre los ríos Tus y Segura, al NO y SE respectivamente. Limita al E con la población de Yeste y al N con el río Mundo.	Sus límites vienen dados por el contacto entre las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turonense que componen principalmente la masa, con depósitos margosos y arcillosos de baja permeabilidad de edad Malm-Cretácico.
070.017	Se localiza en el límite entre las provincias de Albacete, Jaén, Murcia y una pequeña parte en Granada. Se encuentra infrayacente a las masas de agua de Calar del Mundo, Segura-Madera-Tus y Fuente Segura-Fuensanta. Comprende parte de la denominada Sierra de Segura. Al NO limita con la divisoria hidrográfica entre el río Guadalimar, vertiente hacia el Guadalquivir, y los ríos Madera y Tus, vertientes hacia el Segura. El límite E se localiza en el cauce del río Taibilla. El límite SE vuelve a trazarse en la divisoria hidrográfica entre	Limita al NO y al S con la divisoria hidrográfica del río Guadalquivir. El límite SO coincide con un contacto mecánico que separa esta masa de la masa Castriil. Al E el límite está localizado en el contacto con los materiales del Cretácico superior de los sistemas de Taibilla y del Anticlinal de Socovos. El límite septentrional se define en el contacto con los materiales jurásicos carbonatados de la masa Pliegues Jurásicos del Mundo.
070.018	Se sitúa en la provincia de Jaén, al S de la localidad de El Patronato. El límite S y SE coincide con el límite de la provincia de Granada.	Los límites S, E y O se trazan según la divisoria Segura-Guadalquivir. Al N limita con la masa de agua subterránea Fuente Segura-Fuensanta mediante una falla que desconecta ambos sistemas.
070.019	Se encuentra en el extremo S de la provincia de Albacete, en el límite con la provincia de Murcia. Limita al S con la Sierra de las Cabras y al N con la localidad de Nerpio.	El acuífero se encuentra colgado, limitando en la base con materiales de baja permeabilidad formados por margas de la Unidad Intermedia, margas y areniscas del Eoceno-Mioceno del Prebético y materiales del Keuper.
070.021	La masa se encuentra situada entre las localidades de El Chopillo, al SO, y las proximidades de Jumilla, al NE, en el límite entre Murcia y Albacete. Al N limita con las localidades de Agramón, Cancarix y La Celia. El límite meridional se define con dirección SO-NE desde la Sierra de Algaidón hasta la Sierra del Moral.	Los límites, en general, están definidos por afloramientos del Cretácico inferior y por la presencia de arcillas del Triás inyectadas a favor de fallas. El límite NO se identifica con el sinclinal de Sierra Seca, la falla del río Mundo y la falla Agramón-La Celia-Jumilla. Al SE se sitúa sobre las fallas que bordean la alineación Sierra del Puerto-Cabeza del Asno-Sierra del Picarcho y al O la falla recubierta de materiales miocenos y la prolongación de otra que pone en contacto el Cretácico con el Dogger.
070.023	La masa está localizada entre las poblaciones de Jumilla, al SO, y Yecla, al N, entre la provincia de Murcia y Alicante. Limita al NO con la Sierra del Buey y al SE con las sierras de las Pansas, del Carche y de Salinas. El límite NE se define en la divisoria entre la cuenca del Segura y del Júcar. Al SO el límite se define en la zona de afloramientos triásicos de los diapiros de la Rosa y Morrón.	Al NE el límite se traza por la divisoria hidrográfica de la cuenca. El límite suroriental está constituido por materiales calizo-margosos del Albense. Al S y SO el límite se define en los afloramientos triásicos de los diapiros de la Rosa y Morrón. Al NO limita con las masas Cingla y Lácerá, y el límite se establece en las arcillas y arenas de la facies Utrillas.
070.024	Corresponde con la Sierra de Lácerá, situada al E de Yecla. Se localiza en su totalidad en la provincia de Murcia.	Comprende los afloramientos de calizas y dolomías masivas del Cretácico superior de la Sierra de Lácerá. El límite nororiental se establece según la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.025	Se extiende por las Sierras de Ascoy, Sierra Benis, Sierra Larga y Sierra del Carche, situadas al N de las localidades de Cieza y Albarán, en la provincia de Murcia.	Los límites S y SE se definen por el cabalgamiento de la Sierra de La Pila, que pone en contacto los materiales permeables con las margas del Cretácico superior y Eoceno. Al O se encuentra en contacto con las margas miocenas mediante la falla de las Vegas Altas del Segura. Al SO queda definido por el frente de cabalgamiento subbético y al N por los afloramientos de materiales triásicos de baja permeabilidad, como el diapiro de la Rosa, y de series margosas del Cretácico inferior.
070.026	Limita al NO con la Sierra del Carche, en la provincia de Murcia. El límite E se sitúa casi coincidente con el límite entre las provincias de Murcia y Alicante. El límite meridional se localiza la N de la localidad de Torre del Rico.	Limita al NO con la rambla de la Hiedra y al SE con otro pequeño cauce localizado entre las poblaciones de La Raja y Torre del Rico.
070.027	Se localiza en el límite de las provincias de Murcia y Alicante. Comprende los materiales calizos que se extienden entre la Sierra del Carche y Sierra de las Pansas, al SO, y la divisoria hidrográfica entre el río Segura y el río Vinalopó, al E. Al NO limita con la Sierra del Serral y al S se encuentra la localidad de Pinoso.	El límite oriental se sitúa en la divisoria hidrográfica Segura-Júcar. El resto de los límites se encuentran definidos por los materiales de baja permeabilidad del Cretácico inferior y por materiales margosos eocenos y miocenos.
070.028	Se sitúa prácticamente en su totalidad en la provincia de Murcia, excepto el extremo más nororiental que forma parte de la provincia de Alicante. Limita al E con la Sierra de Quibas. Al NO el límite se define por el barranco que desemboca en la rambla de la Raja y que discurre al S de la población de La Raja. El límite occidental se traza siguiendo las sierras del Águila y del Lugar, dejando fuera de la masa las sierras de la Pila y de la Espada. Al S el límite se define en la Sierra del Baño hasta la localidad de Los Baños. A partir de aquí, el límite toma una dirección N-S hasta el descrito anteriormente.	Al NO el límite se define por los materiales arcillosos y margosos del Eoceno inferior y al O por los afloramientos de margas arenosas del Albense inferior y medio. Localmente aparecen materiales margosos del Triás que funcionan como límites laterales en la zona más meridional. El límite S se traza por la falla que da lugar a los Baños. El límite oriental se traza por los depósitos terciarios.
070.029	Se localiza al O de la Sierra de Crevillente y de la Sierra del Argallet, entre las poblaciones de Macisvenda al S y las proximidades de Pinoso al N, en las provincias de Murcia y Alicante respectivamente. Limita al NE con la divisoria de aguas superficiales entre los ríos Honda y Abanilla, en la Sierra de Reclot.	Al N limita con el diapiro triásico de Pinoso y con los materiales del impermeable de base formados por arcillas del Eoceno inferior. El límite oriental se define en la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y Júcar, y hacia el SE en los afloramientos jurásicos de las masas de agua subterránea Sierra de Argallet y Sierra de Crevillente, mediante la falla Barbarrroja-Monte Alto que las independiza. Al SO limita con los subafloramientos de arcillas yesíferas triásicas subbéticas. El resto de los límites se trazan según afloramientos y subafloramientos del impermeable de base.
070.030	Comprende la zona de la Sierra de Argallet que vierte hacia la rambla de Abanilla, dentro de la provincia de Alicante. Limita al O con la localidad de Algueña y al S con El Cantón y la Sierra de Los Frailes.	El límite oriental se localiza en la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y del Júcar. Al S limita con los afloramientos arcillosos del Keuper, que separan esta masa de la masa Sierra de Crevillente. Limita al O con los materiales pertenecientes al sistema de Quibas mediante la continuación de la falla de Barbarrroja-Monte Alto.
070.031	Comprende la Sierra de Los Frailes y la Sierra de Crevillente, localizadas al N de la población de Crevillente, en la provincia de Alicante. Limita al N con la Sierra del Argallet, al S y E con materiales triásicos y las fallas de las Sierras de Ofre y Ors.	Queda dividida en dos zonas por la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y del Júcar. Al SE limita con la franja de afloramientos del Triás de baja permeabilidad y al O mediante la falla de Barbarrroja-Monte Alto, que pone en contacto los materiales jurásicos con los materiales de baja permeabilidad del Cretácico-Prebético. Los restantes límites quedan definidos según la divisoria hidrográfica entre el Segura y el Júcar.
070.032	Se sitúa en el extremo occidental de la provincia de Murcia, limitando al E con las poblaciones de Cehegín y Caravaca de la Cruz. El límite S se sitúa prácticamente coincidente con el río Quípar y el Barranco de la Junquera. Al N, fuera de la masa, se localiza el río Benamor.	Limita al N y NO con el frente de cabalgamiento subbético sobre las margas cretácico-terciarias de la Unidad Intermedia, con las formaciones margosas del Terciario Prebético y localmente con materiales del Triás. El límite oriental se define sobre el Keuper y las margas de la Unidad Intermedia. Al S limita con estas últimas formaciones, que se encuentran cubiertas por materiales cuaternarios. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.033	Se sitúa entre las poblaciones La Copa, al E, y Escobar, al O, ambos en la provincia de Murcia. Limita al S con la población de Bullas. Al N se sitúan los embalses del Quípar y de Argos.	Limita al E con las arcillas del Mioceno medio-superior y ocasionalmente con los materiales del Triás y las margocalizas del Cretácico superior. El límite NO se localiza en el contacto con los materiales arcillosos y areniscas del Buntsandstein. Al S limita con las margas y margocalizas cretácicas y con materiales triásicos de baja permeabilidad, que separan esta masa y la de Bullas.
070.034	Comprende la Sierra del Oro y la Sierra de Ricote, en la provincia de Murcia. Limita al NO con las proximidades de la localidad de Abarán, al E con la de Ricote, y al S la Sierra de la Muela.	Los límites se encuentran definidos por el contacto tectónico de los materiales permeables del acuífero con los materiales arcillosos triásicos y con las formaciones margosas cretácicas de las Unidades Intermedias, dentro del dominio Subbético.
070.035	Se sitúa en las proximidades de Fortuna, en Murcia. Limita al S con el embalse de Santomera y la población de Ajaque. El límite septentrional se define en la Sierra del Baño, al N de la localidad de Las Peñas.	Al Norte, limita con los materiales carbonatados que componen la masa Baños de Fortuna. El resto de límites se establecen por el contacto entre los detríticos cuaternarios que componen esta unidad y materiales miocenos de naturaleza arcillosa, de baja permeabilidad. Al sur, limita con el embalse de Santomera.
070.036	Limita al O con Alcantarilla, en Murcia, y al SE con el Mar Mediterráneo. Al NE, fuera de la masa, se localiza la población de Elche, Alicante. Al NO limita con el Embalse Santomera y la Sierra de Crevillente. Al S y SE el límite se localiza entre las poblaciones de La Alberca y Guardamar de Segura.	Al NE el límite se define por el contacto de los materiales cuaternarios con los materiales miocenos y pliocenos. El límite nororiental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca del Segura. Al SE limita con las arcillas, arenas y conglomerados del Plioceno y con las margocalizas y arcillas yesíferas del Mioceno superior. El límite meridional se identifica con los afloramientos triásicos carbonatados de la masa de agua subterránea Cresta del Gallo.
070.037	Se localiza en el límite entre las provincias de Murcia, Granada y Almería, en los alrededores de la localidad de Las Cobatillas, en Almería. Corresponde a la parte de Sierra de la Zarza que vierte hacia el río Quípar. El límite occidental se identifica con la divisoria hidrográfica que separa los ríos Quípar y Cañada del Salar. Al E se localiza Sierra Aspera.	Los límites están constituidos por las formaciones margosas del Cretácico y Eoceno. El límite occidental se establece por la divisoria de aguas superficiales entre la cañada del Salar y los ríos Quípar y Alcaide.
070.038	Se localiza en la cuenca alta del río Quípar, en el límite entre las provincias de Granada, Murcia y Almería. Al N limita con el barranco de la Junquera desviándose hacia el O hasta alcanzar al Cerro del Moral. Al O limita con la población de la Junquera, la Sierra de la Zarza y la divisoria hidrográfica entre el río Quípar y la Cañada del Salar. El límite meridional se localiza en las proximidades de la población de Solana de Pontes. El límite oriental se traza paralelo a la Rambla Mayor, pasando al N a definirse en las proximidades de las poblaciones de Capellanía y Royos.	Los límites laterales están definidos por materiales arcillosos y margosos del Keuper y del Cretácico inferior, por margas y arcillas del Mioceno y margas del Cretácico-Eoceno.
070.039	Limita al N con la población de Bullas, en la provincia de Murcia, y al SE con la Sierra de Espuña. Comprende las Sierras de Burete, Lavia, Cambrón, de Ponce y del Madroño. Al O se extiende hasta las localidades de La Paca y Don Gonzalo.	Los límites S y O están constituidos por el contacto con los materiales arcillosos y yesíferos del Keuper y con las margas del Cretácico superior-Eoceno. Al E limita principalmente con los materiales margosos del Cretácico inferior y el límite septentrional se define por las arcillas del Keuper.
070.040	Comprende las sierras de Espuña, de la Muela, del Cajal y del Cura, dentro de la provincia de Murcia. Limita al N con la Sierra del Ricote, al S con Alhama de Murcia y al E con Archena y Las Torres de Cotillas.	El límite meridional se define por los afloramientos de materiales margosos del Triás superior. Al E limita con los materiales cuaternarios del aluvial del Segura. El límite NO está definido por las margas eocenas del impermeable de base.
070.041	La masa se sitúa en los alrededores de Molina de Segura, en la confluencia del río Mula y el Segura. Limita al N con Ceutí y al S con la Vega Media en el azud de la Contraparada.	El límite meridional está definido por los materiales del Mioceno superior pertenecientes a la Vega Media y Baja del Segura. Los límites oriental y occidental se definen por la propia extensión lateral de los materiales cuaternarios, que se encuentran en contacto con las arcillas, conglomerados, margas y calizas del Mioceno superior-Plioceno.
070.042	Se localiza al E del embalse de la Pedrera, en la provincia de Alicante. Limita al N con Benjofar y Guardamar del Segura, y al S con la población de San Miguel de Salinas. Dentro de la masa se sitúan las lagunas saladas de Torreveja y de la Mata. Al E limita con el mar Mediterráneo.	Es prácticamente coincidente con la cuenca de las salinas de la Mata y Torreveja. El límite meridional se localiza en el contacto de los materiales cuaternarios con las calizas, arcillas y arenas del Plioceno. Al E limita con el mar Mediterráneo y al O con los materiales arcillosos del Mioceno superior. El límite septentrional se define en el contacto con los depósitos cuaternarios pertenecientes a la masa de agua Vega Media y Baja del Segura.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.043	Comprende el embalse de Valdeinfierno y las Sierras del Gigante y del Almirez, situados en el límite entre las provincias de Almería y Murcia. Al N limita con el río Caramel y al S con las poblaciones de Fontanares, en Murcia, y Montalviçe, en Almería.	Los límites están definidos por el contacto con los materiales margosos del Cretácico-Terciario del Subbético, con las formaciones de la zona Intermedia y con las margas y calizas del Eoceno superior-Mioceno. El límite en el extremo NE se localiza en el contacto con los materiales arcillosos del Terciario.
070.044	Se localiza en su totalidad en la provincia de Almería. Limita al E con Vélez-Blanco y al N con María. Comprende la Sierra de Periate y la Sierra de María situadas al N del río Chirivel.	Los límites N, S y E corresponden a los afloramientos de materiales margosos del Triásico al Terciario del dominio subbético y de la zona Intermedia, sobre los que el Jurásico ha cabalgado, y que forman a su vez la base impermeable del sistema acuífero. El límite occidental se localiza en la divisoria hidrográfica del ámbito de planificación del Segura.
070.045	La zona occidental se localiza en el extremo N de la provincia de Almería, y la zona oriental se extiende hasta la provincia de Murcia. Comprende los depósitos aluviales del río Vélez desde aguas arriba de Montalviçe, al NO, hasta al embalse de Puentes, al E. Hacia el O se extiende desde la confluencia del río Vélez y el río Chirivel hasta la población de El Contador, englobando los depósitos aluviales del río Chirivel. El límite occidental se define en el límite entre la provincia de Almería y la provincia de Granada, coincidiendo con la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y del Guadalquivir.	Al Sur, el límite se establece por el contacto entre los detriticos aluviales que componen esta masa y las rocas metapelíticas de baja permeabilidad del Paleozoico. Al Norte, limita con pequeños afloramientos de diferente naturaleza, generalmente margosos, de baja permeabilidad, del Terciario.
070.046	Se localiza en su totalidad en la provincia de Murcia. Al S limita con la población de Lorca y al E con el embalse de Puentes. El límite suroccidental se define al S del río Guadalentín, prácticamente paralelo a este. Hacia el N se extiende siguiendo el contacto con los materiales de baja permeabilidad hasta las inmediaciones de las localidades de Las Terreras y Alhagüeces. El límite SO coincide con la Sierra de la Tercia, que se sitúa dentro de la masa.	Los límites están formados por los materiales que forman su base impermeable, constituidos por margas, marga-calizas y arcillas del Paleoceno-Eoceno, por materiales margosos del Mioceno, y localmente por terrenos pliocuaternarios.
070.047	Se localiza entre las localidades de Las Alquerías, al SO, y Carmona, al NE, dentro la provincia de Murcia.	Los límites se definen en función de la extensión de los afloramientos carbonatados del Triásico, que se encuentran en contacto con las arcillas del Keuper.
070.048	Se sitúa en su totalidad en la provincia de Murcia, entre las poblaciones de Aledo, al E, y Azaraque, al O. Al N limita con el triásico de Sierra Espuña.	Todos los límites están definidos según afloramientos y subafloramientos de argilitas, pizarras, cuarcitas, conglomerados y yesos del Paleozoico que, además, corresponden al impermeable de base de la formación acuífera.
070.049	Se sitúa dentro de la provincia de Murcia, limitando al N con Las Alquerías y Casas Nuevas y al S con la localidad de Aledo.	El límite oriental se establece en el contacto con los materiales triásicos de las masas Santa Yéchar y Triásico Maláguide de Sierra Espuña. Al S limita con estos mismos materiales pertenecientes a la masa de agua subterránea Puentes.
070.050	Se sitúa al SO de la población de Murcia. El límite noroccidental se localiza al N de las poblaciones de Totana y Alhama de Murcia. Al SE limita con las Sierras de Carrascoy y del Puerto, y al NE con las poblaciones de El Palmar y La Alberca. El límite meridional con el Alto Guadalentín se localiza a la altura de la carretera Lorca-Águilas.	Los límites suroriental y noroccidental están constituidos por los materiales de baja permeabilidad del Mioceno, que a su vez actúan como sustrato del acuífero, y localmente por materiales paleozoicos. El límite N se establece de forma más o menos paralela al río Guadalentín a la altura de Algezares, separando al N los depósitos cuaternarios de la Vega Media y Baja del Segura. Al SO limita con el acuífero del Alto Guadalentín, aproximadamente a la altura de Lorca-
070.051	Comprende la Sierra de Cresta del Gallo, extendiéndose con dirección aproximada SO-NE al S de la localidad de Murcia. Limita al N con las poblaciones de Algezares y Torreagüera. Los límites occidental y meridional se definen en las sierras del Puerto y de los Villares respectivamente.	Los límites están definidos en función de los afloramientos carbonatados triásicos de la Sierra de Cresta del Gallo, que se encuentran en contacto con materiales de baja permeabilidad permotriásicos o post-manto mediante accidentes tectónicos.
070.052	Se localiza casi en su totalidad en la provincia de Murcia, excepto una pequeña zona al NE que se sitúa dentro de la provincia de Alicante. El límite meridional se localiza en las proximidades de la población de Cartagena. Al N engloba dentro de la masa las sierras de los Villares, de Columbares, Altaona y de Escalona. Al E limita con el mar Mediterráneo y al O con la Sierra de Carrascoy.	Al NO limita con micaesquistos, filitas, cuarcitas y yesos del Pérmico-Triásico medio, aflorantes en la Sierra de Carrascoy-Cresta de Gallo. El límite NE con Cabo Roig se traza por la falla del Río Seco. Al E limita con el Mar Mediterráneo y al S con los afloramientos de micaesquistos, filitas, cuarcitas y yesos del Pérmico-Triásico medio de la sierra de Cartagena. El límite con la masa de agua subterránea Los Victoria se define por las fallas de Fuente

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.053	Se localiza en el extremo S de la provincia de Alicante. Por el N se extiende hasta la localidad de San Miguel de Salinas. Al E limita con el mar Mediterráneo y el límite S es prácticamente coincidente con el cauce del río Seco.	El límite septentrional está determinado por la falla de San Miguel de Salinas, que separa esta masa del Terciario de Torrevieja. Al E limita con el Mar Mediterráneo. El límite meridional, con el Campo de Cartagena, se define por la falla del río Seco, localizada en este mismo cauce; y al O, también limitando con esta masa, según el impermeable de base, formado por las margas andalucenses.
070.054	Se localiza en la provincia de Murcia, en las proximidades de Fuente Álamo. El límite septentrional se define con dirección E-O, situándose al N de la localidad de Valladolides. Al O limita con Fuente Álamo, al E con Las Lomas y al S con Pozo de los Palos y el Estrecho.	Limita al S con los afloramientos metamórficos permotriásicos. El límite occidental se define en las fallas de Fuente Álamo y Albuñón-Lobosillo. Al N limita con el Triásico de Carrascoy mediante una falla que desconecta ambos sectores.
070.055	Comprende las Sierras de Carrascoy y del Puerto, en la provincia de Murcia. Al N y O limita con materiales paleozoicos de baja permeabilidad. El límite S y E corresponde con los materiales detríticos pliocuaternarios del Campo de Cartagena.	Al N y O los límites se definen según las series filíticas del Paleozoico. Los límites E y S corresponden con el contacto entre las dolomías y los materiales pliocuaternarios del Campo de Cartagena.
070.056	Corresponde a la parte más oriental de la Sierra de las Estancias, en la provincia de Almería. Al E limita con la localidad de las Tonosas. El límite meridional se localiza en la divisoria de aguas superficiales entre los ríos Chirivel y Almanzora.	El límite sur está formado por la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y la Cuenca Mediterránea Andaluza. El resto de límites se definen por el contacto entre las calizas y dolomías del Triásico, que componen esta masa, y los micaesquistos, gneises, filitas, cuarcitas y yesos de baja permeabilidad del Pérmico-Triásico.
070.057	Se ubica en la provincia de Murcia, entre las poblaciones de Lorca, al NE, y Puerto Lumbreras, al O. El límite SE se identifica con la Sierra de la Carrasquilla, y al SO limita con Sierra de Enmedio y Sierra de la Torrecilla. El límite septentrional, con el Bajo Guadalentín, se localiza aproximadamente a la altura de la carretera de Lorca-Águilas.	El límite meridional se localiza en el contacto con los afloramientos miocenos margosos, con los materiales carbonatados triásicos de la Sierra de Enmedio. Al NO el acuífero limita con las filitas permotriásicas del Alpujárride y al SE con las margas del Mioceno y con los micaesquistos del Nevado-filábride. El límite septentrional lo forma el contacto con la formación acuífera multicapa del Bajo Guadalentín.
070.058	Comprende las Sierras de la Muela, del Algarrobo y de las Moreras dentro de la provincia de Murcia. Limita al S con el mar Mediterráneo y se extiende por la costa desde Calnegre hasta la Punta de Azohía.	Los límites occidental y septentrional se definen según los afloramientos de materiales paleozoicos y permotriásicos de baja permeabilidad del Alpujárride y Nevado-Filábride. El límite SE se localiza en el mar Mediterráneo.
070.059	Limita al N con Puerto Lumbreras y Cabezo de la Jara, en la provincia de Murcia. El extremo O se extiende hasta las inmediaciones de la localidad de Abejuela, en Almería. Hacia el SE y NE se extiende para englobar la Sierra de Enmedio y la Sierra de Umbria, que actúa, esta última, como límite entre esta masa y la del Alto Guadalentín.	El límite SE se localiza en el contacto de los materiales carbonatados triásicos con los materiales arcillosos del Keuper de la Unidad Inferior, aflorantes en la Sierra de Enmedio. Al NE limita con los materiales cuaternarios del valle alto del Guadalentín. El límite septentrional se define por los afloramientos de materiales arcillosos del Keuper de la Unidad Intermedia. Hacia el O se extiende para englobar los afloramientos de mármoles del Pérmico localizados al O de la población Cabezo de Jara.
070.060	Se localiza al O de la localidad de San Francisco, en Almería. La zona más septentrional pertenece a la provincia de Murcia. Al N limita con Goñar y al S con la Sierra de Almagro. El límite oriental se define al E de las poblaciones de Las Norias y Gacia.	El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica entre los ámbitos de planificación del Segura y de la Cuenca Mediterránea Andaluza. Al E limita con los micaesquistos, filitas, gneises, cuarcitas y yesos del Pérmico-Triásico medio, y hacia el S atravesando los depósitos cuaternarios hasta alcanzar los materiales del Muschelkalk pertenecientes a la Sierra de Almagro.
070.061	Se localiza en el extremo S de la provincia de Murcia, en el límite con la provincia de Almería. Limita al SE con el mar Mediterráneo. Se extiende hasta englobar la Sierra de la Carrasquilla al NO y parte de la Sierra de la Almenara al N. El límite SO se localiza en las proximidades de la población de Pulpí, y el límite NE entre las poblaciones de Campico de los Lirias y Garrobilló.	Los límites se definen por el contacto de los materiales acuífero con el basamento impermeable, constituido por el paleozoico de Alpujárride y las margas Miocenas. Al S se localiza en el mar Mediterráneo.
070.062	Comprende parte de la Sierra de Almagro, situada al O de la localidad de Los Guiraos, en la provincia de Almería.	La masa queda limitada al SO por la divisoria entre los ámbitos de planificación del Segura y de la Cuenca Mediterránea Andaluza. El límite septentrional se establece por el contacto de las calizas, dolomías y mármoles del Triásico medio y superior con los materiales arcillosos y margosos pliocuaternarios. Al E el límite se define según el contacto de los afloramientos del Pérmico y Triásico, pertenecientes a esta masa, con materiales cuaternarios y margas torronienses.

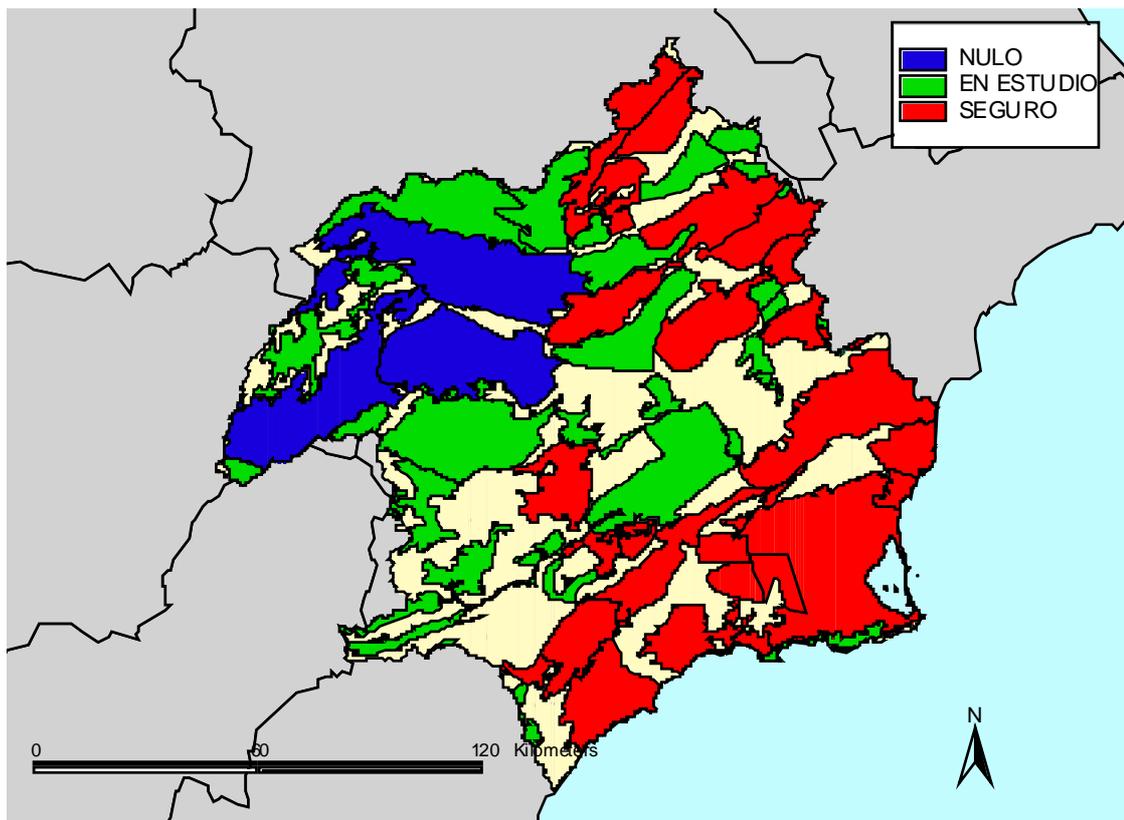
Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.063	Comprende los afloramientos de materiales triásicos permeables de la Sierra de Cartagena, desde la localidad de La Azohía, el O, hasta la Bahía de Portmán, al E. Al S limita con el mar Mediterráneo.	Limita al S con el mar Mediterráneo. Al N limita con los materiales arcillosos del Keuper y con los depósitos mioplócenos pertenecientes al Campo de Cartagena.

A continuación se relacionan los humedales relacionados a las masas de agua en riesgo de no cumplir los OMA de la DMA.

Tabla 3 Humedales relacionados con masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los OMA de la DMA en la Demarcación Hidrográfica del Segura.

COD	Nombre	Demanda ambiental considerada
070.004	BOQUERÓN	Caudal ecológico ríos
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	Caudal ecológico ríos
070.006	PINO	Caudal ecológico ríos
070.007	CONEJEROS-ALBATANA	Caudal ecológico ríos
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	Caudal ecológico ríos
070.012	CINGLA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.015	SEGURA-MADERA-TUS	Caudal ecológico ríos
070.019	TAIBILLA	Caudal ecológico ríos
070.021	EL MOLAR	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.029	QUIBAS	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.032	CARAVACA	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.033	BAJO QUÍPAR	Caudal ecológico ríos
070.034	ORO-RICOTE	Caudal ecológico ríos + zonas húmedas
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	Caudal ecológico ríos
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Caudal ecológico ríos + estabilización interfaz salina
070.037	SIERRA DE LA ZARZA	Caudal ecológico ríos
070.038	ALTO QUÍPAR	Caudal ecológico ríos
070.039	BULLAS	Caudal ecológico ríos
070.040	SIERRA ESPUÑA	Caudal ecológico ríos
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	Caudal ecológico ríos
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	Zonas húmedas + estabilización interfaz salina
070.043	VALDEINFIERNO	Caudal ecológico ríos
070.046	PUENTES	Caudal ecológico ríos
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	Estabilización interfaz salina
070.058	MAZARRÓN	Zonas húmedas + estabilización interfaz salina
070.061	ÁGUILAS	Estabilización interfaz salina
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	Estabilización interfaz salina

Figura 1. Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación



CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 10
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Indeterminaciones y datos discrepantes

Las principales indeterminaciones y datos discrepantes que se han observado durante el proceso de análisis de presiones e impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos han sido las siguientes:

- Insuficiencia de datos de piezometría en las masas de agua. En la Demarcación existen 40 masas de agua subterránea (un 63% del total de masas de agua subterránea) con menos de un piezómetro de la red de medida de niveles piezométricos en las mismas.
- Falta de datos de explotación de las masas de agua. Los últimos datos de explotación a escala de Demarcación se realizaron durante el proceso de elaboración del Plan Hidrológico del Segura y corresponden a los primeros años noventa.

Las principales indeterminaciones y datos discrepantes que se han observado durante el proceso de análisis de presiones e impactos en las masas de agua subterránea por problemas cualitativos han sido las siguientes:

- Insuficiencia de datos de calidad de las aguas de las masas de agua. En la Demarcación existen 43 masas de agua subterránea (un 68% del total de masas de agua subterránea) con menos de un punto de control de calidad de la red de calidad de las aguas subterráneas.
- Insuficiencia de datos históricos de calidad de las aguas de las masas de agua. Es necesario analizar la evolución histórica de la calidad de las aguas de las masas de agua subterránea para descartar posibles efectos de la acción antrópica sobre la calidad de las aguas.
- Falta de información de caracterización hidrogeológica de las masas de agua.

CH:	SEGURA
CÓDIGO:	GWPI 11
FECHA INFORME	1 de abril de 2005
TÍTULO DE LA FICHA:	Recomendaciones para el seguimiento

Con respecto a las masas de agua subterráneas existe una red de muestreo de piezometría. Esta red, gestionada en el pasado por el IGME (Instituto Geominero de España), en la actualidad se ha transferido a los organismos de Demarcación, en este caso a la Confederación Hidrográfica del Segura. La red está compuesta actualmente por un total de 116 piezómetros de los cuales la CHS mide los niveles al menos una vez al mes.

Aunque la red es relativamente extensa se considera que en determinadas zonas, (especialmente en las zonas altas de la cuenca), el número de piezómetros es insuficiente. También es interesante densificar la red de medida en zonas con problemas de sobreexplotación, o donde se sospeche que pudiera haberlos. Para paliar estos problemas se está considerando la construcción de 50 nuevos piezómetros.

Idéntica situación se produce en la red de calidad de aguas subterráneas, ya que en las masas de agua de cabecera no existen apenas puntos de control de calidad. Comisaría de Aguas está considerando la construcción de unos 40 puntos de control de análisis químico de aguas subterráneas para paliar este déficit de datos químicos cualitativos.

Como mínimo, sería deseable la existencia de al menos dos puntos de control de piezometría y de calidad de aguas en cada masa de agua subterránea y con una periodicidad de medidas mensual.

NOMBRE DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA: SEGURA

CÓDIGO DE LA FICHA	TÍTULO DE LA FICHA	REFERENCIA EN LA DMA	FECHA INFORME	Nº DE FICHA
ECON 1	<i>Análisis económico de los usos del agua</i>	Anejo III	2005	26
DATOS GEOGRÁFICOS:				
Ninguno				
DATOS:				
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA USO DOMÉSTICO		74,38		
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA USO AGRÍCOLA		-		
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA USO INDUSTRIAL		74,38		
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA OTROS USOS (HIDROELÉCTRICO)		100		
ESCALA DE CÁLCULO DEL USO DOMÉSTICO ¹		Demarcación		
ESCALA DE CÁLCULO DEL USO AGRÍCOLA ¹		Demarcación		
ESCALA DE CÁLCULO DEL USO INDUSTRIAL ¹		Demarcación		
ESCALA DE CÁLCULO DE OTROS USOS ¹		Demarcación		
TEXTO RESUMEN:				
<p>El sector servicios generó en 2002 el 69% del VAB y el 70% del empleo en las provincias con superficie dentro de la Demarcación. El resto de sectores presenta una menor importancia relativa en términos de VAB y empleo: la industria generó en 2002 el 12% del VAB y el 15% del empleo; la construcción generó en el mismo año el 11% del VAB y el 12% del empleo; la agricultura generó el 6% del VAB y el 10% del empleo; por último, el sector energético generó el 2% del VAB y menos del 1% del empleo. Es destacable la elevada contribución de la agricultura de las provincias analizadas al total de VAB del sector agrícola español, un 18% del total.</p> <p>Se observa como el uso agrario, el más importante de la Demarcación desde el punto de vista del consumo, presenta unos valores de VAB y empleo muy inferiores al resto de usos de agua de la Demarcación.</p> <p>La información utilizada para el análisis de la recuperación de costes ha sido la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Costes e ingresos por tarificación de la Confederación Hidrográfica del Segura -Costes e ingresos por tarificación del ATS -Costes e ingresos por tarificación de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla -Costes e ingresos por tarificación de empresas gestoras del agua, Aqualia y Aquagest, que gestionan las redes municipales de distribución para cerca del 77% de la población de la cuenca. -Bases de datos de inversiones públicas del Ministerio de Medio Ambiente. -Bases de datos de inversiones de Diputaciones Provinciales y Comunidades Autónomas. 				

¹ Demarcación hidrográfica, ámbito de un servicio de agua o a nivel administrativo (municipal, regional, local, etc.).

Para realizar el **análisis de recuperación de costes** se han diferenciado dos niveles:

-*nivel de suministro en alta* que comprende el almacenamiento, regulación y transporte del agua hasta depósitos municipales o tomas de comunidades de regantes.

-*nivel de suministro en baja*, compuesto por las redes de distribución usadas por Ayuntamientos o comunidades de regantes que abastecen directamente a los usuarios finales del agua: agricultores, granjas, usuarios urbanos, industrias, etc.

Se ha considerado como recuperación de costes del ATS y de la Confederación Hidrográfica del Segura la imputación a los usuarios de los costes repercutibles a los mismos, según la legislación vigente. Así se ha considerado que tanto el ATS como la CHS repercuten a los usuarios el 100% de los costes repercutibles.

Las **carencias de información** detectadas son las siguientes:

-*falta de información de subvenciones a la distribución y saneamiento en baja de agua*. No se dispone de información sobre las subvenciones de las siguientes consejerías: Consejería AA.PP. de la Generalitat Valenciana, Conserjería de AA.PP. de Andalucía, COPUT de Castilla La Mancha.

-*falta de información de subvenciones a la distribución de agua para riego*. No se dispone de información sobre las subvenciones del Ministerio de Agricultura, de las CC.AA. (excepto Murcia) ni de las Sociedades Estatales de Infraestructuras Agrarias.

-*falta de información de las comunidades de regantes*. No se dispone de suficiente información de ingresos y gastos de las comunidades de regantes presentes en la Demarcación.

Estas carencias de información han imposibilitado la estimación del grado de recuperación de costes del uso agrario.

Durante el año 2005 se procederá a la recopilación de información suficiente para la estimación del grado de recuperación de costes de los servicios de agua para riego y para la comprobación del grado de recuperación de costes de los servicios del agua en baja para usuarios urbanos, tal y como muestra la figura siguiente. Además, se completará la recogida de información de costes e ingresos de las empresas gestoras de agua en los municipios de la Demarcación.

ACTIVIDAD	2005							
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
OBTENCIÓN INFORMACIÓN EMPRESAS GESTORAS SUMINISTRO DE AGUA								
OBTENCIÓN INFORMACIÓN SUBVENCIONES								
OBTENCIÓN INFORMACIÓN CC.RR.								
ESTIMACIÓN GRADO RECUPERACIÓN DE COSTES								

Para la realización de un **análisis coste-eficacia** es necesario conocer con exactitud los costes de cada una de las medidas. Se considerarán tanto los costes propios de la implantación de las medidas, diferenciando entre los costes financieros y los costes de funcionamiento, mantenimiento e indirectos, y por otro lado se analizarán los efectos económicos y sociales derivados de la implantación de cada medida estudiando aspectos como los sectores económicos involucrados y posibles efectos de las medidas entre los usuarios del agua para así poder identificar los sectores ganadores y perdedores en determinados parámetros, cuantificándolo cuando sea posible.

En la Demarcación de la Confederación Hidrográfica del Segura se ha analizado el **escenario base** o de partida en función de los datos estadísticos disponibles de población y viviendas del INE, hojas 1-T y encuestas medioambientales sobre el agua del INE. De forma próxima, durante el año 2005 y 2006, se procederá a realizar una caracterización del escenario base a partir de datos reales recogidos de los Administraciones locales y regionales, de forma que se disponga de datos más reales de uso de agua para cada uno de los sectores analizados.