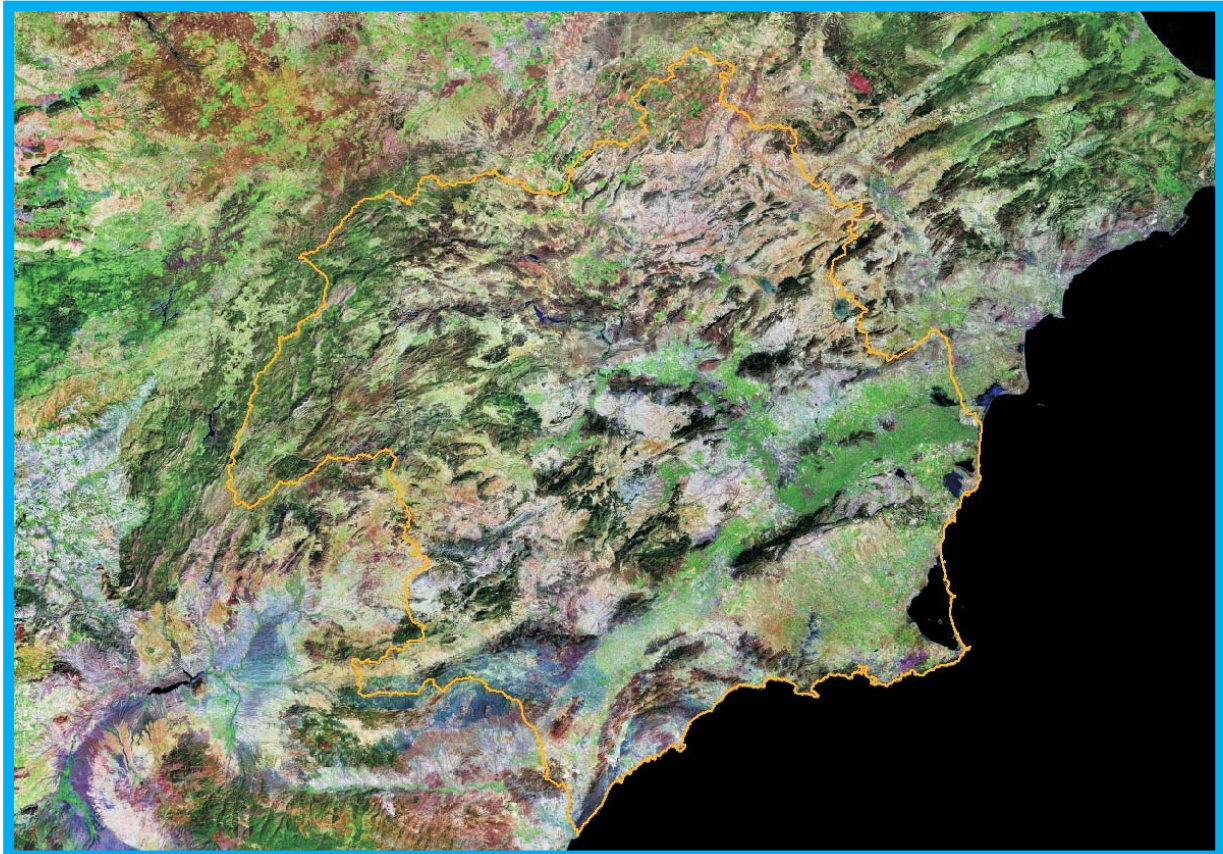




MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO
Y LA BIODIVERSIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL SEGURA



NOVIEMBRE 2006

ÍNDICE

	Página
I.- INTRODUCCIÓN	1
I.1.-Marco normativo	1
I.1.1.- Marco normativo del Informe de Sostenibilidad ambiental (I.S.A.)	1
I.1.2.- Marco normativo de los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (P.E.S.)	3
I.1.3.- Otras normativas y directrices relacionadas con la E.A.E. y con los P.E.S.	4
I.2.-Objeto del informe de sostenibilidad ambiental	8
I.3.-Ámbito territorial y órgano promotor del plan	8
I.4.-Documento de referencia para su elaboración	8
I.5.-Otros criterios y supuestos de partida	9
I.6.-Proceso metodológico de evaluación	12
II.- ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN	15
II.1.- Síntesis del contenido	15
II.1.1.- Objetivos	15
II.1.2.- Síntesis del diagnóstico	17
II.1.2.1.- Rasgos básicos de la cuenca del Segura	17
II.1.2.2.- Recursos hídricos y caracterización de las sequías	19
II.1.2.2.1.- Recursos hídricos	19
II.1.2.2.2.- Masas de agua	31
II.1.2.2.3.- Caracterización de las sequías e indicadores de presentación	52
II.1.2.3.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico	76
II.1.2.3.1.- Masas de agua	77
II.1.2.3.2.- Zonas de la Red Natura 2000	77
II.1.2.3.3.- Zonas Húmedas	80
II.1.2.3.3.- Humedales Ramsar	84

II.1.2.3.5.-	Espacios naturales protegidos	85
II.1.2.3.6.-	Reservas de la Biosfera	89
II.1.2.3.7.-	Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas	89
II.1.2.4.-	Elementos territoriales generadores de demandas de agua	90
II.1.2.4.1.-	Demanda urbana	91
II.1.2.4.2.-	Regadío	93
II.1.2.5.-	Elementos ambientales generadores de demandas de agua	94
II.1.2.5.1.-	Demandas medioambientales de los cursos de agua	95
II.1.2.5.2.-	Demandas medioambientales de los humedales	97
II.1.2.5.3.-	Demandas medioambientales subterráneas	98
II.1.2.6.-	Elementos que configuran la capacidad del sistema	100
II.1.3.-	Programa de medidas	105
II.1.3.1.-	Tipos de medidas contempladas en el PES	105
II.1.3.2.-	Programa de medidas seleccionadas	107
II.1.4.-	Gestión del PES	115
II.1.5.-	Seguimiento del PES	116
II.1.6.-	Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos	117
II.2.-	Relaciones con otros planes y programas conexos	117

	Página
III.-EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL	119
III.1.- Introducción	119
III.2.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico	120
III.2.1.- Identificación general de zonas de mayor relevancia	120
III.2.2.- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía	121
III.2.2.1.- Criterios de vulnerabilidad	121
III.2.2.2.- Zonas de Red Natura 2000	122
III.2.2.3.- Zonas Ramsar	128
III.2.2.4.- Reservas de la Biosfera	128
III.2.2.5.- Espacios Naturales Protegidos	129
III.2.2.6.- Masas de agua	129
III.2.3.- Elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el PES	130
III.2.3.1.- Elementos vulnerables asociados a tramos de río en los que están fijados caudales ambientales mínimos	133
III.2.3.2.- Elementos vulnerables asociados a acuíferos sobreexplotados	135
III.2.3.3.- Elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización	136
III.2.3.4. Posibles afecciones a humedales RAMSAR	137
III.2.4.- Problemas ambientales relevantes para el PES	142
III.2.4.1.- Problemas relevantes e indicadores disponibles	142
III.2.4.2.- Experiencia histórica de situaciones de sequía	143
III.2.5.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua	143
III.2.5.1.- Abastecimiento urbano	143
III.2.5.1.1.- Caracterización	143
III.2.5.1.2.- Fragilidad y vulnerabilidad	143
III.2.5.1.3.- Experiencias históricas en situaciones de sequía	145

III.2.5.2.-	Regadío	145
III.2.5.2.1.-	Caracterización	145
III.2.5.2.2.-	Fragilidad y vulnerabilidad	145
III.2.5.2.3.-	Experiencia histórica del regadío en situaciones de sequía	148
III.2.5.4.-	Elementos que configuran la capacidad del sistema	148
III.3.-	Evolución previsible en ausencia de PES	149
III.3.1.-	Evolución previsible en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES	149
IV.-	EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN	152
IV.1.-	Objetivos del Plan	152
IV.2.-	Evaluación de los objetivos	152
IV.2.1.-	Presencia de objetivos y consideraciones ambientales	153
IV.2.2.-	Coherencia externa	154
IV.2.2.1.-	Coherencia entre objetivos y principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible	154
IV.2.2.2.-	Coherencia entre objetivos y prioridades del territorio	156
IV.2.3.-	Coherencia interna	157
IV.2.3.1.-	Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico	157
IV.2.3.2.-	Compatibilidad, conflictividad y jerarquía	158
V.-	EVALUACIÓN dEL PROGRAMA DE MEDIDAS	159
V.1.-	Criterios para la selección de medidas de PES	159
V.1.1.-	Objeto de las medidas	159
V.1.2.-	Tipos de medidas	160
V.1.3.-	Graduación y priorización en la aplicación	163
V.1.4.-	Efectos ambientales. Insuficiencias de información	163
V.1.5.-	Resumen de criterios y método de selección	164
V.2.-	Alternativas analizadas	164
V.2.1.-	Variables y parámetros para el planteamiento de alternativas	164
V.2.2.-	Escenarios analizados	166

V.2.3.-	Análisis de escenarios	168
V.2.3.1.-	Criterios de análisis	168
V.2.3.2.-	Análisis del Escenario tendencial – Alternativa cero –	168
V.2.3.3.-	Análisis de los escenarios alternativos	171
V.2.3.3.1.-	Escenario alternativo – 1 –	171
V.2.3.3.2.-	Escenario Alternativo – 2 –	172
V.2.3.3.3.-	Escenario seleccionado	174
V.3.-	Programa de medidas	174
V.3.1.-	Síntesis del programa	174
V.3.2.-	Análisis de coherencia	174
V.3.2.1.-	Coherencia interna	175
V.2.3.2.-	Condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la D.M.A.	177
V.3.3.-	Certidumbre de las medidas	179
V.4.-	Efectos significativos de las medidas	180
V.4.1.-	Síntesis de los efectos significativos de las sequías	180
V.4.1.1.-	Efectos previsibles en régimen natural	180
V.4.1.2.-	Efectos previsibles en régimen real	185
V.4.1.2.1.-	Variaciones en relación al régimen natural	185
V.4.1.2.2.-	Efectos en régimen real en la sequía 92-95	187
V.4.2.-	Efectos previsibles de las medidas del PES	189
V.4.2.1.-	Tipos de medidas, elementos afectados y caracterización de efectos	189
V.4.2.2.-	Efectos previsibles de las diferentes medidas	191
V.4.2.2.1.-	Efectos de las medidas de previsión	191
V.4.2.2.2.-	Efectos de las medidas operativas	191
V.4.2.2.2.-	Efectos de las medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación	193
V.4.2.3.-	Matriz resumen de efectos previsibles de las medidas del PES	193
V.4.3.-	Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PES	195
VI.-	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	196

VI.1.-	Sistema previsto para la gestión del PES	196
VI.2.-	Evaluación del sistema de gestión	196
VII.-	EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	198
VII.1.-	Objeto del sistema de seguimiento y tipos de indicadores	198
VII.2.-	Tipos de indicadores de seguimiento	199
VII.3.-	Indicadores del ámbito de previsión	201
VII.4.-	Indicadores del ámbito operativo	202
VII.5.-	Indicadores del ámbito organizativo y de gestión	205
VII.6.-	Tabla de indicadores de alerta	205
VII.7.-	Informe postsequía	206
VII.8.-	Actualización y revisiones del PES	206
VII.9.-	Coherencia del sistema de seguimiento	207
VII.9.1.-	Coherencia con los objetivos del seguimiento	207
VII.9.2.-	Coherencia con las medidas del PES	207
VII.9.3.-	Presencia de indicadores ambientales	208
VII. 9.4.-	Cumplimiento de las características exigidas	208
VIII.-	RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES	210
VIII.1.-	Recomendaciones de integración ambiental del PES incorporadas al PES	210
VIII.2.-	Recomendaciones de integración ambiental fuera del ámbito del PES	211

ANEXO 1- RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.

ANEXO 2-INFORME SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PES.

ANEXO 3- DOCUMENTO DE REFERENCIA SOBRE LOS PES.

LISTADO DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Objetivos de los PES	16
Tabla 2: Resultados obtenidos en la restitución al Régimen Natural	20
Tabla 3: Volúmenes límite en el macroembalse de Entrepeñas-Buendía (valores en hm ³).	22
Tabla 4: Unidades hidrogeológicas con Recursos Explotables aún disponibles (según los datos del informe de la DMA)	24
Tabla 5: Comentarios sobre la situación piezométrica de unidades con niveles estabilizados	25
Tabla 6: UU.HH con problemas de piezometría o en riesgos de sufrirlos (IGME)	26
Tabla 7: Depuradoras costeras con recurso disponible	28
Tabla 8: Caudales de desalinizadoras previstos por el Programa AGUA en el año horizonte 2008	29
Tabla 9: Resumen de Recursos Superficiales y No Convencionales	30
Tabla 10: Resumen de Recursos Superficiales Regulados y No Convencionales	30
Tabla 11: Resumen de Recursos Superficiales por Origen	30
Tabla 12: Resumen de los recursos totales por escenario.	31
Tabla 13: Masas de agua superficiales tipo lago costero	33
Tabla 14: Masas de agua superficiales	34
Tabla 15: Tramos de referencia según ecotipos	37
Tabla 16: Masas de agua subterráneas definidas en la Demarcación Hidrográfica del Segura	39
Tabla 17: Unidades Hidrogeológicas compartidas con otras demarcaciones	42
Tabla 18: Nuevas masas de agua subterránea	43
Tabla 19: Masas de agua subterránea con ecosistemas asociados	44
Tabla 20: Diagnósticos de sobreexplotación	46
Tabla 21: Análisis piezométrico	49
Tabla 22: Series hidrológicas en la Cuenca del Segura	54
Tabla 23: Valores del Índice SPI y probabilidad	55
Tabla 24: Períodos secos e Índice SPI	56

Tabla 25: Series hidrológicas en cabecera	58
Tabla 26: Series hidrológicas de la Cuenca del Tajo	59
Tabla 27: Series hidrológicas totales en la Cuenca del Segura	60
Tabla 28: Series hidrológicas para la desembocadura del Segura	61
Tabla 29: Resumen del cálculo de los indicadores	64
Tabla 30: Definición de los indicadores de sequía en las cabeceras y sistemas menores.	66
Tabla 31: Demandas asociadas a las zonas de recursos subterráneas y recursos disponibles contabilizados.	66
Tabla 32: Déficit esperado en hm ³ para cada umbral de sequía por meses.	72
Tabla 33: Déficit esperado en las cabeceras, para cada umbral de sequía en hm ³ anuales y en porcentaje sobre la demanda.	76
Tabla 34: LICs	77
Tabla 35: ZEPAs	79
Tabla 36: Humedales considerados en el PHCS	81
Tabla 37: Humedales adicionales considerados por parte de la CHS	84
Tabla 38: Humedales incluidos en el convenio Ramsar en la Demarcación Hidrográfica del Segura	84
Tabla 39: Espacios Naturales Protegidos	86
Tabla 40: Reservas de la Biosfera en la Cuenca del Segura	89
Tabla 41: Zonas destinadas a salvaguardar especies acuáticas	90
Tabla 42: Resumen de las demandas urbanas (2005).	93
Tabla 43: Resumen de las demandas de regadío.	94
Tabla 44: Caudales de mantenimiento de los diferentes tramos estudiados por la CHS con datos actualizados hasta el 2005.	96
Tabla 45: Masas de agua subterránea con ecosistemas asociados	99
Tabla 46: Principales embalses de regulación	101
Tabla 47: Otras presas de regulación	101
Tabla 48: Programa de Medidas Generales	107

	Página
Tabla 49: LICs Muy Vulnerables	125
Tabla 50: ZEPAs Muy Vulnerables	127
Tabla 51: LICs Vulnerables	128
Tabla 52: ZEPAs Vulnerables	128
Tabla 53: Elementos ambientales vulnerables asociados a tramos de río con caudal ambiental mínimo.	133
Tabla 54: LICs vulnerables y muy vulnerables asociados a U.U.H.H. sobreexplotadas	135
Tabla 55: ZEPAs vulnerables y muy vulnerables asociados a U.U.H.H. sobreexplotadas	136
Tabla 56: Objetivos de los P.E.S.	152
Tabla 57: Coherencia entre objetivos del PES y principios de protección	156
Tabla 58: Coherencia entre objetivos del PES y las prioridades del territorio	157
Tabla 59: Coherencia entre objetivos del PES y problemas detectados en el diagnostico	158
Tabla 60: Coherencia del programa de medidas con los objetivos del PES	175
Tabla 61: Coherencia del programa de medidas y problemas del territorio	176
Tabla 62: Efectos previsibles de las medidas del PES	194
Tabla 63: Indicadores del ámbito operativo	203
Tabla 64: Indicadores de alerta	205

LISTADO DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Distribución territorial de la Cuenca del Segura	17
Figura 2: Masas de agua superficiales clasificadas como Artificiales	32
Figura 3: Masas de agua superficiales muy modificadas	33
Figura 4: U.U.H.H. de agua subterránea	39
Figura 5: Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos	51
Figura 6: Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cualitativo	51
Figura 7: Precipitación anual media en la Cuenca del Segura	53
Figura 8: Desviación acumulada de la precipitación anual respecto a la media en la Cuenca del Segura	53
Figura 9: SPI en la Cuenca del Segura	55
Figura 10: Aportaciones anual total en la Cuenca del segura	57
Figura 11: Desviación acumulada de la aportación anual en la cabecera respecto a la media en la Cuenca del segura	58
Figura 12: Desviación acumulada de la aportación total anual respecto a la media global en la Cuenca del Segura	59
Figura 13: Desviación acumulada de la restitución anual al régimen natural en la desembocadura de la Cuenca del Segura respecto a la media.	61
Figura 14: Evolución del déficit anual y de [1- Índice de estado medio]	69
Figura 15: Correlación entre el volumen de fallo esperado en el año hidrológico y el Índice de Estado Global por meses.	69
Figura 16: Serie histórica del Índice de Estado del Sistema Global, comparado con los índices de estado de los subsistemas en el periodo 1940-2005.	71
Figura 17: Serie histórica del Índice de Estado del Sistema Global, comparado con los índices de estado de los subsistemas en el periodo 1980-2005.	72
Figura 18: Evolución del Índice de Estado en la cabecera del río Mundo	73
Figura 19: Evolución del Índice de Estado en la cabecera del río Segura	74
Figura 20: Evolución del Índice de Estado en los ríos Benamor y Argós	74

Figura 21: Evolución del Índice de Estado en el río Quípar	74
Figura 22: Evolución del Índice de Estado en el río Mula	75
Figura 23: Evolución del Índice de Estado en la cabecera del Guadalentín	75
Figura 24: Red Natura 2000. LIC's y ZEPA's	80

**INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
DEL PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES
DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DEL DEGURA**

I.- INTRODUCCIÓN

I.1.- Marco normativo

I.1.1.- Marco normativo del Informe de Sostenibilidad ambiental (I.S.A.)

La Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E.) o evaluación ambiental de planes y programas es un instrumento de prevención para integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, bien directamente a través de sus propias determinaciones, bien porque establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental.

La E.A.E. es un instrumento previsto en la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, cuya transposición al Derecho español se ha realizado a través de la Ley 9/2006, de 28 de Abril, publicada en el B.O.E. de 29 de Abril de 2006.

La E.A.E. es, por otra parte, un proceso de evaluación ambiental que debe efectuarse en paralelo a la propia elaboración del plan, de forma interactiva a lo largo de todo su proceso de desarrollo y toma decisiones.

Documentalmente el proceso de la E.A.E. se traduce en un Documento Inicial (D.I.), a elaborar por el órgano promotor del Plan, que debe acompañar a la comunicación del inicio de la planificación al órgano ambiental competente; un Documento de Referencia (D.R.), a elaborar por el órgano ambiental; un Informe de Sostenibilidad Ambiental (I.S.A.), a elaborar por el órgano promotor del plan de acuerdo con las directrices marcadas por el órgano ambiental en el D.R.; y, por último, una Memoria Ambiental (M.A.) a redactar conjuntamente por el órgano promotor y el ambiental.

Estos documentos dejan constancia de la integración de los aspectos ambientales en el plan y sirven, a su vez, de base para la consulta y participación pública en la elaboración del mismo.

En relación al contenido del I.S.A., el artículo 8 de la Ley 9/2006 establece que:

“1. En el informe de sostenibilidad ambiental, el órgano promotor debe identificar, describir y evaluar los probables efectos significativos sobre el medio ambiente que pueden

derivarse de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, incluida entre otras la alternativa cero, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del plan o programa.

2. En informe de sostenibilidad ambiental facilitará la información especificada en el Anexo I, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar la calidad del informe. A estos efectos, se tendrán en cuenta los siguientes extremos:

- a) Los conocimientos y métodos de evaluación existentes.*
- b) El contenido y nivel de detalle del plan o programa.*
- c) La fase del proceso de decisión en que se encuentra.*
- d) La medida en que la evaluación de determinados aspectos necesita ser complementada en otras fases de dicho proceso, para evitar su repetición.”*

A su vez el Anexo I de la citada ley establece que “la información que deberá contener el informe de sostenibilidad ambiental será, como mínimo la siguiente:

- a) Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.*
- b) Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.*
- c) Las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de forma significativa.*
- d) Cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en concreto los relacionados con cualquier zona de particular importancia ambiental designada de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas.*
- e) Los objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el plan o programa, y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto ambiental se han tenido en cuenta durante su evaluación.*
- f) Los probables efectos (comprendiendo también los secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos) significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.*
- g) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente por la aplicación del plan o programa.*
- h) Un resumen de las razones de la selección de las alternativas previstas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las*

dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimiento y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.

- i) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ...*
- j) Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.*
- k) Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa”.*

1.1.2.- Marco normativo de los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (P.E.S.)

Los P.E.S. se redactan al amparo de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que estableció en su artículo 27 sobre gestión de sequías la obligación de elaborar Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, estableciendo, a estos efectos, que:

- “1.- El Ministerio de Medio Ambiente para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, establecerá un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía, siempre sin perjuicio de lo establecido en los artículos 12.2. y 16.2.de la presente Ley. Dicha declaración implicará la entrada en vigor del Plan especial a la que se refiere el apartado siguiente.*
- 2.- Los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes, ..., planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo del Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.*
- 3.- Las Administraciones Públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismos de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2.*

- 4.- *Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 del presente artículo podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el caso de cuencas intracomunitarias.”*

A su vez los P.E.S. se insertan en el marco normativo de la política de aguas de la Unión Europea, definido en la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante Directiva Marco), cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las aguas y cuya transposición al Derecho español se ha realizado a través de la modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas realizada por el artículo 129 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, y cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las aguas, otorgando mayor peso, en la planificación hidrológica, a la protección ambiental, especialmente a las figuras de espacios naturales protegidos. El artículo 4.6 de la DMA establece las circunstancias debidas a causas naturales o de fuerza mayor de carácter excepcional –tales como sequías prolongadas- en las que el deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituye infracción de las disposiciones de la directiva. Para ello debe acreditarse la adopción de todas las medidas factibles en evitación del empeoramiento de su estado y la implantación de un sistema apropiado de indicadores, entre otros requisitos que los P.E.S. deberán satisfacer.

I.1.3.- Otras normativas y directrices relacionadas con la E.A.E. y con los P.E.S.

A nivel internacional:

- *Convenio de Ramsar de 1971, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.*
- *Convenio de Bonn de 1979, relativo a Conservación de Especies Migratorias.*
- *Convenio para la Diversidad Biológica (abierto a la firma a partir de la Conferencia de Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada de Río de Janeiro en 1992).*

Directivas comunitarias:

- *Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Directiva Hábitats) que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.*
- *Directiva 79/409/CE, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, que crea las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).*

A nivel estatal:

- *Ley 4/1989, de 27 de marzo, sobre Conservación de Especies Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*, que regula la protección efectiva de los espacios naturales y de las especies de fauna y flora amenazadas.
- *R.D. 1997/1995, de 5 de diciembre*, por el que se establecen medidas para contribuir y garantizar la biodiversidad mediante conservación de hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- *Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Biológica*, elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente, en el marco del citado Convenio para la Diversidad Biológica, que establece un marco general para la política nacional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.

La Estrategia considera que la política del agua tiene una relevancia capital a este fin, ya que, por una parte el agua es en sí misma soporte de vida y el hábitat de multitud de comunidades biológicas y, por otra parte, es soporte de los sectores de actividad que, en consecuencia, se constituyen en vectores de presión sobre su cantidad y calidad.

- *El Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales*, que se plantea como aplicación de las premisas al respecto de convenios, como el Ramsar y el de Diversidad Biológica y otras iniciativas regionales con el mismo fin.

Entre los objetivos y directrices del Plan Estratégico de Humedales, relacionados con la planificación hidrológica, cabe señalar los siguientes:

- Integrar la conservación y uso racional de los humedales en la política de aguas.
- Coordinar la planificación hidrológica con la de los humedales.
- Potenciar la gestión sostenible e integrada de los recursos hídricos, asegurando que los humedales reciban agua en la cantidad y calidad necesarias para mantener sus funciones y valores naturales.
- Prestar especial atención al mantenimiento del suministro adecuado de sedimentos para los humedales costeros, especialmente los deltas.

A nivel autonómico:

Comunidad Autónoma de Andalucía

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección. Modificada mediante el artículo 121 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, modificación que introduce una nueva figura de protección, los ZIC's, que reúne a los LIC's y ZEPA's, espacios que integran la Red Natura 2000 dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de Andalucía.
Desarrollada por:
 - . Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - . Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba Reglamento de Calificación Ambiental.
 - . Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.
- Ley 12/1999, de 15 de diciembre, de Turismo.
- Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y del Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres.
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.

Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

- Decreto 39/1990, de 27 de marzo, de asignación de competencias en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 33/1998, de 5 de mayo, de creación del Catálogo Regional de Especies Amenazadas.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza.

- Decreto 118/2000, de 20 de junio, por el que se establecen los umbrales y criterios para determinadas actividades del anejo 2 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 82/2005, de 12 de julio, por el que se designan 36 zonas de especial protección para las aves, y se declaran zonas sensibles.

Región de Murcia

- Ley 4/1992, de 30 de julio de 1992, de ordenación y protección del territorio de la Región de Murcia.
- Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial. Modificada por Ley 11/1995, de 5 de octubre, y Ley 10/2002, de 12 de noviembre.
- Ley 4/1997, de 24 de julio, de construcción y explotación de infraestructuras de la Región de Murcia.
- Resolución de 28 de julio de 2000, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Gobierno sobre designación de los lugares de importancia comunitaria en la Región de Murcia.
- Decreto 50/2003, de 30 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas de aprovechamiento de diversas especies forestales.
- Resolución de 28 de noviembre de 2003, por la que se dispone la publicación del acuerdo de Consejo de Gobierno de 21 de noviembre de 2003, por el que se aprueba la Estrategia Regional para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica.

Comunidad Valenciana

- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Evaluación de Impacto Ambiental.
Desarrollada por:
 - . Decreto 162/1990, de 15 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos.
- Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 32/2004, de 27 de febrero, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección.

- Orden de 3 de enero de 2005, por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar en esta Conselleria.

I.2.- Objeto del informe de sostenibilidad ambiental

De acuerdo con el artículo 8 de la citada Ley 9/2006, el objeto del Informe de Sostenibilidad Ambiental es el de identificar, describir y evaluar los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente que pueden derivarse de la aplicación del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la cuenca del Segura, con el fin de conseguir su integración ambiental, teniendo en cuenta sus objetivos y el ámbito territorial.

El I.S.A. es uno de los documentos a través de los que se explicita el proceso de evaluación ambiental estratégica del Plan, con lo que además de dejar constancia de la citada integración de los aspectos ambientales, facilita la consulta y participación pública en su elaboración.

A estos efectos el I.S.A. se ha desarrollado durante el proceso de elaboración del Borrador del Plan y de forma interactiva con éste.

I.3.- Ámbito territorial y órgano promotor del plan

El ámbito territorial del Plan es la cuenca hidrográfica del Segura.

El órgano promotor es la *Confederación Hidrográfica del Segura*, de acuerdo con el artículo 27.2. de la citada ley 10/2001, del *Plan Hidrológico Nacional*.

I.4.- Documento de referencia para su elaboración

Como primera fase del proceso de E.A.E. se redactó el *Documento Inicial* por el que se comunicaba al órgano ambiental correspondiente del Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General) el inicio del desarrollo del Plan, acompañando una primera evaluación de los aspectos señalados en artículo 18 de la Ley 9/2006.

Tras el preceptivo trámite de consulta a las Administraciones Públicas afectadas y al público interesado, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MIMA ha redactado un Documento de Referencia que define los criterios ambientales estratégicos, los principios de sostenibilidad aplicables y el contenido de la información que debe tenerse en cuenta en la elaboración del I.S.A. de los P.E.S.

El contenido del Documento de Referencia, se adjunta como *Anexo nº 3* a este informe.

I.5.- Otros criterios y supuestos de partida

a) Función y alcance de los P.E.S. como instrumentos de planificación

La sequía es un fenómeno hidrológico extremo que constituye una anomalía transitoria, más o menos prolongada, caracterizada por un período de tiempo con valores de las precipitaciones inferiores a las normales en el área.

Se distingue, por tanto, de otros conceptos que reflejan situaciones permanentes, como aridez – condición climática permanente caracterizada por muy baja precipitación – y escasez – situación permanente de insuficiencia de agua para atender las demandas -.

A los efectos de los planes de sequía cabe distinguir entre sequía *meteorológica* y sequía *hidrológica*.

Entre las diversas aproximaciones al concepto de sequía meteorológica se puede considerar ésta como la ocurrencia de períodos de tiempo en que la precipitación es inferior a la normal (pudiendo considerarse como referencia el valor promedio) en un territorio dado. Esta situación suele venir acompañada de otros factores (temperaturas más altas, vientos intensos, baja humedad relativa, mayor insolación, mayor evapotranspiración) que, conjuntamente, se traducen en reducciones en las tasas de infiltración y menor escorrentía y menor recarga de los acuíferos.

La existencia de sistemas hidráulicos – entendidos en sentido amplio como conjunto de elementos naturales, normas de utilización, infraestructuras hidráulicas, reglas de explotación -, permiten retrasar los efectos de la sequía meteorológica sobre el estado de las masas de agua y sobre la atención a las diferentes demandas.

La configuración de estos sistemas se ha ido desarrollando históricamente con diferentes grados de planificación o programación, según la época en las que se ha llevado a cabo.

En todo caso, los planes hidrológicos (P.H.) – de cuenca y nacional – vigentes han evaluado la disponibilidad de recursos hídricos para atender las diferentes demandas de agua una vez deducidos los volúmenes necesarios para atender los requerimientos ambientales.

Esta evaluación ha permitido determinar las actuaciones necesarias, en su caso, para complementar las disponibilidades naturales de recursos (desarrollar la capacidad natural del sistema para atender demandas y requerimientos ambientales).

Para efectuar esta evaluación, el método comúnmente utilizado es el de simular la respuesta del sistema hidráulico a la presentación de series de aportaciones históricas – caso general

en que se dispone de series suficientemente largas – o sintéticas, en términos de garantía con la que el sistema permite atender demandas y requerimientos ambientales.

Los fallos de la respuesta del sistema se producen precisamente cuando se presentan años de escasez de precipitaciones – sequías –, siendo estos fallos los que indican si es posible que el sistema responda a las garantías prefijadas o si debe complementarse para poder atenderlas – si deben desarrollarse actuaciones que aminoren los fallos en años de sequía -.

En definitiva las actuaciones definidas en los P.H. en los distintos horizontes de planificación para aumentar o conseguir las garantías preestablecidas son, en si mismas, actuaciones destinadas a afrontar períodos de sequía.

Ahora bien en los casos de gran presión sobre los recursos hídricos, conseguir garantías absolutas – con probabilidades del 100% - es, en general, inviable bien por razones técnicas – insuficiencia de recursos -, económicas – costes marginales insoportables – o ambientales -efectos ambientales insostenibles -.

En otros términos, las actuaciones definidas en los P.H. pueden no ser suficientes para que el sistema responda con el 100% de garantía en eventuales situaciones de sequía.

Las situaciones extremas y transitorias en las que se pone de manifiesto esta insuficiencia del sistema se consideran *sequía hidrológica*.

La presentación de la sequía hidrológica requiere una persistencia de la sequía meteorológica que llegue a superar la capacidad del sistema para atender sus garantías, dependiendo el grado de desfase temporal entre la presentación de la sequía meteorológica y la sequía hidrológica, de la gravedad de la sequía y de la capacidad del sistema para afrontarla.

Es, por tanto, necesario definir medidas básicamente de gestión complementarias a las utilizadas en situación normal que, cuando se presente la sequía hidrológica, minimicen los efectos negativos derivados de esta insuficiencia coyuntural del sistema.

La definición de estas medidas complementarias es, precisamente el objeto de los P.E.S.

Según esto el sistema hidráulico en sentido amplio se analiza y define en el marco de los planes hidrológicos, bien directamente, bien a través de planes o programas específicos, teniendo en cuenta los condicionantes y limitaciones técnicas, económicas y ambientales. Los P.E.S., por su parte, conceptualmente definen sustancialmente medidas de gestión para minimizar los efectos negativos de las sequías en un sistema hidrológico ya definido.

El grueso de estas medidas de gestión se definen para su aplicación en situaciones de sequía, siendo, por tanto, medidas coyunturales y transitorias.

Las únicas medidas de los P.E.S. destinadas a ser aplicadas en la explotación normal son la del seguimiento de los indicadores que alertan de la proximidad de la sequía y de los indicadores que reflejan el cumplimiento de las medidas y objetivos de los planes.

Puede decirse, según esto, que los P.E.S. son planes *contingentes*, que se enmarcan como elementos *coyunturales, intersticiales y sinérgicos*, dentro de los planes de “gestión de recursos hídricos” que, como ámbito genérico, deben considerarse dentro de las materias cuya planificación requeriría de E.A.E.

En definitiva la función y objetivo general de los P.E.S. es la de *minimizar los efectos negativos derivados de las situaciones de sequía*, aplicando medidas – específicas para situaciones de sequía - de gestión del sistema que se ha ido configurando de acuerdo con la planificación hidrológica y que, por tanto, constituye un *dato de partida* para los P.E.S.

En este sentido *no son objeto* de los P.E.S. aspectos tales como la determinación de los requerimientos hídricos ambientales – función de la dependencia hídrica de los ecosistemas -, de las dotaciones mínimas o estándar de abastecimiento riego, usos industriales, etc (aspectos todos ellos del ámbito de los planes hidrológicos), ni la política de desarrollo de cultivos de regadío (del ámbito de la planificación agrícola) ni la de desarrollo urbano y turístico (del ámbito de las planificaciones territoriales y sectoriales correspondientes).

De acuerdo con el *artículo 8, puntos 2 y 3, de la Ley 9/2006*, la E.A.E. de los P.E.S. debe *centrarse en el ámbito propio de estos*, utilizando la información pertinente disponible que se haya obtenido en la elaboración de los planes relacionados, con el grado de conocimiento y concreción con que está contenida en dichos planes.

b) Carácter pionero de los P.E.S. y de su E.A.E.

Los P.E.S. de las diferentes cuencas hidrológicas, actualmente en elaboración, entre ellos el de la cuenca hidrográfica del Segura, así como su evaluación ambiental estratégica, es la primera vez que se formalizan en España, coincidiendo además, con la reciente transcripción de la D.M.A. y con el inicio de la planificación hidrológica desarrollada de acuerdo con las determinaciones derivadas de dicha Directiva.

Según esto, muchos de los elementos considerados en los PES (estados de masas de agua, regímenes de caudales ecológicos y relaciones entre masas de agua y zonas de protección ambiental, otros requerimientos ambientales, dotaciones mínimas, etc.) cuyo

análisis y determinación entran dentro del proceso de planificación hidrológica, se encuentran en proceso de definición o de revisión.

El contenido de los P.E.S., por tanto, y de su evaluación ambiental (diagnóstico de la situación, indicadores de presión, de estado, de respuesta, de seguimiento, medidas, etc.) se atienden al grado de conocimiento y determinación actual, previendo la posibilidad de su modificación a medida que aumente el grado de conocimiento y concreción.

A estos efectos los P.E.S. a la hora de definir las causas y procedimientos para su *revisión y modificación*, incluyen estos factores como elementos que pueden dar lugar a modificaciones del Plan.

I.6.- Proceso metodológico de evaluación

Los objetivos básicos de la E.A.E. se pueden resumir del modo siguiente:

- Elaborar un diagnóstico de los efectos ambientales de los P.E.S. que permita adoptar una decisión sobre su aceptabilidad.
- Proponer medidas y recomendaciones para integrar de forma efectiva las dimensiones ambientales en el diseño de los propios P.E.S.
- Verificar que los PES incluyen un sistema de seguimiento del cumplimiento de objetivos y medidas, que permita adoptar, en su caso, medidas complementarias.
- Verificar la transparencia y participación pública en el proceso de elaboración de los P.E.S.

Para conseguir estos objetivos la evaluación se efectúa sobre cada una de las fases de elaboración y contenido del Plan, de acuerdo con el proceso metodológico que se resume a continuación:

- **Análisis del plan.** Como primer capítulo de la evaluación se procede a una descripción del contenido del Plan, sintetizada a la luz de los objetivos de la evaluación ambiental, concluyendo con un análisis de las relaciones con otros planes o programas conexos.

Este análisis se contiene en el capítulo II del presente Informe y responde al apartado a) del contenido mínimo del ISA, especificado en el *Anexo I de la Ley 9/2006*.

- **Análisis del diagnóstico**, donde se procede a la identificación y caracterización y priorización de los elementos ambientales y territoriales afectados, así como a la previsión de su evolución en ausencia del Plan.

Este análisis se contiene en el capítulo III del presente Informe y responde a los apartados b), c) y d) del citado Anexo 1 de la Ley 9/2006.

- **Análisis de los objetivos** del Plan, tanto de la coherencia externa con objetivos de protección ambiental de ámbito nacional e internacional como la coherencia interna entre diagnóstico, objetivos y medidas, la compatibilidad, conflictividad y jerarquía.

Este análisis se contiene en el capítulo IV del presente Informe y responde al apartado c) del citado Anejo 1 de la Ley 9/2006.

- **Análisis de programa de medidas**, incluyendo las alternativas planteadas, el programa de medidas (coherencia, certidumbre), los efectos significativos de las medidas sobre los elementos ambientales y territoriales, así como sobre las planificaciones relacionadas, la certidumbre de las medidas y su coherencia territorial y sectorial.

Este análisis se contiene en el capítulo V del presente Informe y responde a los apartados h), g) y f) del citado Anejo 1 de la Ley 9/2006.

- **Análisis del sistema de gestión**, contemplando la operatividad del sistema, la coherencia con las medidas a aplicar y la delimitación de los agentes responsables de la aplicación del Plan. Este análisis se contiene en el capítulo VI del presente Informe y responde al apartado i) del citado Anejo 1 de la Ley 9/2006.

- **Análisis del programa de seguimiento**, incluye el análisis de la posibilidad de un seguimiento efectivo de los principales problemas y variables ambientales y del Sistema de indicadores establecidos al efecto. Este análisis se contiene en el capítulo VII del presente Informe y responde, asimismo, al apartado i) del citado Anejo 1 de la Ley 9/2006.

- **Recomendaciones para la integración ambiental** del Plan. Se incluye en el capítulo VII las recomendaciones derivadas de los análisis anteriores con el objeto de mejorar, en su caso, la integración ambiental del Plan. Estas recomendaciones se referirán especialmente a la inclusión o mayor desarrollo de aspectos que, en su caso, no se hayan contemplado suficientemente en el borrador del Plan y a la propuesta de profundizar en el conocimiento y determinación de aspectos con deficiencias al respecto.

- **Resumen de la información del I.S.A.:** Como *Anexo nº 1* del Informe se incluye un resumen no técnico del contenido del I.S.A. a efectos de divulgación y conocimiento público.

Este resumen responde al *apartado j)* del citado *Anejo 1*.

- **Informe sobre viabilidad económica de las medidas,** que responde al *apartado k)* del *Anejo 1* y se incluye asimismo como *Anexo nº 2*.

II.- ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN

II.1.- Síntesis del contenido

Como paso previo para la evaluación ambiental del Plan se incluye en este capítulo una descripción del contenido del plan, resaltando los elementos significativos de cara a los objetivos de la evaluación y estructurada de modo que sirva de base para el proceso de evaluación que se realiza en los capítulos siguientes, de acuerdo con el esquema metodológico antes reseñado.

Según esto la descripción se estructura en los apartados siguientes:

- Objetivos del Plan.
- Síntesis del diagnóstico.
- Resumen del programa de medidas y de las alternativas analizadas.
- Sistema de gestión y programa de seguimiento.
- Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos.

Finalizando con un análisis de las relaciones del Plan con otros planes y programas conexos.

II.1.1.- Objetivos

El *Objetivo General* de los P.E.S. es, de acuerdo con el mandato incluido en el artículo 27.1 de la Ley 10/2001, *minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía.*

Este objetivo general se persigue a través de los siguientes *Objetivos Específicos*, todos ellos en el marco de un desarrollo sostenible:

- *Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.*
- *Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua..*
- *Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.*

- *Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos y las estrategias sectoriales y de ordenación territorial.*

A su vez para alcanzar los objetivos específicos se plantean los siguientes *Objetivos Instrumentales u Operativos*:

- *Definir mecanismos para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía.*
- *Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía (fases de gravedad progresiva).*
- *Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de las situaciones de sequía.*
- *Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.*

Esta jerarquía de objetivos se resume en la *tabla 1*:

Tabla 1: Objetivos de los PES

Tipos	Descripción
<i>General</i>	- Minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de las situaciones de sequía
<i>Específicos</i>	- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población
	- Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos negativos permanentes sobre dicho estado, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.
	- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
	- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidas en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos y las estrategias sectoriales y de ordenación territorial.
<i>Instrumentales</i>	- Definir mecanismos para la previsión y detección de situaciones de sequía
	- Fijar umbrales de fases de gravedad progresiva de las sequías
	- Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía
	- Asegurar la transparencia y participación pública en la elaboración y aplicación de los Planes

II.1.2.- Síntesis del diagnóstico

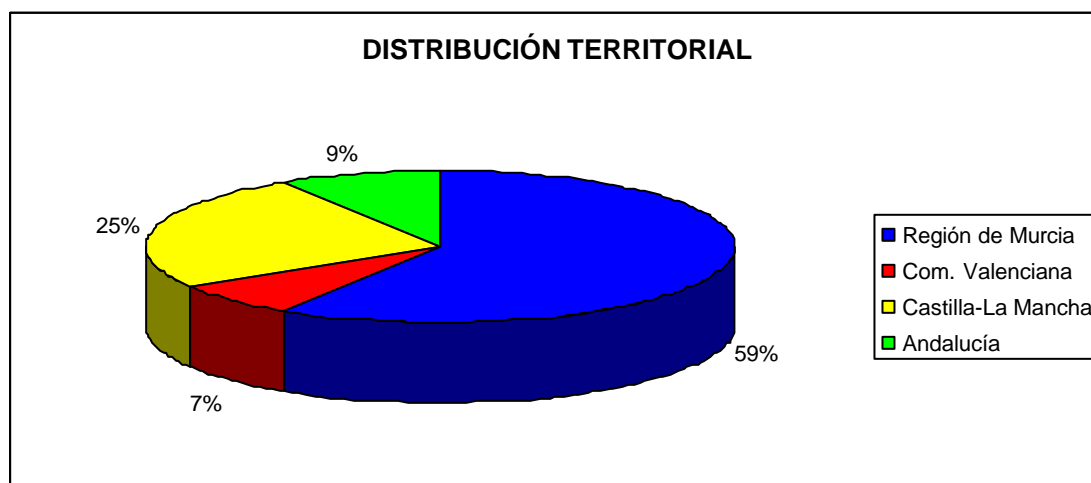
El diagnóstico efectuado en el Plan se centra, por una parte en lo referente a la caracterización de las sequías en la cuenca – frecuencia de presentación, intensidad, duración, diferenciación territorial – y a los indicadores que puedan utilizarse para prever su presentación y señalar su progresiva intensificación y, por otra, en lo referente a los posibles elementos ambientales, sociales y territoriales que puedan verse negativamente afectados en situaciones de sequía – inventario y caracterización, fragilidad y vulnerabilidad frente a variaciones hídricas, experiencia histórica de comportamiento en situaciones de sequía.

Se resumen en los siguientes subapartados los elementos de este diagnóstico más relevantes de cara a la evaluación ambiental.

II.1.2.1.- Rasgos básicos de la cuenca del Segura

Localizada en el sureste del territorio español, la cuenca del Segura presenta una extensión aproximada de 18.870 km², ocupando la práctica totalidad de la región de Murcia, buena parte de las provincias de Alicante y Albacete, al igual que zonas de reducida extensión de Almería, Granada y Jaén. Integra, por tanto, cuatro comunidades autónomas (*Figura 1*): Región de Murcia (59%), Comunidad Valenciana (7%), Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (25%) y Comunidad Autónoma de Andalucía (9%):

Figura 1: Distribución territorial de la Cuenca del Segura



Orográficamente, esta cuenca posee un territorio de gran variedad; Mientras que las cotas máximas de la zona de cabecera resultan superiores a los 2.000 metros, los altiplanos, al Noroeste, presentan alturas comprendidas entre los 500 y los 1.000 m. Los cursos fluviales,

corredores y depresiones no alcanzan los 500 m de altitud, y por debajo de la cota de los 200 m predominan las llanuras suaves con pendientes débiles.

Desde un punto de vista hidrográfico, el ámbito territorial de la cuenca del Segura viene definido por su propia cuenca vertiente, así como las correspondientes a una serie de cauces que desembocan directamente al Mar Mediterráneo. La morfología de la cuenca es muy característica, como consecuencia de su especial geología; el río Segura, cuya dirección es de oeste a este, la divide en dos zonas: la Suroriental (margen izquierda), llana y con divisorias apenas acentuadas, y la Noroccidental – meridional (margen derecha), montañosa y quebrada, surcada por la mayor parte de sus afluentes, entre los que destaca por la izquierda el río Mundo y por la derecha el Taibilla, Moratalla, Quípar y Guadalentín.

La zona de cabecera de la cuenca viene definida fundamentalmente por los Ríos Segura y Mundo constituyendo la mayor fuente de recursos. Estos presentan caudales base bastante continuos durante todo el año y con reducidos estiajes, gracias a las aportaciones de los acuíferos a los que se hallan conectados y que sirven de sistema regulador. No obstante, épocas de sequía prolongada estos caudales de base se ven reducidos de manera importante.

Aguas abajo de esta confluencia, los *cauces de la margen izquierda* son, generalmente, ramblas que responden casi exclusivamente a regímenes torrenciales que se asientan sobre cuencas semiáridas. Es el caso de las ramblas del Judío, Moro, Tinajón, Salada y Abanilla. Mientras, los afluentes de la *margen derecha* son, en general, ríos propiamente dichos, como el Moratalla, el Argos, el Quípar, el Mula y el Guadalentín), con caudales permanentes aunque de escaso volumen, que se consume localmente sin aportar retornos significativos al río Segura. El Río Guadalentín por su parte, es un importante afluente de la margen derecha que está regulado en su cabecera por los embalses de Puentes y Valdeinfierno. En esta zona existen también dos cuencas endorreicas, la de Corral-Rubio y la de Yecla, con una superficie de 250 km² y 850 km² respectivamente.

Las *ramblas litorales o costeras*, por su parte, funcionan también en régimen torrencial, produciendo ocasionales inundaciones en las poblaciones costeras, y corresponden a las situadas entre la desembocadura del río Almanzora y la margen izquierda de la Gola del Segura, y la cuenca hidrográfica de la Rambla de Canales.

Geológicamente, la cuenca hidrográfica del Segura se enmarca dentro de la *Cordillera Bética*, cadena montañosa generada por plegamiento alpino en la que se pueden diferenciar dos zonas según sus características: *Zonas Externas* y *Zonas Internas*. Las primeras se localizan en la región más septentrional y están formadas fundamentalmente por materiales mesozoico-terciarios depositados en un margen de la plataforma continental y plegados posteriormente e independientemente del zócalo rígido (continuación de los materiales paleozoicos de la Meseta). Las *Zonas Internas*, situadas al Sur, se hallan integradas

mayoritariamente por rocas metamorizadas, en mayor o menor grado de cronología muy diversa, que constituyen el núcleo de la cadena montañosa.

La estructura general se caracteriza por la existencia de un Trías con metamorfismo alpino y por un zócalo pre-triásico plenamente involucrado en la tectónica de mantos de corrimiento. En este sentido se diferencian de tres mantos de cabalgamiento apilados que, de muro a techo, corresponden a: **Complejo Nevado-Filábride**, **Complejo Alpujárride** y **Complejo Maláguide**. Los materiales pertenecientes a los *Complejos Nevado-Filábride* y *Alpujárride*, mejor representados en la zona, están integrados por micaesquistos, cuarcitas, filitas y carbonatos, con edades comprendidas entre del Paleozoico y el Triásico. Todos ellos se encuentran afectados por un metamorfismo regional alpino, de mayor o menor grado. El *Complejo Maláguide*, pobremente representado, está integrado por dos tramos de materiales bien diferenciados, y sin afección metamórfica; El conjunto inferior, de naturaleza principalmente terrígena, está compuesto por areniscas y grauwacas en facies de flysh del Devónico-Carbonífero, y arenas, areniscas, limolitas, pizarras silíceas y conglomerados poligénicos del Permotriásico. Sobre él se apoya un segundo conjunto de materiales fundamentalmente calcáreo comprende edades desde el Jurásico al Eoceno inferior. Los materiales neógenos y cuaternarios, ampliamente extendidos, son todos ellos posteriores a las principales etapas tectónicas compresivas.

II.1.2.2.- Recursos hídricos y caracterización de las sequías

II.1.2.2.1.- Recursos hídricos

a) *Recursos superficiales*

Restitución al Régimen Natural

La evaluación de los recursos totales restituidos el régimen natural de la serie entre los años hidrológicos 1940-1941 hasta el 2004-2005, se ha realizado completando el Plan Hidrológico de Cuenca que comprendía las series hasta el año 1989-1990, y la Revisión y Actualización de dicho Plan que comprendía las series hasta el año hidrológico 1998-1999.

En la tabla mostrada a continuación se resumen los resultados obtenidos

Tabla 2: Resultados obtenidos en la restitución al Régimen Natural

Nº Estación	Nombre	Estación	Media del Plan 1940-1990	Media de la revisión 1940-2000	Media últimos años (2000-2005)	Media total 1940-2005
102	Taibilla	Presa del Canal	57,40	55,04	31,56	53,23
11	Benamor	La Esperanza	8,73	9,40	12,90	9,67
14	Argos	Calasparra	13,67	14,52	16,67	14,68
7	Quípar	Alfonso XIII	19,12	19,15	18,93	19,13
19	Mula	La Cierva	9,88	10,07	9,89	10,05
20	Mula	Baños de Mula	21,72	22,40	18,43	22,10
22	Guadalentín	Valdeinfierno	7,63	6,92	2,38	6,57
33	Guadalentín	Puentes	29,09	27,52	10,40	26,20
25	Guadalentín	Paso de los Carros	39,78	38,76	39,26	38,80
3	Mundo	Talave	138,46	132,07	82,81	128,28
24	Mundo	Camarillas	181,56	171,18	111,27	166,57
1	Segura	Fuensanta	282,31	260,43	157,03	252,47
13	Segura	Cenajo	432,80	403,11	242,07	390,72
6	Segura	Almadenes	725,26	682,30	418,12	661,98
16	Segura	Cieza	733,93	691,80	502,17	677,21
67	Segura	Menjú	741,24	698,83	520,74	685,13
17	Segura	Abarán	758,63	715,09	539,15	701,55
18	Segura	Archena	766,28	722,48	554,87	709,59
63	Segura	Contraparada	789,69	750,13	625,14	740,52
64	Segura	Beniel	854,35	812,86	682,18	802,81
30	Segura	Guardamar	871,44	830,20	736,10	822,96

La serie histórica completa para el río Segura arroja una media de 823 hm³ anuales. Sin embargo, si esa serie histórica se acorta y se inicia desde los años que fueron restituidos con motivo de la revisión del Plan, se observa que en los años restituidos por dicha actualización, esto es, desde el año hidrológico 1990-1991 hasta el 1999-2000, la aportación en esos años bajaba hasta los 634 hm³ anuales.

En la actual redacción del Plan de Gestión de Sequías, la media de los últimos 6 años restituidos eleva esa cifra hasta 736 hm³ anuales. Estos resultados no son extraños pues coincidieron con años lluviosos en los que las aportaciones fueron muy importantes. Así mismo, la media de los últimos 25 años hidrológicos, después de las reducciones de aportaciones acaecidas a partir de 1980, es de 664 hm³ anuales, casi 160 hm³ menos que la media histórica. En vista de los resultados, seguramente en la actualidad las aportaciones son de ese orden de magnitud, alrededor de los 650-700 hm³ anuales.

El mínimo de toda la serie histórica evaluado como el año más seco es el año hidrológico 1994/95 con una caudal restituido en la desembocadura de **388,1 hm³** anuales. La media de la sequía representativa acaecida entre los años 1993/94 y 1995/96 es de **501,4 hm³** anuales.

Recursos externos: Traspase Tajo – Segura (ATS)

El acueducto Tajo Segura comenzó a funcionar en el año 1978 y transfiere recursos entre la cuenca cedente del Tajo y las receptoras del Segura, Júcar y la actual Cuenca Mediterránea Andaluza.

Los volúmenes a trasvasar asignados son de 600 hm³ anuales, la capacidad total del trasvase es de 1.000 hm³ anuales. En el ámbito de la planificación se considera un 10% de pérdidas, de manera que actualmente queda una asignación de recursos del ATS de 540 hm³ anuales. Del total, 140 hm³ anuales están destinados a abastecimiento correspondientes a la Mancomunidad de los Canales del Taibilla y 400 hm³ anuales están destinados a riegos.

El trasvase llega a la cuenca del Segura en el embalse del Talave, donde se regula y posteriormente transcurre aguas abajo por el río Segura hasta el azud de Ojós, de donde nacen los denominados canales postrasvase de las márgenes derecha e izquierda que transportan el agua hasta sus destinos finales.

El reparto del volumen trasvasado realmente se realiza de manera proporcional según el máximo trasvasable (400 hm³ anuales para regadío).

Como se ha mencionado anteriormente, no toda el agua se queda en la cuenca del Segura, 9 hm³ anuales del abastecimiento se marchan a la Cuenca Mediterránea Andaluza y para riego 50 hm³ anuales van al Júcar y otros 15 hm³ anuales a la Cuenca Mediterránea Andaluza.

En los 27 años hidrológicos de servicio este trasvase ha transferido un total de casi 9.020 hm³, lo que supone una media de 334 hm³ anuales.

La regla de explotación del ATS que depende de las aportaciones y las existencias en los embalses de cabecera del Tajo, fue redactada inicialmente en 1997. Existen 4 niveles dentro de la regla de explotación que son los siguientes.

- ♦ Nivel 1: Existencias en Entrepeñas y Buendía superiores a 240 hm³ y aportaciones en los últimos 12 meses superiores a 1000 hm³.
- ♦ Nivel 2: Existencias en Entrepeñas y Buendía superiores a los valores límite de la Tabla 3 e inferiores a 1500 hm³ y aportaciones en los últimos 12 meses inferiores a 1000 hm³.
- ♦ Nivel 3: Situación hidrológica excepcional cuando las reservas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a los siguientes valores en cada uno de los meses.

Tabla 3: Volúmenes límite en el macroembalse de Entrepeñas-Buendía (valores en hm³).

OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
456	467	476	493	495	496	504	541	564	554	514	472

- ♦ Nivel 4: Reservas de Entrepeñas y Buendía por debajo de 240 hm³.

Hay que recordar que el volumen trasvasado en cada año hidrológico no puede superar los 650 hm³, volumen máximo anual establecido. Este es el último condicionante para determinar el volumen a trasvasar en el mes.

Una vez conocidos los niveles de actuación, se detallan los volúmenes trasvasables en función de cada uno de estos niveles.

En nivel 1, se podrán trasvasar ese mes hasta un total de 68 hm³ /mes. En nivel 2 el volumen trasvasable en ese mes se reduce a 38 hm³ /mes. En nivel 3, la cifra se reduce a 23 hm³/mes y se eleva la decisión al Consejo de Ministros y en caso contrario se mantienen los 38 hm³ del nivel 2.

Desde la entrada en funcionamiento de la regla de explotación se han maximizado los recursos trasvasados, la media de los últimos 8 años hidrológicos es de 506 hm³ anuales. Aunque esta media no es representativa porque no recoge las sequías de principios de los 80 y de mediados de los 90.

La Universidad Politécnica de Valencia realizó una modelización del ATS, teniendo en cuenta los datos de aportaciones y existencias en la Cabecera del Tajo, aplicando la regla de explotación actual. La media durante los años 1980 – 2005 de esta simulación resultó ser de **434,2 hm³** anuales. Este volumen medio de trasvase se considera el más representativo del periodo histórico.

El mínimo de toda la serie histórica 1980 – 2005 representativo del año más seco es el año hidrológico 1994/95 con un caudal trasvasado de 98,6 hm³ anuales. La media de la sequía representativa acaecida entre los años 1993/94 y 1995/96 es de 259,0 hm³ anuales.

La capacidad máxima teórica del canal realizado para el Tránsito Tajo – Segura, 1.000 hm³ anuales (a los que habría que restar los producidos por cortes de suministro, para mantenimiento del canal), permite la circulación de más caudal a parte del otorgado según la Regla de Explotación. La canalización se podría utilizar para la compra – venta de concesiones de agua entre regantes de las diferentes cuencas implicadas, incrementando así los recursos disponibles en la cuenca del Segura.

b) Recursos subterráneos

Los recursos subterráneos de la cuenca se obtienen a partir de las Unidades Hidrogeológicas o masas de agua subterráneas definidas en el apartado II.1.2.2.2. A continuación se expone de manera resumida las conclusiones sobre el estado de estos Recursos Subterráneos de la Cuenca del Segura, obtenidas del Plan de Sequías. El cálculo de recursos se ha efectuado fundamentalmente a partir del análisis de dos criterios principales: el Balance Hidrometeorológico y la Piezometría.

Análisis de Balances Hidrometeorológicos

Tanto en el *Plan Hidrológico de Cuenca* (1990) y en su *actualización* (2001) como, más recientemente, en el *“Informe de los Artículos 5, 6 y 7 de la Directiva Marco de las Aguas”* (2005) se incluyen datos hidrometeorológicos de las unidades hidrogeológicas de la Cuenca Hidrográfica del Segura. Los balances efectuados dentro de este estudio toman como fuente estos datos. Asimismo se ha tenido en consideración la situación de sobreexplotación ya declarada a través de diversos estudios y de diferentes acuerdos de la *Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura* y otros *órganos de gobierno autonómicos* entre 1987 y 1988, y más recientemente, en abril de 2004. Igualmente se han incluido los diagnósticos

Del análisis pormenorizado de los balances incluidos en ambas fuentes, que se recoge en el *Anejo 2 del PES*, se deduce que el *Recurso Disponible* (según la denominación del informe de la DMA) es **635 hm³/año**, puede considerarse como recurso explotable, pudiendo explotar el mismo de forma superficial (embalses) o de forma subterránea mediante bombes renovables. Sin embargo es claro que la parte que aflora a la superficie es contabilizada después como recurso superficial, por lo que no puede sumarse al superficial a la hora de contabilizar los recursos totales. Según el Plan de cuenca se explotan de forma de bombes renovables¹ **220 hm³** subterráneos de este *Recurso Disponible*.

A partir de los valores existentes de extracciones totales reales obtenidos para el *Balance* y el *Coefficiente de explotación K'* se deduce que la explotación en 47 de las 57 unidades hidrogeológicas definidas en la cuenca afecta actualmente los **Recursos No Renovables**. De las 10 unidades restantes, únicamente 5 de ellas presentan un *Balance* positivo, así como un *Coefficiente de explotación K'* inferior a 1. De ello se concluye que en estas unidades las *Extracciones totales* que actualmente se llevan a cabo, se hallan explotando los acuíferos **por debajo** de sus **Recursos Renovables**, sin llegar a agotarlos. Es decir, existe en ellos una cierta cantidad de *Recurso Explotable* adicional.

¹ Estimándose en esta cantidad los recursos subterráneos renovables explotables que pueden sumarse al recursos superficial como disponibilidad.

En la *Tabla 4* se desglosan los datos calculados para estas **5 unidades hidrogeológicas**.

El resto de estas 10 unidades (5 unidades en total), presenta un *Balance* en equilibrio (igual a 0). Esto indica que las extracciones que actualmente se llevan a término en estas unidades llegan a agotar los **Recursos renovables** calculados para ellas, pero sin llegar a afectar a los **No renovables**. No se produce, pues, una sobreexplotación de las mismas, pero tampoco quedan en ellas, recursos que puedan ser considerados para el planteamiento de nuevas captaciones en el futuro.

Tabla 4: Unidades hidrogeológicas con Recursos Explotables aún disponibles (según los datos del informe de la DMA)

U.U. H.H.	Denominación U. H.	Sobreexplotación / Salinización		Balance					Explotación por encima de los Rec. Disponibles
		Sobreex.	Saliniz.	Rec. Disponibles (R.D.)	Rec. Sub. Explotables (RE)	Extracciones totales (E.T.)	Balance (R.E - E.Tot.)	K (E.Tot. / R.E.)	
07.04	PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	No	No	60,29	21,00	0,22	20,78	0,01	
07.16	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	Si	No	20,81	20,81	17,5	3,31	0,84	Toda la Unidad (PHC)
07.18	PINO	No	No	1,33	0,90	0,33	0,57	0,37	
07.23	VEGA ALTA DEL SEGURA	No	No	8,27	8,27	6,5	1,77	0,79	
07.24	VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Si	No	35,68	26,00	23,64	2,36	0,91	El balance según la DMA sale negativo únicamente en el acuífero CRESTA DEL GALLO
TOTALES				126,38	76,98	48,19	28,79		

Cabe hacer una puntualización a cerca del caso específico de la unidad **07.24 Vegas Media y Baja del Segura** que está integrado por dos acuíferos. En el principal, **084 Vegas Media y Baja del Segura**, la explotación no ha llegado a agotar los *Recursos renovables* disponiendo de una reserva de agua aún explotable, mientras que en el acuífero **098 Cresta del Gallo**, de menor entidad, la sobreexplotación es evidente. A pesar de esta circunstancia, el *Balance total* de la unidad arroja un valor positivo. Este último acuífero (tal y como se comenta en el apartado anterior) presenta, además, una declaración provisional de sobreexplotación a cargo de la *Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura*, que data del *04 de octubre de 1988*.

Análisis de Piezometría

Existe un total de 35 unidades hidrogeológicas de las 57 definidas en la Cuenca con representación en la Red Piezométrica oficial. Si bien en 9 de ellas no se dispone de datos analizables. Por tanto se ha procedido a realizar un exhaustivo análisis de las 26 unidades restantes.

Las conclusiones del análisis piezométrico no son muy halagüeñas, pues gran parte de los acuíferos de la cuenca se encuentran en el peor momento de sus respectivas series

históricas. En ellas las respectivas tendencias en la evolución de los niveles es más o menos descendentes, dependiendo de la unidad considerada.

Así mismo, existen una serie de unidades que mantienen estables sus niveles piezométricos, llegando incluso en algunas de ellas a una tendencia al ascenso moderado. En la *Tabla 5* que se incluye a continuación se recogen estas unidades, así como un breve comentario de su situación piezométrica.

Tabla 5: Comentarios sobre la situación piezométrica de unidades con niveles estabilizados

U.U.H.H.	COMENTARIO PIEZOMETRÍA
7.08 Sinclinal de Calasparra	<i>A pesar de mantener los niveles resulta notable la influencia de los bombeos periódicos. Los balances revelan que se mantiene en equilibrio, sin disponer de recursos renovables disponibles.</i>
7.13 Oro - Ricote	<i>Al igual que en el caso anterior, Los balances revelan que se mantiene en equilibrio, sin disponer de recursos renovables disponibles.</i>
7.17 Caravaca	<i>Cuyo balance presenta una ligera sobreexplotación.</i>
7.22 Sierra de Espuña	<i>El equilibrio de los niveles se observa únicamente en el Sur.</i>
7.24 Vegas Media y Baja del Segura	<i>A excepción de del acuífero Cresta de Gallo, con una clara tendencia descendente en la evolución de los niveles, el acuífero principal presenta una tendencia a la estabilidad de los mismos.</i>
7.30 Bajo Guadalentín	<i>A excepción del tercio Norte del acuífero, el conjunto presenta una generalizada a la estabilidad de los niveles.</i>
7.31 Campo de Cartagena	<i>En los acuíferos de Campo de Cartagena y La Navata, se observa tendencia a un aumento progresivo de los niveles. En el restante, el acuífero de Cabo Roig, la pauta muestra una estabilidad de los mismos, sin ascenso significativo.</i>
7.35 Cingla	<i>Se observa una tendencia a la estabilidad de los niveles en general, si bien, la situación se invierte en el extremo Noroccidental de la unidad, donde la tendencia es al descenso de los mismos. En esta área se ha observado un descenso total del nivel piezométrico, a lo largo de la serie temporal analizada (Anejo 2), desde una cota de 400 metros a otra de 50 metros de profundidad.</i>
7.37 Anticlinal de Socovos	<i>Se observa en conjunto una tendencia a la estabilidad de los niveles, más uniforme en los sectores central y Noroccidental. Al Sur de la unidad la evolución de los niveles es claramente descendente, presentando una cota notablemente inferior a la del resto.</i>
7.49 Conejeros - Albatana	<i>En el extremo Norte de la unidad se observa una pauta ligeramente descendente de los niveles piezométricos, si bien la cota que presentan aquí es superior al resto de la misma. En los sectores centro y Sur la tendencia es a la estabilidad de los niveles, pero a cota inferior.</i>

Asimismo, el IGME, elaboró una relación de unidades en riesgo severo de presentar problemas de descensos piezométricos, incumpliendo así los objetivos de calidad de la DMA por impacto cuantitativo. En la tabla que se adjunta a continuación se recogen todas estas unidades (*Tabla 6*).

Tabla 6: UU.HH con problemas de piezometría o en riesgos de sufrirlos (IGME)

CODIGO	Nombre UU.HH	CODIGO	Nombre UUHH
07.02	Sinclinal de la Higuera	07.28	Alta Guadalentín
07.05	Jumilla-Villena	07.29	Triásico de Carrascoy
07.06	El Molar	07.30	Bajo Guadalentín
07.09	Ascoy-Sopalmo	07.31	Campo de Cartagena
07.10	Serral-Salinas	07.32	Mazarrón
07.11	Quibas	07.33	Águilas
07.12	Sierra de Crevillente	07.35	Cingla
07.16	Tobarra-Tedera-Pinilla	07.43	Sierra de Almagro
07.21	Bullas (posible)	07.44	Saltador
07.22	Sierra Espuña	07.45	Saliente
07.24	Vegas Media y Baja del Segura (sólo acuífero de Cresta del Gallo)	07.49	Conejeros-Albatana
07.25	Santa-Yéchar	07.56	Lacera

Se observa que la mayoría de ellas se identifican con unidades que ya muestran tendencias descendentes en sus respectivos niveles piezométricos. No obstante, en el caso de las unidades **7.22 Sierra de Espuña**, **7.24 Vegas Media y Baja del Segura (sólo acuífero Cresta del Gallo)**, **7.30 Bajo Guadalentín**, **7.31 Campo de Cartagena**, **7.35 Cingla** y **7.49 Conejeros-Albatana**, si bien no han llegado a evidenciar estos descensos en su evolución piezométrica, se hallarían en riesgo de sufrirlos.

Conclusiones

Según las consideraciones realizadas, el dato correspondiente al *Recurso Disponible* (de la DMA), de **635 hm³/año**, pueden considerarse como recurso explotable, pudiéndose explotar el mismo de forma superficial (embalses) o de forma subterránea mediante bombeos renovables. Según el plan de cuenca se explotan **220 hm³** subterráneos de este Recurso Disponible².

Sin embargo las **Extracciones totales** (renovables y no renovables) según el informe de la DMA, son **485 Hm³/año**, por lo que el balance total de la Cuenca es claramente negativo.

Atendiendo únicamente a los **Recursos Renovables** de las UU.HH. que tienen aún recursos disponibles (sin sobreexplotar), éstos se hallan concentrados en las 5 unidades hidrogeológicas comentadas en el apartado anterior, las cuales pueden aportar unos recursos adicionales en forma de bombeos renovables de **28,79 hm³/año**.

² De acuerdo a los datos contenidos en el informe de la DMA, este valor se reduce hasta los 121.4 hm³/año.

De considerar necesaria la explotación de otras unidades aparte de las 5 mencionadas, la planificación de las extracciones habría de hacerse con suma precaución, dado su carácter de sobreexplotadas, y considerando al detalle su régimen de caudales y extracciones actuales, su aportaciones y las características de las tendencias piezométricas.

c) Recursos no convencionales

Los recursos no convencionales de la cuenca están formados principalmente por caudales depurados de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), tengan o no un tratamiento terciario, y por las desalinizadoras.

Reutilización de aguas residuales depuradas

Actualmente prácticamente todos los caudales que se vierten en la propia cuenca son reutilizados de forma directa o indirecta. El número de EDARs se ha incrementado considerablemente en los últimos años y la Confederación está gestionando las concesiones de estos caudales para su uso directo para riego sin pasar por un cauce natural.

El inventario de EDARs, que vierten en la cuenca del Segura, recopilado a partir de la información cedida por las diferentes comunidades autónomas y por la propia CHS. eleva a un total de 122 depuradoras existentes en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura, y que vierten a dicha red hidrográfica.

La distribución provincial de las instalaciones es la siguiente:

- Albacete: 14
- Alicante: 32
- Almería: 2
- Murcia: 74

De estas 122 plantas, un total de 14 poseen tratamiento terciario, 100 poseen tratamiento secundario y el resto son tratamientos primarios. La capacidad anual de estas plantas asciende a 209 hm³ al año, siendo en el año 2004 tratados un total de casi **140 hm³**.

Según los datos obtenidos, en el ámbito de estudio existen asignaciones de demanda a aguas reutilizables en un total de **61 hm³ /año**, empleándose mayoritariamente en riego de cultivos y algún campo de golf.

El resto de aguas residuales (79 hm³/año), se vierten directamente a los cauces siendo reutilizadas directamente para regadío, salvo en el caso de las depuradoras costeras que vierten directamente al mar.

Estas depuradoras costeras, disponen de un recurso adicional de aproximadamente **15 hm³/año**, que con los adecuados tratamientos podría llegar a utilizarse.

A continuación se muestra el resumen correspondiente a las depuradoras costeras con recurso aún disponible:

Tabla 7: Depuradoras costeras con recurso disponible

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

El Programa AGUA prevé ampliar la capacidad de reutilización directa mediante las EDAR del Mar Menor Sur, del Mar Menor Norte y la ampliación de Murcia, en una cantidad adicional de **35 hm³** anuales.

Recursos procedentes de la desalación de aguas saladas y salobres

Desde el año 1995 existen en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura instalaciones de desalinización y desalobración con el fin de aplicar el agua tratada a riegos.

Las desalobradoras y desalinizadoras de la cuenca forman dos grupos o censos:

- El primero corresponde a aquellas desalobradoras o desalinizadoras privadas que son en general pequeñas y abastecen a comunidades de regantes y promotores inmobiliarios y de campos de golf.

- El segundo censo corresponde a aquellas desalinizadoras promovidas por Administraciones Públicas y que son de interés general. Estas plantas son mucho más grandes y en la actualidad existen 3 en servicio (Alicante I, San Pedro del Pinatar y el Mojón).

En el grupo de las privadas existen 60 plantas con una capacidad total de tratamiento de 32 hm³ al año. Estas instalaciones son de pequeño y mediano tamaño que van desde los 25.000 a los 9000.000 m³ anuales. Están situadas mayoritariamente en el Campo de Cartagena y suelen tratar aguas salobres del acuífero.

Las desalinizadoras públicas actualmente disponen de una capacidad de tratamiento de 50 hm³ al año (24 hm³ en Alicante I, 24 hm³ en San Pedro del Pinatar, 2 hm³ para riego en el Mojón. El Programa AGUA prevé además la puesta en marcha de las desalinizadoras indicadas en la *Tabla 8* antes del 2008, con una capacidad total de tratamiento de 325 hm³ al año. Posteriormente se piensa ampliar la capacidad de desalinización en Alicante en 40 hm³ al año destinados a abastecer a los municipios del Altiplano.

Tabla 8: Caudales de desalinizadoras previstos por el Programa AGUA en el año horizonte 2008

Desalinizadora	Total hm ³ /año		Destino
Águilas	46	36	Regadío
		10	Abastecimiento
Águilas II	20	20	Regadío
Alicante I y II	48	48	Abastecimiento
El Mojón	6	6	Regadío
Guardamar	20	20	Regadío
San Pedro del Pinatar I y II	48	48	Abastecimiento
SCRATS	80	60	Regadío
		20	Abastecimiento
Valdelentisco	57	37	Regadío
		20	Abastecimiento
Totales	325	179	Regadío
		146	Abastecimiento

En total la capacidad de agua desalinizada en la cuenca del Segura por escenarios temporales sería:

- **Actualidad:** 32 hm³ privadas + 50 hm³ públicas = **82 hm³/año**
- **Futuro:** 32 hm³ privadas + 325 hm³ públicas = **357 hm³/año**

d) Resumen de recursos

Los recursos superficiales totales medios disponibles en la cuenca del Segura incluyendo los trasvases desde el ATS y los recursos no convencionales son los siguientes:

Tabla 9: Resumen de Recursos Superficiales y No Convencionales

Sistemas	Recursos Sup. Propios (hm ³ /año)	Recursos ATS (hm ³ /año)	Recursos de reutilización (hm ³ /año)	Recursos de Desaladoras (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Sistema Global	485,4	434,2	123,8	82,0	1.125,4
Intercuenca Ojós-Contraparada	69,4				69,4
Intercuenca Contraparada-Guardamar	73,2				73,2
Cabeceras	195,0	--	15,7	--	210,7
Totales	823,0	434,2	139,5	82,0	1.478,6

De los 823 hm³ de recursos propios medios de la cuenca, 195 son recursos generados (y consumidos) en las cuencas de cabecera, antes de llegar a los embalses, y 142.6 corresponden a las aportaciones de las intercuenca aguas abajo de Ojós, que no están reguladas y que son también consumidas por demandas locales.

Por tanto, los recursos superficiales disponibles para su gestión, son los siguientes:

Tabla 10: Resumen de Recursos Superficiales Regulados y No Convencionales

Sistemas	Recursos Sup. Reg. Propios (hm ³ /año)	Recursos ATS (hm ³ /año)	Recursos de reutilización (hm ³ /año)	Recursos de Desaladoras (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Sistema Global	485,4	434,2	123,8	82,0	1.125,4

Estos recursos superficiales se corresponden con la media interanual de las serie 1940-2005, si bien durante los episodios de sequía son bastante inferiores como se muestra en la tabla 11:

Tabla 11: Resumen de Recursos Superficiales por Origen

Sistemas	Media hm ³ /año	En Sequía hm ³ /año	Mínimo hm ³ /año
Superficiales propios	823	501,4	388,1
ATS	434,2	259	98,6
Total:	1.257,2	760,8	486,7

- Recursos de aguas subterráneas:	121.46 hm ³ /año (según Balance DMA) 220 hm ³ /año (PHCS)
- Recursos no convencionales:	
o Reutilización:	61 hm ³ /año, por asignación actual. 96 hm ³ /año, por asignación escenario futuro. 140 hm ³ /año, máximo reutilizable
o Desalinización:	82 m ³ /año, escenario actual. 357 hm ³ /año, escenario futuro (2008).

Si se tienen en cuenta la totalidad de los recursos, los resultados son:

Tabla 12: Resumen de los recursos totales por escenario.

Escenario	Media (hm ³ /año)	En sequía (hm ³ /año)	Mínimo (hm ³ /año)
Actual	1.620,2	1.123,8	849,7
Futuro	1.930,2	1.433,8	1.159,7

En el futuro las fuentes de agua serán más fiables ante la sequía (gracias a las aguas reutilizables y la desalinización) y por lo tanto se prevé que los efectos negativos disminuyan.

Por otra parte no es posible contar con todos los recursos superficiales, dado que casi un 20% se consume sin llegar a los cursos naturales, siendo esta cantidad, por tanto, un recurso disponible pero no regulado.

II.1.2.2.2.- Masas de agua

En los análisis realizados para el desarrollo de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua se han identificado las masas de agua que se señalan a continuación.

a) Masas de agua superficial

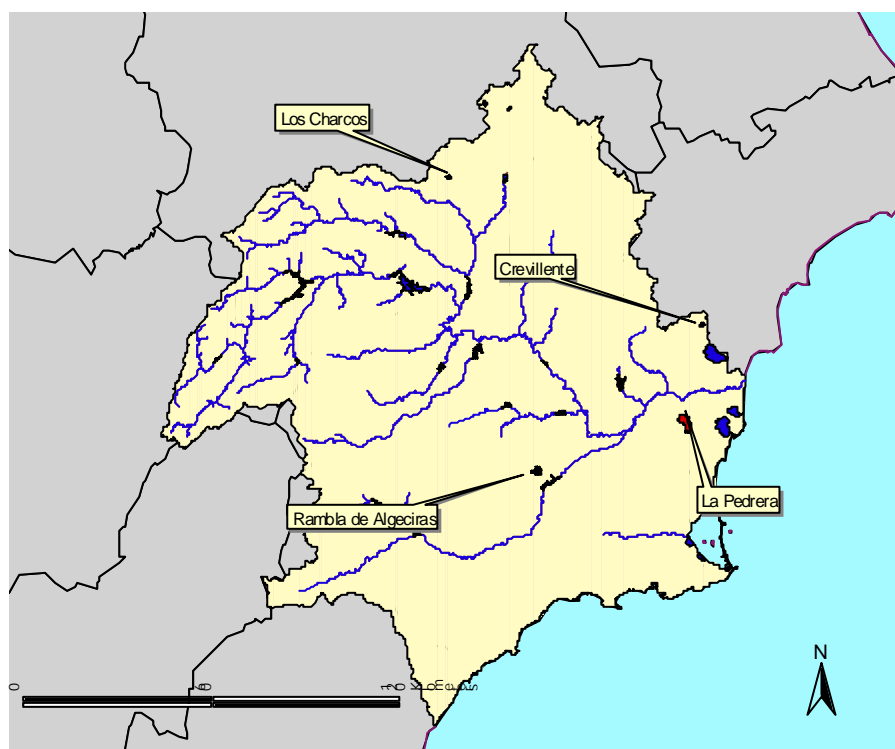
Dentro de la Demarcación Hidrográfica del Segura se han definido un total de **92 masas de agua superficiales** de diferentes tipos, si bien este número es aún provisional ya que en la actualidad no se han abordado las aguas de transición. De estas 92, se han identificado **85** como **masas de agua superficiales tipo río** (Tabla 14), cuya longitud

total se cifra en 1.552 kilómetros. La segmentación de la red hidrográfica para determinar estas masas de agua se ha efectuado en función de cambios de categoría (p. e. el paso de río a embalse), cambios de tipología (p. e. paso de un ecotipo a otro), así como otros aspectos más específicos observados (p. e. encauzamientos, canalizaciones, etc.). Según criterios de la DMA en cuanto a definición de masas de agua no se han considerado significativos los tramos inferiores a 5 kilómetros de longitud, por lo que no se cuentan entre las 92 masas tipo río.

Asimismo, se han identificado **3 masas de agua superficiales tipo lago continental** (Tabla 14). Para su definición se ha aplicado, al igual que en el caso anterior, los criterios de la DMA para la definición de masas de agua superficial, según los cuales se consideran “lagos” todas aquellas láminas de agua con una superficie superior a 50 hectáreas o 0,5 kilómetros cuadrados, o bien si ésta es mayor de 8 hectáreas y su profundidad supera los 3 metros.

Se han identificado, dentro de estas 92 masas de agua, **4 embalses como masas de agua artificial** (Tabla 14 y figura 2). El establecimiento de las condiciones de referencia en embalses queda pendiente de futuros estudios.

Figura 2: Masas de agua superficiales clasificadas como Artificiales



Asimismo, se han identificado **6 masas de agua tipo lago costero**, definidas a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13: Masas de agua superficiales tipo lago costero

LAGOS COSTEROS
Laguna de Torrevieja
Laguna de la Maja
Marina de Carmolí
Salinas de San Pedro
Salinas de Marchamalo
Saladar de Lo Poyo

Aplicando los criterios de clasificación para las masas de agua superficiales sobre las definidas en la Cuenca del Segura, se ha encontrado que de las 85 masas de agua superficiales tipo río **21** corresponderían a **masas de agua muy modificadas** (aprox. 270 kilómetros): **16 por cambio de categoría** al estar asociados a un embalse consecutivo, y **5 por encauzamientos**. A éstas habría que sumarle **2** de los **lagos continentales** y los **6 lagos costeros**, bien por estar afectados por infraestructuras de riego, bien por encontrarse regulados. Tanto la tabla como la figura que se adjuntan a continuación muestran las masas de agua específicas declaradas como **muy modificadas**.

Figura 3: Masas de agua superficiales muy modificadas

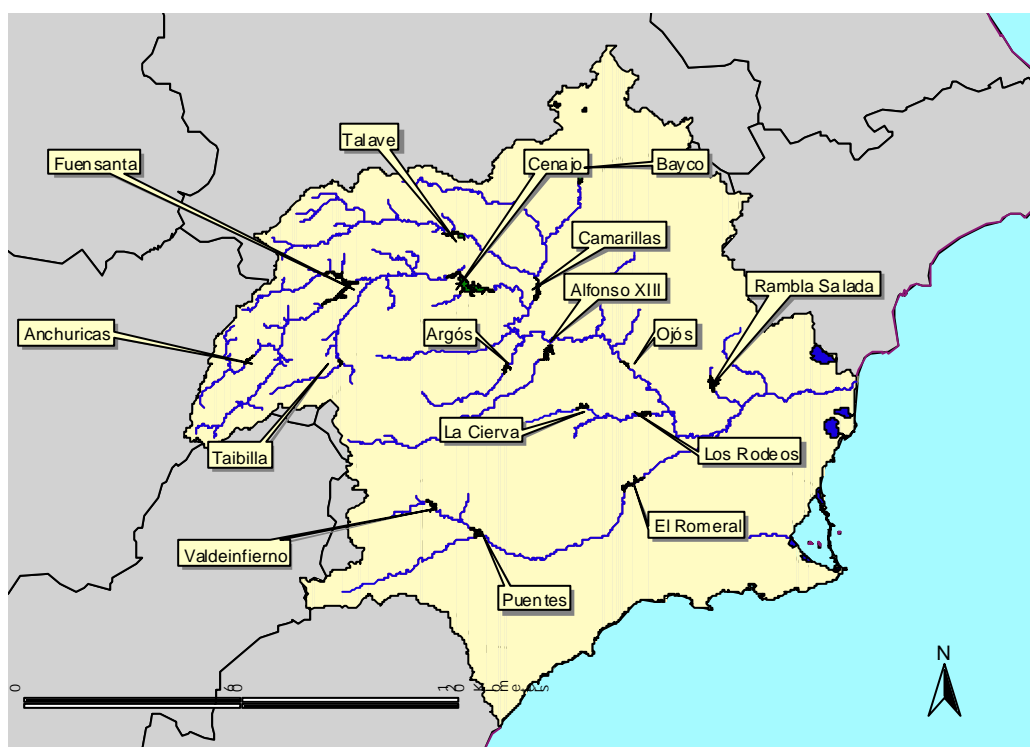


Tabla 14: Masas de agua superficiales

DATOS GEOGRÁFICOS						
MASAS DE AGUA	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE	COORDENADA X LATITUD	COORDENADA Y LONGITUD	TAMAÑO	TIPO DE MASA DE AGUA
1	9979	Arroyo de Tabarra	590.009,315	4.277.400,000	24,047	Río
2	9987	Río Bogarra	561.250,000	4.272.350,000	43,192	Río
3	10020	Rambla Honda	579.482,322	4.270.417,678	7,093	Río
4	10043	Río Mundo desde confluencia con río Bogarra hasta embalse Talave	582.300,000	4.267.100,000	33,959	Río
5	10050	Río Mundo hasta confluencia con Bogarra	559.500,000	4.261.200,000	45,152	Río
6	10066	Río Talave	595.403,761	4.266.996,239	8,305	Río
7	10096	Arroyo de Tabarra	613.200,000	4.272.368,629	34,371	Río
8	10097	Rambla de Ortigosa	627.709,910	4.268.100,000	25,079	Río
9	10150	Arroyo de Elche	579.900,000	4.256.200,000	29,094	Río
10	10160	Arroyo Collados	562.500,000	4.254.537,132	4,123	Río
11	10162	Rambla del Algarrobo	598.375,000	4.253.200,000	3,764	Río
12	10168	Río Tus	556.000,000	4.249.200,000	16,818	Río
13	10175	Arroyo Morote	565.847,052	4.255.047,052	6,278	Río
14	10178	Río Segura desde confluencia con Taibilla hasta embalse Cenajo	583.971,804	4.251.400,000	30,183	Río
15	10180	Río Mundo desde embalse Talave a embalse Camarillas	608.200,000	4.257.441,646	28,405	Río
16	10213	Río Segura aguas abajo embalse Fuensanta hasta confluencia con Taibilla	571.136,608	4.250.763,392	6,856	Río
17	10232	Arroyo Sierra	544.500,000	4.246.000,000	22,060	Río
18	10289	Arroyo Lenizar	594.370,552	4.244.100,000	11,098	Río
19	10290	Río Segura desde confluencia Zumeta hasta embalse Fuensanta	553.700,000	4.239.200,000	31,282	Río
20	10297	Rambla de CETUR	578.716,421	4.246.300,000	15,138	Río
21	10302	Río Mundo desde embalse Camarillas	617.112,259	4.243.212,259	3,732	Río
22	10348	Arroyo Chopillo	610.553,033	4.237.153,033	1,416	Río
23	10349	Río Segura desde embalse Cenajo hasta Almadenes	612.700,000	4.238.889,636	57,995	Río
24	10353	Arroyo Prado de Juan Ruiz	546.899,264	4.237.200,000	6,278	Río
25	10366	Río Taibilla desde arroyo Herrerías hasta río Segura	569.100,000	4.243.379,289	20,287	Río
26	10383	Rambla del Judío después presa	635.504,860	4.236.695,140	5,166	Río
27	10404	Río Taibilla aguas abajo presa hasta arroyo Herrerías	562.479,526	4.231.100,000	20,744	Río
28	10410	Río Segura desde Almacenes hasta Ojós	635.894,995	4.234.200,000	28,298	Río

DATOS GEOGRÁFICOS						
MASAS DE AGUA	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE	COORDENADA X LATITUD	COORDENADA Y LONGITUD	TAMAÑO	TIPO DE MASA DE AGUA
29	10423	Río Segura desde Anchuritas hasta confluencia con Zumeta	544.400,000	4.231.400,000	11,175	Río
30	10424	Rambla del Moro antes presa	645.500,000	4.238.677,324	8,981	Río
31	10425	Rambla del Moro en presa	643.699,792	4.233.939,034	2,934	Río
32	10426	Rambla del Moro después presa	641.415,376	4.232.000,000	5,259	Río
33	10465	Río Zumeta	539.450,000	4.216.350,000	65,271	Río
34	10467	Río Benamor antes presa Moratalla	591.500,000	4.230.000,000	40,625	Río
35	10468	Moratalla en presa	609.133,443	4.232.800,000	2,979	Río
36	10469	Río Benamor	611.000,000	4.234.695,967	4,554	Río
37	10551	Arroyo Blanco	568.400,000	4.224.198,107	8,407	Río
38	10582	Río Taibilla antes presa	555.529,954	4.221.900,000	24,419	Río
39	10629	Río Argós antes presa	599.212,462	4.216.700,000	31,578	Río
40	10630	Río Argós después presa	613.295,835	4.231.000,000	14,162	Río
41	10637	Rambla Salada	666.694,311	4.224.205,689	3,140	Río
42	10643	Río Segura antes Anchuricas	534.200,000	4.226.100,000	44,346	Río
43	10668	Río Segura desde Ceutí-Lorquí hasta Contraparada	655.198,074	4.213.601,926	21,886	Río
44	10669	Río Segura desde Ojós hasta Ceutí-Lorquí	647.500,000	4.222.462,195	12,349	Río
45	10682	Río Mula desde Cierva a Pliego	634.381,703	4.212.537,299	4,521	Río
46	10683	Río Mula de Pliego hasta Rodeos	641.986,477	4.210.486,477	16,247	Río
47	10684	Río Mula desde Rodeos	653.252,768	4.211.752,768	8,659	Río
48	10755	Río Pliego	631.523,744	4.209.023,744	11,224	Río
49	10763	Río Quipar antes presa	606.474,163	4.213.925,837	49,948	Río
50	10764	Río Quipar después presa	622.917,894	4.232.417,894	1,598	Río
51	10773	Rambla de Tarragoya y Barranco de Junquera	578.212,500	4.203.987,500	31,256	Río
52	11084	Río Luchena	595.500,000	4.182.700,000	23,228	Río
53	11092	Río Guadalentín	584.300,021	4.185.200,021	15,677	Río
54	11143	Río Guadalentín antes Romeral	641.432,373	4.182.632,373	16,922	Río
55	11144	Río Guadalentín desde el Romeral	651.936,729	4.197.500,000	11,685	Río
56	11154	Rambla del Albuñón	675.184,099	4.177.315,901	30,727	Río
57	11215	Río Guadalentín antes Lorca desde Puentes	608.641,864	4.173.558,136	13,347	Río
58	11216	Río Guadalentín después Lorca	625.353,677	4.172.900,000	32,098	Río
59	11269	Rambla de Chirivel	587.835,004	4.170.035,004	37,778	Río
60	20000	Rambla de Chirivel	570.366,452	4.162.687,614	11,605	Río
61	20002	Río Chicamo	671.067,365	4.228.132,635	25,541	Río
62	20004	Río Mula hasta La Cierva	621.221,642	4.211.770,082	20,728	Río

DATOS GEOGRÁFICOS						
MASAS DE AGUA	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE	COORDENADA X LATITUD	COORDENADA Y LONGITUD	TAMAÑO	TIPO DE MASA DE AGUA
63	20005	Rambla del Judío antes presa	640.767,001	4.252.567,001	30,315	Río
64	20006	Rambla Judío en presa	637.299,999	4.239.627,274	2,760	Río
65	71014030	Anchuricas o Miller	539.819,063	4.227.809,250	0,536	Río-Masa de agua muy modificada
66	71014040	El Romeral	645.357,000	4.191.998,500	1,661	Río-Masa de agua muy modificada
67	71018010	Fuensanta	566.849,484	4.247.916,750	8,660	Río-Masa de agua muy modificada
68	71021030	Taibilla	565.123,125	4.226.791,500	0,701	Río-Masa de agua muy modificada
69	71026010	Cenajo	599.019,603	4.249.356,250	15,310	Río-Masa de agua muy modificada
70	71031040	Talave	597.837,024	4.263.261,000	2,649	Río-Masa de agua muy modificada
71	71032020	Bayco	630.785,000	4.279.194,500	1,650	Río-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	Río (encauzamiento)-Masa de agua muy modificada
74	71033020	Camarillas	619.362,583	4.247.848,500	2,577	Río-Masa de agua muy modificada
75	71037010	Argós	610.110,215	4.224.892,750	0,928	Río-Masa de agua muy modificada
76	71039020	Alfonso XIII	621.603,427	4.229.568,500	2,950	Río-Masa de agua muy modificada
77	71046030	Ojós	643.722,937	4.226.195,500	0,596	Río-Masa de agua muy modificada
78	71053010	Rodeos, Los	648.858,219	4.212.182,500	1,184	Río-Masa de agua muy modificada
79	71053030	Cierva, La	632.476,640	4.214.093,250	1,599	Río-Masa de agua muy modificada
80	71059020	Valdeinfierno	590.491,899	4.185.909,750	2,087	Río-Masa de agua muy modificada
81	71062010	Puentes	602.541,969	4.177.986,500	3,181	Río-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	Río (encauzamiento) - Masa de agua muy modificada
84	71071020	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	661.700,000	4.205.850,000	20,062	Río (encauzamiento) - Masa de agua muy modificada
85	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura.	687.600,000	4.215.900,000	58,642	Río (encauzamiento) - Masa de agua muy modificada

DATOS GEOGRÁFICOS						
MASAS DE AGUA	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE	COORDENADA X LATITUD	COORDENADA Y LONGITUD	TAMAÑO	TIPO DE MASA DE AGUA
86	71071022	Reguerón	663.673,106	4.202.000,000	16,203	Río (encauzamiento) - Masa de agua muy modificada
87	71071023	Rambla Salada	671.585,252	4.216.114,748	11,532	Río-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	Lago-Masa de agua muy modificada
91	71075020	Hoya Grande de Corral-Rubio	632.166,415	4.298.900,669	0,836	Lago
92	71075030	Laguna del Hondo	697.724,652	4.229.030,345	20,148	Lago-Masa de agua muy modificada

Por otra parte, se han determinado un total de 15 tramos fluviales como **tramos de referencia**. Las **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. La expresión de valores de referencia se ha hecho en función de los indicadores el **IBMWP (Iberian Biomonitoring Working Party)** y el **NFAM (número de familias)**.

En la tabla que se adjunta a continuación se hace una relación de dichos tramos clasificados según los **ecotipos** establecidos en esta misma directiva, así como un resumen de sus principales características.

Tabla 15: Tramos de referencia según ecotipos

Ecotipo 12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea			
	IBMWP	NFAM	Tramos de referencia(3)
MEDIA	179.64	36.22	Río Madera antes de la confluencia con el Río Segura. Río Segura tras la desembocadura del Río Madera Ayo. De la Peña Palomera o de Alcantarilla.
MEDIANA (VR)	172.50	36.00	
Bueno - Muy bueno	0.65	0.79	
Moderado - Bueno	0.48	0.56	
Ecotipo 9 - Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea			
	IBMWP	NFAM	Tramos de referencia (3)
MEDIA	152.63	31.00	Desembocadura del Río Turrilla. Río Tus, a su paso por el paraje de "Los Baños".
MEDIANA (VR)	140.00	30.00	
Bueno - Muy bueno	0.73	0.70	
Moderado - Bueno	0.47	0.50	

Ecotipo 7 - Ríos mediterráneos muy mineralizados			
	IBMWP	NFAM	Tramos de referencia(3)
MEDIA	86.75	21.35	Río Chícamo, a su paso por Mahoma. Rambla de Los Serranos.
MEDIANA (VR)	80.50	20.00	
Bueno - Muy bueno	0.84	0.83	
Moderado - Bueno	0.58	0.60	

Ecotipo 16 – Ejes mediterráneo-continentales mineralizados			
	IBMWP	NFAM	Tramos de referencia(2)
MEDIA	135.13	27.00	Río Segura, a su paso por Cañaverosa. Río Segura, a su paso por Gallego.
MEDIANA (VR)	124.50	26.00	
Bueno - Muy bueno	0.83	0.85	
Moderado - Bueno	0.51	0.50	

Ecotipo 14 – Ejes mediterráneos de baja altitud			
	IBMWP	NFAM	Tramos de referencia(2)
MEDIA	94.04	20.39	Río Segura, a su paso por Abarán. Río Segura, a su paso por Macaneo.
MEDIANA (VR)	101.00	22.00	
Bueno - Muy bueno	0.94	0.95	
Moderado - Bueno	0.67	0.77	

Valores preliminares de potencial ecológico para el tramo final de encauzado del Río Segura, desde Contraparada hasta Guardamar			
	IBMWP	NFAM	Tramos de referencia(2)
MEDIA	62.00	17.67	Río Segura, tras su paso por la ciudad de Murcia. Desembocadura del Río Segura.
MEDIANA (VR)	60.00	17.00	
Bueno - Muy bueno	0.78	0.83	
Moderado - Bueno	0.56	0.72	

b) Unidades Hidrogeológicas y masas de agua subterráneas

Delimitación y tipología

La evaluación de las aguas subterráneas y el cálculo de recursos dentro del PES se ha efectuado tomando las **Unidades Hidrogeológicas** como base. La razón para ello es que las principales fuentes de los datos utilizados estaban referidos a estas unidades. Otros, no obstante, se referían a las *masas de agua* según DMA, de reciente definición. Sin embargo, dado que la definición de estas últimas se basa también en las *unidades hidrogeológicas*, se han considerados estas como unidad fundamental de trabajo.

En total hay definidas **57 unidades hidrogeológicas** (Figura 4 y Tabla 16) que se tipificada según sea su naturaleza kárstica, detrítica o mixta. Su delimitación parte de los trabajos de definición de unidades hidrogeológicas desarrollados por el ITGE y la DGOHCA entre los años 1970 y 1999.

Figura 4: U.U.H.H. de agua subterránea

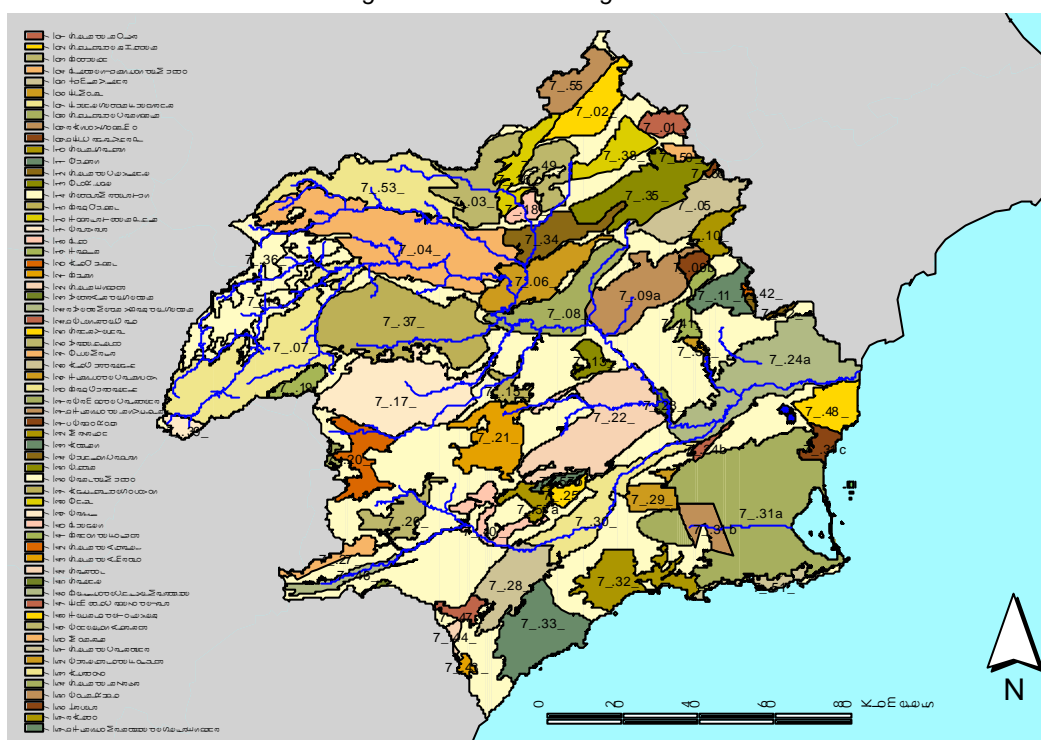


Tabla 16: Masas de agua subterráneas definidas en la Demarcación Hidrográfica del Segura

CÓDIGO	NOMBRE	ZONA NO SATURADA	TIPOLOGÍA
07.01	SIERRA DE LA OLIVA	Dolomías y calizas del Dogger-Malm. Calizas del Aptiense y del Jurásico superior, pero mayoritariamente confinado.	Unidad kárstica
07.02	SINCLINAL DE LA HIGUERA	Dolomías y calizas del Jurásico y Cretácico.	Unidad kárstica
07.03	BOQUERÓN	Dolomías microcristalinas del Dogger.	Unidad kárstica
07.04	PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	Dolomías del Dogger-Lías, rocas carbonatadas del Cretácico superior-Mioceno y rocas detríticas del Cuaternario.	Unidad mixta
07.05	JUMILLA - YECLA	Calizas y dolomías del Cretácico superior. En menor proporción formado por calcarenitas miocenas, y gravas, arenas y arcillas del Cuaternario.	Unidad mixta
07.06	EL MOLAR	Dolomías del Dogger y Kimmeridgiense medio, calizas y dolomías del Cretácico superior y calizas del Mioceno.	Unidad kárstica
07.07	FUENTE SEGURA - FUENSANTA	Materiales carbonatados del Cretácico superior.	Unidad kárstica

CÓDIGO	NOMBRE	ZONA NO SATURADA	TIPOLOGÍA
07.08	SINCLINAL DE CALASPARRA	Calizas y dolomías del Lías-Dogger, calizas y dolomías masivas del Kimmeridgiense medio, dolomías arenosas y calizas del Cretácico superior y calcarenitas del Mioceno.	Unidad kárstica
07.09	ASCOY - SOPALMO	Calizas y dolomías del Cretácico superior, calizas y calcarenitas del Paleoceno, calcarenitas del Eoceno y Mioceno.	Unidad kárstica
07.10	SERRAL - SALINAS	Dolomías y calizas del Cretácico, calizas del Eoceno medio y calcarenitas del Mioceno inferior.	Unidad kárstica
07.11	QUIBAS	Calizas arrecifales del Eoceno medio, calizas organógenas del Oligoceno, calcarenitas del Mioceno y dolomías y calizas del Lías.	Unidad kárstica
07.12	SIERRA DE CREVILLENTE	Calizas y dolomías del Dogger.	Unidad kárstica
07.13	ORO - RICOTE	Dolomías y calizas del Lías inferior.	Unidad kárstica
07.14	SEGURA - MADERA - TUS	Dolomías y calcarenitas del Cretácico superior.	Unidad kárstica
07.15	BAJO QUIPAR	Calizas del Muschelkalk, materiales carbonatados triásicos y detríticos cuaternarios.	Unidad mixta
07.16	TOBARRA - TEDERA - PINILLA	Dolomías del Dogger, calizas y dolomías del Kimmeridgiense medio y detríticos pliocuaternarios.	Unidad mixta
07.17	CARAVACA	Calizas y dolomías del Lías inferior y medio. Aparecen también otros materiales permeables detríticos mio-pliocenos y cuaternarios, y carbonatos del Muschelkalk.	Unidad mixta
07.18	PINO	Dolomías del Dogger.	Unidad kárstica
07.19	TAIBILLA	Dolomías y calizas del Lías inferior.	Unidad kárstica
07.20	ALTO QUIPAR	Calizas y dolomías cretácicas, calizas del Mioceno inferior y medio, conglomerados pliocenos y materiales detríticos cuaternarios.	Unidad mixta
07.21	BULLAS	Calizas y dolomías del Jurásico y de margocalizas del Eoceno-Oligoceno.	Unidad mixta
07.22	SIERRA DE ESPUÑA	Materiales carbonatados de edad Jurásico y Terciario y materiales detríticos del Mioceno.	Unidad mixta
07.23	VEGA ALTA DEL SEGURA	Gravas y gravillas con pasadas arcillosas de edad Cuaternario.	Unidad detrítica
07.24	VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Calizas y dolomías del Trías. 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.	Unidad mixta
07.25	SANTA - YÉCHAR	Calizas y dolomías de edad Triásico.	Unidad kárstica
07.26	VALDEINFIERNO	Calizas y dolomías jurásicas.	Unidad kárstica
07.27	VÉLEZ BLANCO-MARÍA U ORCE-MARÍA	Dolomías y calizas del Trías, Lías y Dogger.	Unidad kárstica
07.28	ALTO GUADALENTÍN	Gravas, arenas y limos del Pliocuatnario.	Unidad detrítica
07.29	TRIÁSICO DE CARRASCOY	Dolomías triásicas y depósitos detríticos cuaternarios.	Unidad mixta
07.30	BAJO GUADALENTÍN	Arenas, gravas y arcillas del Pliocuatnario.	Unidad detrítica
07.31	CAMPO DE CARTAGENA	Conglomerados y areniscas del Tortoniense, areniscas del Plioceno, calizas y calcarenitas del Andaluciense, y gravas, arenas, caliches, arcillas y limos del Cuaternario. Subyacen mármoles triásicos	Unidad mixta

CÓDIGO	NOMBRE	ZONA NO SATURADA	TIPOLOGÍA
07.32	MAZARRÓN	<i>Dolomías, calizas y mármoles triásicos; arenas, calcarenitas y rocas volcánicas del Neógeno y materiales detríticos del Cuaternario.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.33	ÁGUILAS	<i>Calizas, dolomías y mármoles triásicos; calcarenitas del Mioceno; y arenas y conglomerados del Cuaternario.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.34	CUCHILLOS - CABRAS	<i>Calcarenitas del Mioceno, dolomías y calizas del Dogger y del Cretácico superior y depósitos detríticos cuaternarios.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.35	CINGLA	<i>Calizas y dolomías de edad Cretácico inferior y Mioceno inferior y medio.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.36	CALAR DEL MUNDO	<i>Calizas y dolomías del Cretácico superior.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.37	ANTICLINAL DE SOCOVOS	<i>Calizas, dolomías, calcarenitas y arenas del Cretácico superior, Eoceno y Mioceno.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.38	ONTUR	<i>Calizas jurásicas y cretácicas.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.39	CASTRIL O MACHADA	<i>Calizas y margas del Cretácico inferior y calizas y dolomías del Cretácico superior.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.40	PUNTES	<i>Calizas y margas del Eoceno superior, calizas, calcarenitas y conglomerados miocenos, y gravas y arenas del Cuaternario del río Guadalentín.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.41	BAÑOS DE FORTUNA	<i>Calizas y dolomías jurásicas, calizas del Cretácico inferior y calizas del Eoceno medio.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.42	SIERRA DEL ARGALLET	<i>Calizas y dolomías del Lías.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.43	SIERRA DE ALMAGRO	<i>Materiales carbonatados, calizas y dolomías, del Triás.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.44	SALTADOR O LAS NORIAS	<i>Arcillas, arenas y conglomerados pliocuaternarios.</i>	<i>Unidad detrítica</i>
07.45	SALIENTE O SIERRA DE LAS ESTANCIAS	<i>Calizas y dolomías triásicas.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.46	CHIRIVEL-VELEZ O DETRÍTICO DE CHIRIVEL - MALÁGUIDE	<i>Depósitos detríticos del Cuaternario aluvial formados por conglomerados, arenas y limos; y calizas y dolomías del Triásico medio y superior.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.47	EN MEDIO - CABEZO DE JARA	<i>Calizas, dolomías y mármoles de edad Triásico.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.48	TERCIARIO DE TORREVIEJA	<i>Areniscas del Mioceno y calcarenitas del Andaluciense.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.49	CONEJEROS - ALBATANA	<i>Dolomías del Dogger.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.50	MORATILLA	<i>Rocas carbonatadas del Cretácico superior.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.51	SIERRA DE CARTAGENA	<i>Calizas, dolomías y mármoles del Triásico.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.52	CUATERNARIO DE LA FORTUNA	<i>Gravas y arenas cuaternarias.</i>	<i>Unidad detrítica</i>
07.53	ALCADOZO	<i>Calizas y dolomías de edad Jurásico.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.54	SIERRA DE LA ZARZA	<i>Calizas miocenas.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.55	CORRAL RUBIO	<i>Carbonatos del Jurásico y Cretácico, calizas miocenas y materiales carbonatados y detríticos cuaternarios.</i>	<i>Unidad mixta</i>
07.56	LACERA	<i>Calizas y dolomías del Cretácico superior.</i>	<i>Unidad kárstica</i>
07.57	ALEDO	<i>Calcarenitas, conglomerados y dolomías del Triásico y Mioceno y calizas del Tortonense.</i>	<i>Unidad mixta</i>

Cabe mencionar que algunas de las Unidades Hidrogeológicas no se encuentran en su totalidad dentro de los límites de la *Demarcación Hidrográfica del Segura*, sino que parte de sus acuíferos se hallan también incluidos en otras Demarcaciones colindantes. Estas U.U.H.H. se recogen en la *Tabla 17*.

Tabla 17: Unidades Hidrogeológicas compartidas con otras demarcaciones

CÓDIGO	NOMBRE	DEMARCACIÓN COMPARTIDA	CÓDIGO	NOMBRE	DEMARCACIÓN COMPARTIDA
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

El reparto de recursos para cada una de las cuencas implicadas está regulado por el *Plan Hidrológico Nacional (PHN)*, aprobado mediante la *Ley 10/2001*. En él únicamente aparecen fraccionados los recursos de las U.U.H.H. 07.01, 07.05, 07.10, 07.11 y 07.12.

Recientemente se ha establecido una primera definición de **63 masas de agua subterránea** según DMA, si bien esta revisión aún está sujeta a revisión por parte del organismo competente. Su delimitación se ha hecho de acuerdo con tres criterios principales; Como criterio base se ha optado por establecer una equivalencia entre *masa de agua subterránea* y *unidad hidrogeológica (UH)*, entendiendo esta última como “*un acuífero o conjunto de acuíferos susceptibles de ser considerados de manera conjunta para la gestión racional y eficaz del recurso hídrico*”. En los casos en que un acuífero ha sido declarado en sobreexplotación, éste se ha definido como una masa de agua independiente de la Unidad Hidrogeológica a la que pertenece. Asimismo, si la declaración de sobreexplotación afecta a un determinado sector dentro de un acuífero, dicho sector ha sido igualmente independizado de su acuífero constituyendo una masa de agua en sí mismo. En la siguiente tabla se muestra la relación entre las U.U.H.H. que han sido fraccionadas y las masas de agua resultantes.

Tabla 18: Nuevas masas de agua subterránea

CÓDIGO U.U.H.H.	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA A LA QUE CORRESPONDE	CÓDIGO MASA	NOMBRE DE LA NUEVA MASA DE AGUA
07.01	SIERRA DE LA OLIVA	070.009	SIERRA DE LA OLIVA
		070.017	ACUÍFEROS INFERIORES DE LA SIERRA DE SEGURA
07.09	ASCOY-SOPALMO	070.025	ASCOY-SOPALMO
		070.026	EL CANTAL-VIÑA PI
07.24	VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	070.036	VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
		070.051	CRESTA DEL GALLO
07.31	CAMPO DE CARTAGENA	070.052	CAMPO DE CARTAGENA
		070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA
		070.053	CABO ROIG
07.57	ALEDO	070.049	ALEDO
		070.047	TRIÁSICO MALÁGUIDE DE SIERRA DE ESPUÑA

Masas relacionadas con ecosistemas de aguas superficiales

Actualmente se está analizando la existencia de ecosistemas asociados a las Unidades hidrogeológicas con el fin de determinar la demanda ambiental que generan. De forma preliminar y a falta de concluir estos estudios, se ha encontrado tres tipos de demanda ambiental diferentes dentro de la cuenca del Segura.

- La generada para mantener los regímenes de caudales de los tramos fluviales de la cuenca.
- La ocasionada para estabilizar la interfaz agua dulce-agua salada en acuíferos costeros. Esta demanda ambiental deberá ser revisada mediante estudios específicos futuros, con objeto de cuantificarla la posible afección a ecosistemas superficiales del avance de la cuña de intrusión marina.
- La producida con objeto de mantener las demandas consideradas en el PHCS correspondientes a las zonas húmedas especificadas en él. Al igual que en el caso anterior, su evaluación y cuantificación deberá ser motivo de futuros estudios, ya que en el PHCS se establecen demandas con carácter de “*Demanda medioambiental*” a la extracción de recursos continentales (tanto superficiales como subterráneos). Así se incluye en la “*Demanda medioambiental*” los arrozales de Calasparra (que también presentan características de uso agrícola) y las Salinas de Torrevieja y la Mata (que presentan características de uso industrial), cuyas extracciones se estiman en 6.883 hm³/año.

De esta forma, se han identificado hasta el momento un total de 33 masas de agua subterránea que presentan asociación con ecosistemas superficiales. La relación de estas masas de agua subterránea, así como el tipo de ecosistema dependiente se recoge en la *Tabla 19*.

Tabla 19: Masas de agua subterránea con ecosistemas asociados

CODIGO NOMBRE	DEMANDA AMBIENTAL CONSIDERADA
07.03 BOQUERÓN	Caudal ecológico de los Ríos
07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA	Caudal ecológico de los Ríos
07.18 PINO	Caudal ecológico de los Ríos
07.49 CONEJEROS-ALBATANA	Caudal ecológico de los Ríos
07.04 PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	Caudal ecológico de los ríos y Zonas húmedas
07.34 CUCHILLOS-CABRAS	Caudal ecológico de los Ríos
07.35 CINGLA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.36 CALAR DEL MUNDO	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.14 SEGURA-MADERA-TUS	Caudal ecológico de los Ríos
07.07 FUENTE SEGURA-FUENSANTA	Caudal ecológico de los Ríos
07.19 TAIBILLA	Caudal ecológico de los Ríos
07.37 ANTICLINAL DE SOCOVOS	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.06 EL MOLAR	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.08 SINCLINAL DE CALASPARRA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.41 BAÑOS DE FORTUNA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.11 QUIBAS	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.17 CARAVACA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.15 BAJO QUÍPAR	Caudal ecológico de los Ríos
07.13 ORO-RICOTE	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas
07.52 CUATERNARIO DE FORTUNA	Caudal ecológico de los Ríos
07.24 VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Caudal ecológico de los Ríos y estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina
07.54 SIERRA DE LA ZARZA	Caudal ecológico de los Ríos
07.20 ALTO QUÍPAR	Caudal ecológico de los Ríos
07.21 BULLAS	Caudal ecológico de los Ríos
07.22 SIERRA ESPUÑA	Caudal ecológico de los Ríos
07.23 VEGA ALTA DEL SEGURA	Caudal ecológico de los Ríos
07.48 TERCIARIO DE TORREVIEJA	Caudal ecológico de las Zonas húmedas y estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina
07.26 VALDEINFIERNO	Caudal ecológico de los Ríos
07.40 PUENTES	Caudal ecológico de los Ríos
07.31 CAMPO DE CARTAGENA	Estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina
07.32 MAZARRÓN	Caudal ecológico de las Zonas húmedas y estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina

CODIGO NOMBRE	DEMANDA AMBIENTAL CONSIDERADA
07.33 ÁGUILAS	Estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina
07.51 SIERRA DE CARTAGENA	Estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina

Sobreexplotación y disminución de la calidad

Las unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Segura vienen arrastrando una situación general alarmante, conocida ya desde finales de la década de los 80 cuando se realizó, con carácter oficial, una primera declaración provisional de sobreexplotación sobre 5 de ellas (ver *Tabla 20*). Dicha declaración se llevó a cabo a través de diferentes acuerdos de la *Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura* y otros *órganos de gobierno autonómicos*, entre 1987 y 1988. Estudios más exhaustivos llevados a cabo desde entonces por parte de diversas administraciones han revelado que este diagnóstico se podía hacer extensible a un gran número adicional de unidades, bien parcialmente, bien en toda su extensión. Posteriormente a esta declaración, tanto la *Dirección General del Agua* (en adelante DGA) y como el *Instituto Tecnológico y Geominero de España* (en adelante ITGE) desarrollaron una serie de trabajos en los que se abordaba el diagnóstico de sobreexplotación/salinización de los acuíferos del territorio español, entre ellos los de la cuenca del Segura. Dichos trabajos corresponden al **“Programa de Ordenación de Acuíferos Sobreexplotados y/o Salinizados”**, elaborado en 1996 dentro de los trabajos efectuados para la elaboración del *“Libro Blanco de las Aguas Subterráneas”*, por la DGA y el ITGE, **“Catálogo de Acuíferos con Problemas de Sobreexplotación o Salinización. Predefinición del Programa de Actuación: Segura”** elaborado por estos mismos organismos en 1997, y la síntesis de la información hidrogeológica a nivel estatal que abordó el ITGE en el año 2001; **“Las Unidades Hidrogeológicas de España”**. En ellos, el diagnóstico de sobreexplotación se hace extensible a otras 14 unidades hidrogeológicas adicionales, total o parcialmente. En la publicación de 1996, ya se elevaba a 15 el número de unidades hidrogeológicas con problemas de sobreexplotación (incluyendo las 5 con declaración oficial). Finalmente, en las publicaciones de 1997 y 2001, se aumenta esta cifra a las 19 actuales. En la *Tabla 20* se recogen estas unidades diagnosticadas como sobreexplotadas por las distintas fuentes de información.

Recientemente, también la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura acordó, en la sesión celebrada el **6 de abril de 2004**, extender la declaración oficial de sobreexplotación a diversos acuíferos de 8 unidades hidrogeológicas, aparte de las 5 ya declaradas a finales de los 80 (*Tabla 20*).

Como se desprende de la *Tabla 20*, el diagnóstico de la sobreexplotación de las unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Segura ha ido agravándose a lo largo del tiempo

pasando de 5 unidades declaradas oficialmente en los años 1987-88 a 13 unidades a mediados del 2004, además de las 19 unidades diagnosticadas extraoficialmente como tal entre 1996 y 2001. Si bien, cabe la posibilidad de que esto pueda deberse a una paulatina evolución de los criterios de diagnóstico a través del tiempo, el análisis de los balances hidrometeorológicos, comentado en el siguiente apartado, corrobora los diagnósticos aquí expuestos. Esto es indicativo de que, efectivamente, la situación de las unidades hidrogeológicas ha sufrido un empeoramiento a lo largo del tiempo.

En el Plan Especial de Sequía, se ha realizado el Balance Hidrológico de cada unidad con los datos más actuales disponibles. Dicho análisis revela que hoy en día, el diagnóstico de sobreexplotación podría hacerse extensible a 28 unidades hidrogeológicas más. En la *Tabla 20* se presentan los balances efectuados, así como el cálculo del **coeficiente K'** que representa la diferencia entre las **Extracciones Totales** y los **Recursos Explotables**. Los valores de este parámetro superiores a 1 son indicativos de sobreexplotación. En varias unidades no ha sido posible el cálculo de este coeficiente, al ser los recursos nulos. En color amarillo se han marcado las unidades en las que se ha diagnosticado sobreexplotación y en color azul las unidades en que existen aún recursos explotables por encima de las extracciones.

Tabla 20: Diagnósticos de sobreexplotación

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	SOBREEX.	SALINIZ.	EXTENSIÓN	DECLARACIÓN PROVISIONAL DE SOBREEXPLORACIÓN	FUENTE DE LA INFORMACIÓN	BALANCE (R.E.-E.T.) Hm ³ /AÑO	K' (E.T./R.E.)	DIAGNÓSTICO PES
07.01 SIERRA DE LA OLIVA	No	No				-4,500	---	Sobreexplotada
07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA	Sí	No	Toda la unidad		POASS, CAPSS, UHE	-9,000	---	Sobreexplotada
07.03 BOQUERON PLIEGUES JURASICOS DEL MUNDO	No	No				-1,420	1,169	Sobreexplotada
07.04	No	No				20,780	0,010	Con recursos disponibles
07.05 JUMILLA-VILLENA	Sí	No	Prácticamente toda la unidad	Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas. Posteriormente la Confederación del Segura modificó el perímetro afectado. 31/07/1987	CAPSS, UHE	-31,800	13,720	Sobreexplotada
07.06 EL MOLAR	Sí	Sí	Sector oriental de la unidad		POASS, CAPSS, UHE	-10,000	---	Sobreexplotada
07.07 FUENTE SEGURA-FUENSANTA	No	No				-0,050	---	Sobreexplotada
07.08 SINCLINAL DE CALASPARRA	No	No				-0,700	1,350	Sobreexplotada
07.09 ASCOY-SOPALMO	Sí	No	Mitad occidental de la unidad.	Boletín Oficial Región de Murcia 07/01/1987	POASS, CAPSS, UHE	-45,080	---	Sobreexplotado Acuífero principal (Ascoy - Sopalmo)
07.10 SERRAL-SALINAS	Sí	No	Sector nororiental de la unidad		CAPSS, UHE	-15,300	---	Sobreexplotada
07.11 QUIBAS	Sí	Sí	Toda la unidad		POASS, CAPSS, UHE	-7,500	---	Sobreexplotada
07.12 SIERRA DE CREVILLENTE	Sí	No	Toda la unidad		CAPSS, UHE	-16,000	---	Sobreexplotada

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS		SOBREEX.	SALINIZ.	EXTENSIÓN	DECLARACIÓN PROVISIONAL DE SOBREEXPLOTACIÓN	FUENTE DE LA INFORMACIÓN	BALANCE (R.E.-E.T.) Hm ³ /AÑO	K' (E.T./R.E.)	DIAGNÓSTICO PES
07.13	ORORICOTE	No	No				-0,900	---	Sobreexplotada
07.14	SEGURAMADERA-TUS	No	No				-0,040	---	Sobreexplotada
07.15	BAJO QUIPAR	No	No				-1,700	---	Sobreexplotada
07.16	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	Sí	No	Toda la unidad		POASS, CAPSS, UHE	3,310	0,841	Con recursos disponibles
07.17	CARAVACA	No	No				-9,310	14,300	Sobreexplotada
07.18	PINO	No	No				0,570	0,367	Con recursos disponibles
07.19	TAIBILLA	No	No				0,000	---	Sin recursos
07.20	ALTO QUIPAR	No	No				-1,000	---	Sobreexplotada
07.21	BULLAS	No	No				-6,700	---	Sobreexplotada
07.22	SIERRA DE ESPUÑA	Sí	No	Antiguo acuífero de El Bosque (07.22)		POASS, CAPSS, UHE	-9,450	---	Sobreexplotada
07.23	VEGA ALTA DEL SEGURA	No	No				1,770	0,786	Con recursos disponibles
07.24	VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Sí	No	Sector norte del acuífero Cresta del Gallo (antigua U.H. 07.30).	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura 04/10/1988	POASS, CAPSS, UHE	2,360	0,909	Con recursos disponibles excepto acuífero CRESTA DEL GALLO que es Sobreexplotado
07.25	SANTA-YECHAR	Sí	Sí	Acuífero Santa - Yéchar	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004	POASS, CAPSS, UHE	-5,000	---	Sobreexplotada
07.26	VALDEINFIERNO	No	No				-0,100	---	Sobreexplotada
07.27	ORCE-MARIA	No	No				-1,300	---	Sobreexplotada
07.28	ALTO GUADALENTIN	Sí	Sí	Toda la unidad	Boletín Oficial Región de Murcia de 10 de marzo de 1987. Posteriormente la Confederación Hidrográfica del Segura amplió el perímetro de protección 04/10/1988	POASS, CAPSS, UHE	-47,300	18,519	Sobreexplotada
07.29	TRIASICO DE CARRASCOY	Sí	Sí	Acuífero de Carrascoy	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004	POASS, CAPSS, UHE	-4,000	---	Sobreexplotada
07.30	BAJO GUADALENTIN	Sí	Sí	Sector suroccidental	Boletín Oficial Región de Murcia de 10 de marzo de 1987. Posteriormente la Confederación Hidrográfica del Segura amplió el perímetro de protección 04/10/1988	POASS, CAPSS, UHE	-32,900	11,967	Sobreexplotada
07.31	CAMPO DE CARTAGENA	Sí	Sí	Oficialmente, Acuífero Cabo-Roig y Sector del Triásico de las Victorias. Todos los acuíferos excepto al Tortoniense	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004	POASS, CAPSS, UHE	-53,100	4,493	Sobreexplotada
07.32	MAZARRON	Sí	No	Toda la unidad	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004	POASS, CAPSS, UHE	-16,160	---	Sobreexplotada
07.33	AGUILAS	Sí	Sí	Toda la unidad	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004	POASS, CAPSS, UHE	-8,400	8,304	Sobreexplotada

UNIDADES HIDROGEOLOGICAS		SOBREEX.	SALINIZ.	EXTENSION	DECLARACION PROVISIONAL DE SOBREEXPLOTACION	FUENTE DE LA INFORMACION	BALANCE (R.E.-E.T.) HM ³ /AÑO	K' (E.T./R.E.)	DIAGNOSTICO PES
07.34	CUCHILLOS-CABRAS	Sí	No	Casi toda la unidad		CAPSS	-0,810	1,463	Sobreexplotada
07.35	CINGLA	Sí	No	Mitad oriental de la unidad		POASS, CAPSS, UHE	-24,800	15,588	Sobreexplotado Acuífero principal (Cingla – Cuchillos)
07.36	CALAR DEL MUNDO						0,000	---	Sin recursos
07.37	ANTICLINAL DE SOCOVOS						-1,400	---	Sobreexplotada
07.38	ONTUR						-0,780	---	Sobreexplotada
07.39	CASTRIL						0,000	---	Sin recursos
07.40	PUENTES						-1,900	---	Sobreexplotada
07.41	BAÑOS DE FORTUNA						-0,160	---	Sobreexplotada
07.42	SIERRA DE ARGALLET						-1,000	---	Sobreexplotada
07.43	SIERRA DE ALMAGRO						-1,850	3,056	Sobreexplotada
07.44	SALTADOR						-1,750	2,000	Sobreexplotada
07.45	SALIENTE						-2,000	0,000	Sobreexplotada
07.46	CHIRIVEL-VELEZ						-1,700	6,667	Sobreexplotada
07.47	ENMEDIO-CABEZA DE JARA						-0,900	---	Sobreexplotada
07.48	TERCIARIO DE TORREVIEJA			Acuífero de Torrevieja	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004		-1,470	3,774	Sobreexplotada
07.49	CONEJEROS - ALBATANA	Sí	No	Alrededores de Albatana		POASS, CAPSS, UHE	-1,690	1,889	Sobreexplotada
07.50	MORATILLA						-0,800	---	Sobreexplotada
07.51	SIERRA DE CARTAGENA						-0,050	---	Sobreexplotada
07.52	CUATERNARIO DE FORTUNA						0,000	---	Sin recursos
07.53	ALCADOZO						-0,310	---	Sobreexplotada
07.54	SIERRA DE LA ZARZA						-1,100	---	Sobreexplotada
07.55	CORRAL RUBIO						-4,500	---	Sobreexplotada
07.56	LACERA						-3,000	---	Sobreexplotada
07.57	ALEDO			Acuíferos de Aledo, Llano de Cabras, Manillas, Grillo, Cañada del Agua y Catre	Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura. 06/04/2004		-1,500	---	Sobreexplotada
TOTAL:							-363,39		

POASS = Programa de Ordenación de Acuíferos Sobreexplotados -Salinizados. (dentro de "Libro Blanco de las Aguas Subterráneas"). DGOHCA -ITGE, 1996.

CAPSS = Catálogo de Acuíferos con Problemas de Sobreexplotación o Salinización. Predefinición del Programa de Actuación: Segura. DGOHCA -ITGE, 1997.

UHE = Unidades Hidrogeológicas de España. Mapa 1: 1.000.000 y Base de Datos. (Instituto Tecnológico y Geominero de España, 2000).

En cuanto al análisis de la piezometría, existen 26 unidades hidrogeológicas con representación en la Red Piezométrica. En el resto, o no se dispone de piezómetros o no se han hallado datos. En la siguiente tabla se resume el estado piezométrico de cada unidad a partir del seguimiento de sus niveles.

Tabla 21: Análisis piezométrico

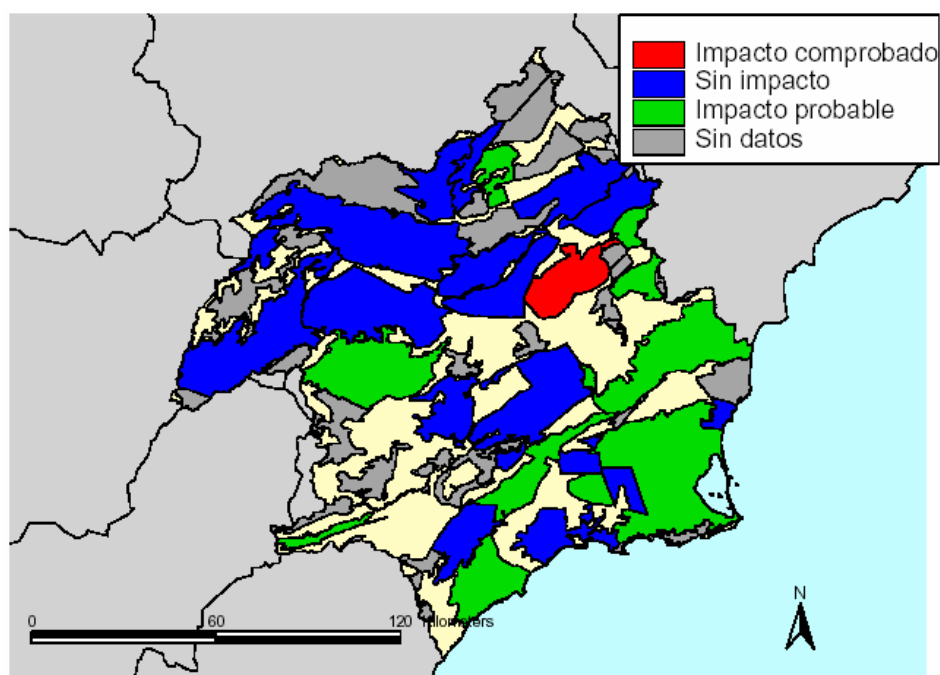
UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS		RESÚMEN DEL ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO
07.02	SINCLINAL DE LA HIGUERA	Representado por 2 puntos de la R.P. Ambos presentan una clara Tendencia Descendente . La cota de los niveles es similar en los dos puntos. Obsérvese la secuencia de datos anormalmente altos entre 1995 y 2001 que, si bien, mantienen la tendencia.
07.03	BOQUERON	Representado por 4 puntos de la R.P. En todos los casos presentan una Tendencia Descendente ligeramente más acusada en la región septentrional que en la meridional. A partir de los niveles se deduce un flujo de N a S .
07.05	JUMILLA-VILLENA	Representado por 3 puntos de la R.P. En todos los casos presentan Tendencia Descendente , un poco más acentuada al Sureste. De los niveles piezométricos se deduce un sentido de flujo de NW a SE .
07.06	EL MOLAR	Representado por 4 puntos. En general, todos los puntos muestran Tendencias al Descenso , si bien ésta se acentúa en el punto más oriental, (nivel es más bajo), y en el último tramo del más meridional. Se deduce un sentido del flujo de SW a NE .
07.08	SINCLINAL DE CALASPARRA	Representado por 3 puntos. Se observa una Tendencia al mantenimiento de los niveles en la región oriental de la unidad, si bien en la mitad occidental, ésta es Descendente . Se deduce un sentido del flujo de Oeste a Este .
07.09	ASCOY-SOPALMO	Representado por 4 puntos. En general, todos los puntos muestran Tendencias al Descenso , si bien ésta es más uniforme en los puntos del Nororientales. Obsérvese en el Suroccidental, la Tendencia a Matenerlos . Se deduce un sentido del flujo de NE a SW .
07.10	SERRAL-SALINAS	Representado por 1 único punto de la R.P. La evolución piezométrica muestra una uniforme Tendencia al Descenso .
07.11	QUIBAS	Representado por 2 puntos. En ambos se observan tendencias y niveles muy similares. Se observa un aumento de los niveles a mediados del año 90 que se estabilizan sobre 335 m. A partir del año 2000 es evidente una ligera Tendencia descendente .
07.13	ORO-RICOTE	Representado por 1 punto en el acuífero de RICOTE (desconectado del de SIERRA DEL ORO). La tendencia de la evolución piezométrica es a mantener los niveles constantes en torno a los 465 metros.
07.16	TOBARRA-TEDERAPINILLA	Representado por 3 puntos que presentan Tendencias descendentes paralelas entre sí. No obstante, sus niveles evidencian una progresiva disminución que indica un sentido del flujo de NNE a SSW .
07.17	CARAVACA	Ac. Revolcadores-Serrata : Tendencia a mantener los niveles, ligeramente descendente. Flujo de NW-SE. Ac. Gavilán : Tendencia a mantener los niveles. Ac. Sima : Tendencia descendente. Ac. Quipar : Tendencia a mantener niveles similares y en ligero ascenso.
07.21	BULLAS	Ac. Bullas : Niveles estables y uniformes al Sur; al Norte descenso progresivo en la última década. Flujo de SW-NE. Ac. Burete : Ligero descenso de los niveles; parece invertirse recientemente. Ac. D.Gonzalo-Umbria : Recuperación y estabilización reciente.
07.22	SIERRA DE ESPUÑA	Únicamente estudiado el Ac. Cajal . Tendencia al ligero descenso al Norte de la unidad y al mantenimiento de los niveles al Sur , aunque con cota piezométrica inferior. Sentido del flujo de Nortes a Sur .
07.23	VEGA ALTA DEL SEGURA	Representado por 2 puntos que presentan niveles similares y una ligera Tendencia al descenso . Resulta notable la depresión de los niveles en la región septentrional de la unidad entre el 1992 y 1997.
07.24	VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Ac. Vegas Media y Baja del Segura : Tendencia general a mantener los niveles, ligeramente descendente. Notable depresión del nivel en regiones Central y Sur. Flujo de SW a NE. Ac. Cresta de Gallo : Tendencia Descendente. Cotas entre 35 y -5 metros.
07.25	SANTA-YECHAR	Representada por 1 solo punto. Presenta una oscilación muy irregular de los niveles piezométricos, si bien en conjunto la Tendencia es claramente descendente .
07.28	ALTO GUADALENTIN	Representado por 5 puntos. Todos presentan Tendencias más o menos descendentes salvo el punto más septentrional que es en conjunto ligeramente ascendente . De los niveles se deduce una depresión de los niveles hacia el centro de la unidad.
07.30	BAJO GUADALENTIN	Representado por 5 puntos. En conjunto se observa una Tendencia a mantener los niveles piezométricos a excepción del tercio suroccidental, que a partir de 2002 ha experimentado un acusado descenso de los mismos. Se deduce un flujo en sentido SW-NE .
07.31	CAMPO DE CARTAGENA	Ac. Cartagena : Tendencia al aumento moderado de niveles; Extremo noroccidental, descenso muy acusado (-287 m). Flujo del Norte y Noreste al Centro. Ac. Cabo Roig : Tendencia al mantenimiento, deprimida actualmente. Ac. Navata : Ascenso, es tabilización final

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS		RESÚMEN DEL ANÁLISIS PIEZOMÉTRICO
07.32	MAZARRON	Ac. Los Vaqueros Niveles inferiores a 0 m (al Norte, inferiores a -100 m). Tendencia descendente ligera. Flujo de SW a NE. Ac. Majada-Leyva : Tendencia al mantenimiento, ligero ascenso actual. Ac. Molares-Lorente : Descenso acusado, niveles inferiores a 0.
07.33	AGUILAS	Ac. C. de Pulpí : Estabilización de los niveles en los últimos años. Ac. Águlas-C. Reona : Tendencia ascendente de los niveles hasta el 2003, en que sufren un acusado descenso. Ac. Cope-C. Blanca : Tendencia progresiva al ascenso; valores en torno a 0 m.
07.34	CUCHILLOS-CABRAS	Ac. Agra-Cabras : Tendencia descendente de los niveles, acentuada en los últimos años (Aprox. 475 m). Flujo de Este a Oeste. Ac. Candil : Tendencia a mantener los niveles; Al Suroeste, se deprimen en los últimos años (aprox. 380 m). Flujo de Nore a Sur.
07.35	CINGLA	Representado por 4 puntos. Se observa una Tendencia al mantenimiento de los niveles , si bien ligeramente descendente en el extremo occidental . Resulta notable la depresión de estos en el extremo noroccidental , donde caen casi 400 metros (de 450 a 50).
07.37	ANTICLINAL DE SOCOVOS	Representado por 5 puntos. Se observa en conjunto Tendencia a mantener los niveles , más uniforme en el extremo noroccidental y centro de la unidad con cotas similares. En el sector Sureste la tendencia es descendente y la cota notablemente inferior .
07.47	ENMEDIO-CABEZA DE JARA	Representado por 1 solo punto. Se observa una acusada Tendencia descendente de los niveles, acentuada en los últimos años (desde mediados del 2002).
07.49	CONEJEROS -ALBATANA	Representado por 2 puntos. Se observa una ligera Tendencia al descenso en el situado al Norte , si bien su cota es superior. El restante, al Sur , presenta Tendencia a mantener los niveles constantes a cota menor. El sentido del flujo es de Norte a Sur .

Por lo que se refiere a la **Salinización**, en los trabajos citados anteriormente se realiza además un diagnóstico sobre la calidad de las aguas presentes en las unidades hidrogeológicas, discriminando aquellas que presentan salinización de las que no. No obstante, cabe comentar que dentro de las primeras, no se hace distinción a cerca de la causa de esta salinización, pudiendo provenir simplemente de la dilución de materiales litológicos salinos en contacto con las aguas subterráneas, estar causada por una intrusión salina de origen marino, debida a la depresión de los niveles piezométricos (que se comentará más adelante), contaminación de pozos, etc. El diagnóstico efectuado respecto a la calidad del agua ha llegado a la determinación de **8 unidades afectadas por salinización**, que se recogen en la siguiente tabla (*Tabla 20*).

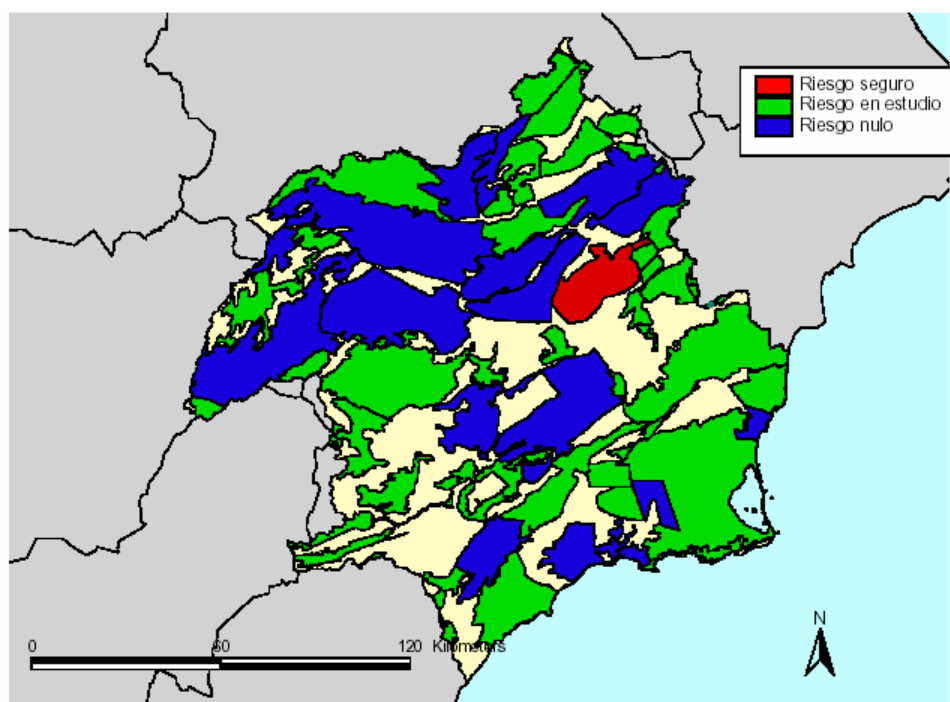
Los trabajos más recientes sobre DMA, concretamente en el "*Informe de los artículos 5, 6 y 7 de la DMA*" (junio de 2005), se efectúa un análisis del **impacto cualitativo** sufrido por las diferentes masas de agua, De forma preliminar, se ha estimado como impacto comprobado de las masas de agua el derivado de la presencia de nitratos y, para el caso de acuíferos afectados por intrusión marina, de cloruros. Para aquellas masas de agua con elevadas concentraciones de cloruros (exceptuando las costeras), sulfatos y conductividad, se ha considerado impacto probable. En la figura siguiente se muestra el resultado global de la identificación de impactos en la Demarcación del Segura.

Figura 5: Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos



A partir del análisis de presiones e impactos se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cualitativos. La estimación de este riesgo se ha efectuado en base a 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”.

Figura 6: Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cualitativo



Incertidumbres relativas al conocimiento de las masas de agua subterráneas

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 gasolineras para evaluar presiones difusas.
- Existencia de presiones en las bases de datos con coordenadas inexistentes o equívocas.

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.

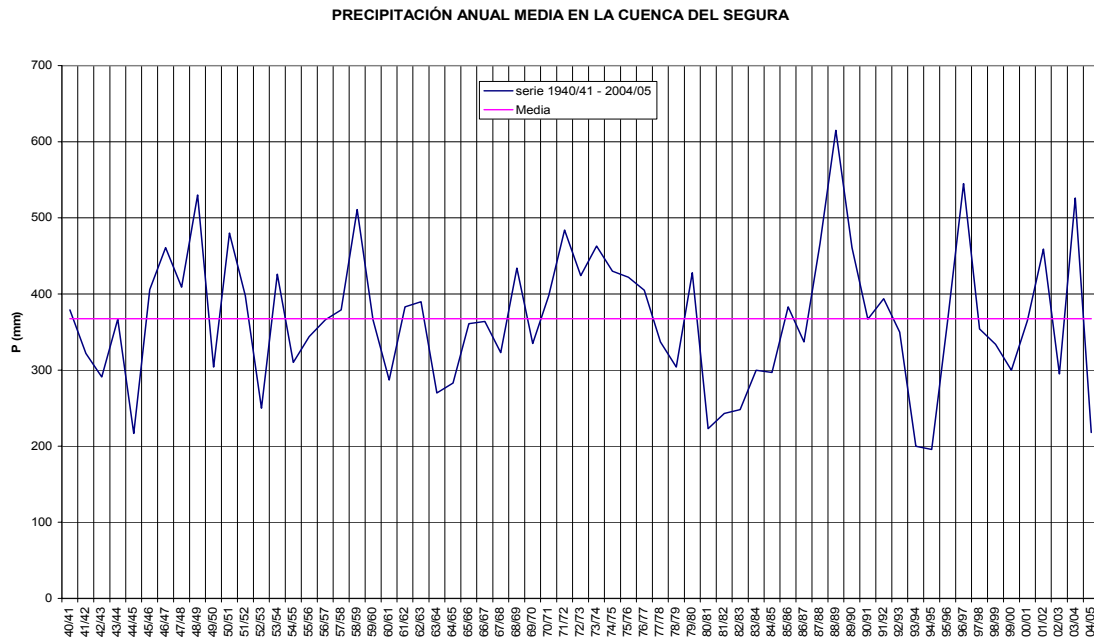
II.1.2.2.3.- Caracterización de las sequías e indicadores de presentación

a) Caracterización de las sequías

El clima de la cuenca presenta un régimen pluviométrico marcadamente mediterráneo, con una elevada irregularidad de las precipitaciones, pudiendo registrarse años muy lluviosos y otros extraordinariamente secos. Estos contrastes se han ido recrudesciendo aún más, a partir de la década de los 80. Tras el análisis de la serie histórica de precipitación comprendida desde el año hidrológico 1940/41 hasta el año 2004/2005 (Figura 7), se ha llegado a la determinación de las siguientes características meteorológicas. En los últimos 65 años apenas se han superado los 600 mm/año tan sólo en una ocasión, correspondiente al año hidrológico 1988/1989, con 615 mm. Por otro lado, la precipitación media anual más baja corresponde a 192 mm, obtenida en el año 1994/95. El módulo pluviométrico anual medio de la serie se calcula en 367 mm/año. Éste resulta ser superior a la precipitación media anual en 34 años (52% de la serie), e inferior en 29 años (45% de la serie). Asimismo se pueden extraer tres episodios de sequía pluviométrica particularmente significativos: El primero, registrado entre los años

hidrológicos 1979/80 y 1984/85. El segundo, entre los años 1992/93 y 1995/96, y el tercero, desde el año 2003/04 hasta la actualidad.

Figura 7: Precipitación anual media en la Cuenca del Segura



El análisis estadístico de la precipitación media anual acumulada respecto del módulo pluviométrico anual medio (Figura 8) ha permitido la discriminación de una serie de períodos húmedos y secos dentro de la cuenca. Esta relación se expone en la *Tabla 22*, a continuación.

Figura 8: Desviación acumulada de la precipitación anual respecto a la media en la Cuenca del Segura

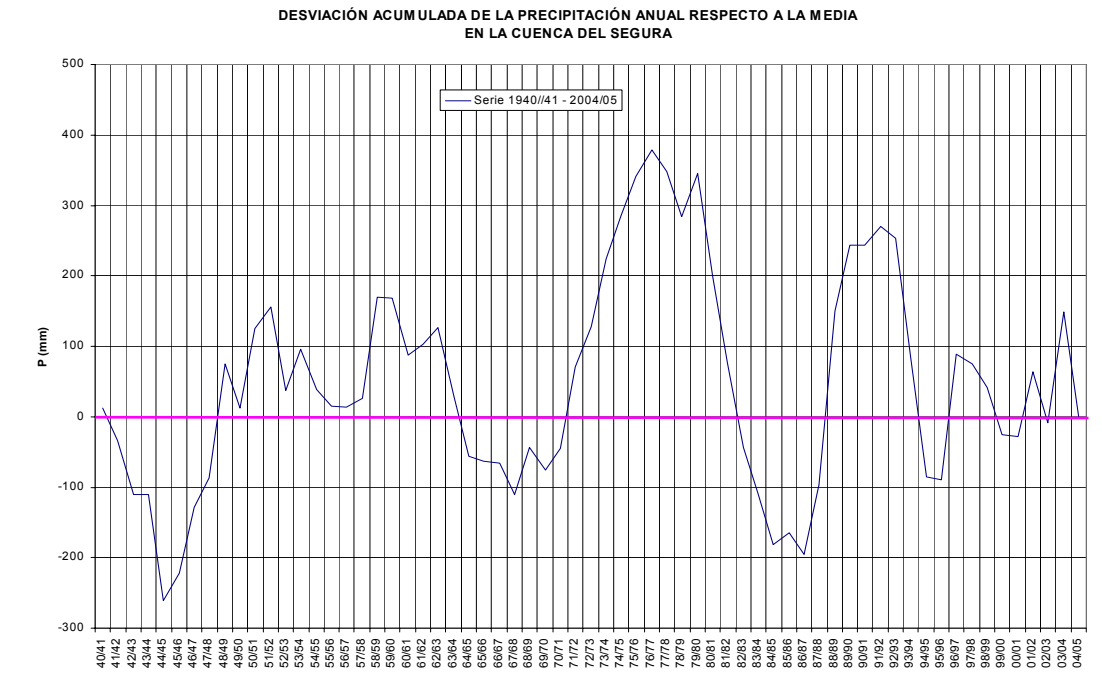


Tabla 22: Series hidrológicas en la Cuenca del Segura

AÑOS HIDROLÓGICO	AMPLITUD (AÑOS)	CICLO METEOROLÓGICO	P ANUAL MEDIA DEL CICLO (MM)
40/41-44/45	5	Seco	315
45/46-51/52	7	Húmedo	427
52/53-56/57	5	Seco	339
57/58-58/59	2	Húmedo	445
59/60-67/68	9	Seco	336
68/69-76/77	9	Húmedo	422
77/78-86/87	10	Seco	310
87/88-91/92	5	Húmedo	461
92/93-00/01	9	Seco	334
01/02-03/04	3	Húmedo	427
04/05	1	Seco	218

Asimismo, de este análisis pueden extraerse las siguientes características de las sequías, desde un punto de vista pluviométrico: Entre los años 1940 y 2005 se pueden distinguir 11 períodos alternantes entre secos y húmedos. La duración más frecuente de los períodos secos es de 9 años. Los períodos secos con menor precipitación son los más recientes, con precipitaciones medias sensiblemente inferiores a los 340 mm.

Para caracterizar la sequía mediante la identificación de los periodos secos con impacto en la disponibilidad de los diferentes recursos hídricos se ha utilizado el **Indicador Normalizado de Precipitaciones (SPI)**, desarrollado por *Mekee et al. (1993)*, y que se basa en la probabilidad de precipitación en cualquier periodo de tiempo. El registro histórico de los datos de pluviometría se ajusta a una distribución de probabilidad que se transforma a una distribución normal, de manera que el SPI medio para el lugar y período deseado sea cero. El índice SPI para cada año viene definido por la expresión:

$$SPI = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Donde,

- X_i = precipitación media anual del año i del periodo 1940/1941 al 2004/2005.
- \bar{X} = precipitación media anual del periodo 1940/1941 al 2004/2005.
- S = desviación típica de la serie de precipitación anual del periodo 1940/1941 al 2004/2005.

Los valores positivos o negativos del *SPI* indican que las precipitaciones son, respectivamente, mayores o menores que la media. La intensidad o severidad de la sequía meteorológica viene definida por los valores del *SPI* con la siguiente probabilidad de ocurrencia, definida por Agnew (1999).

Tabla 23: Valores del Índice *SPI* y probabilidad

Intensidad de sequía	Valor del <i>SPI</i>	Probabilidad de ocurrencia en 60 años
Extrema	< -1,65	< 5% de los años
Severa	< -1,28	< 10% de los años
Moderada	< -0,84	< 20% de los años
Leve a inexistente	-0,84 < <i>SPI</i> < 0,00	20% - 50% de los años

La definición de periodos secos, así como la intensidad de los mismos, se ha basado en los siguientes criterios: Se considera el inicio de un periodo seco cuando el valor *SPI* o el acumulado de varios años es inferior a -0,84. La conclusión del mismo, corresponde a valores del *SPI* positivos. La intensidad del periodo seco se evalúa mediante la suma de los valores *SPI* de los años implicados según el párrafo anterior.

De esta forma, el análisis del Índice *SPI* acumulado arroja la siguiente clasificación de la intensidad de las sequías observadas en la Cuenca del Segura.

Figura 9: *SPI* en la Cuenca del Segura

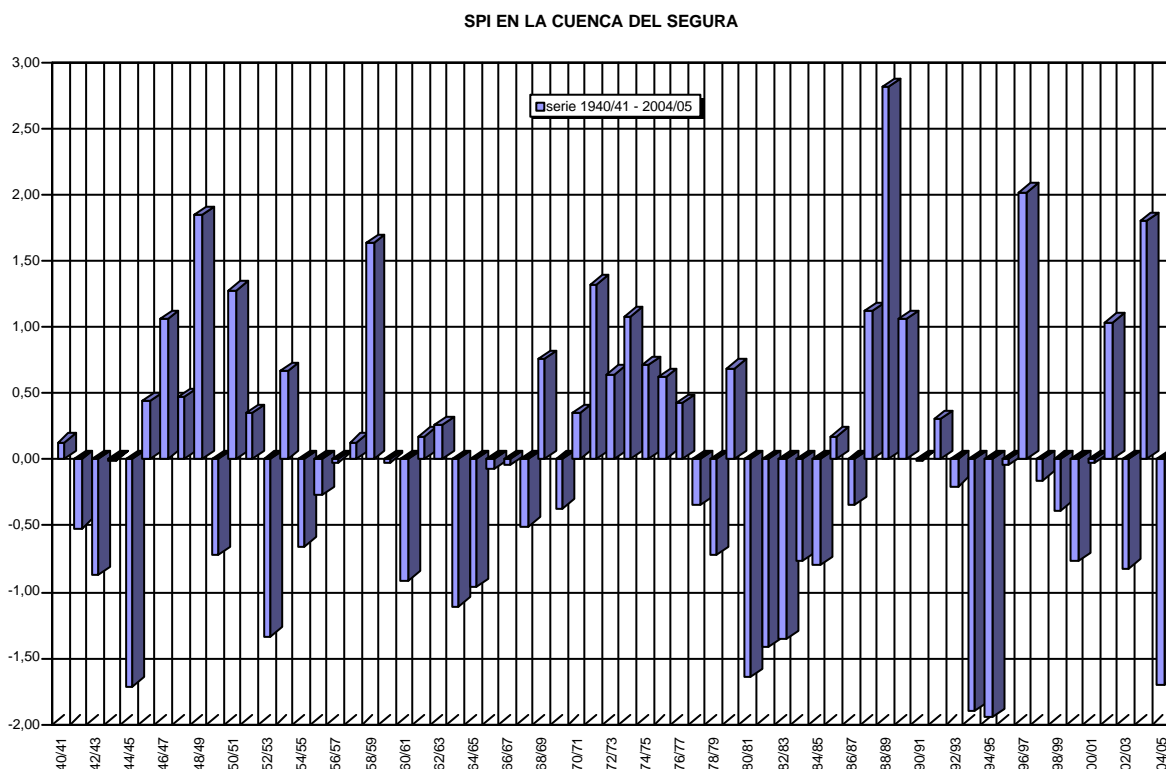


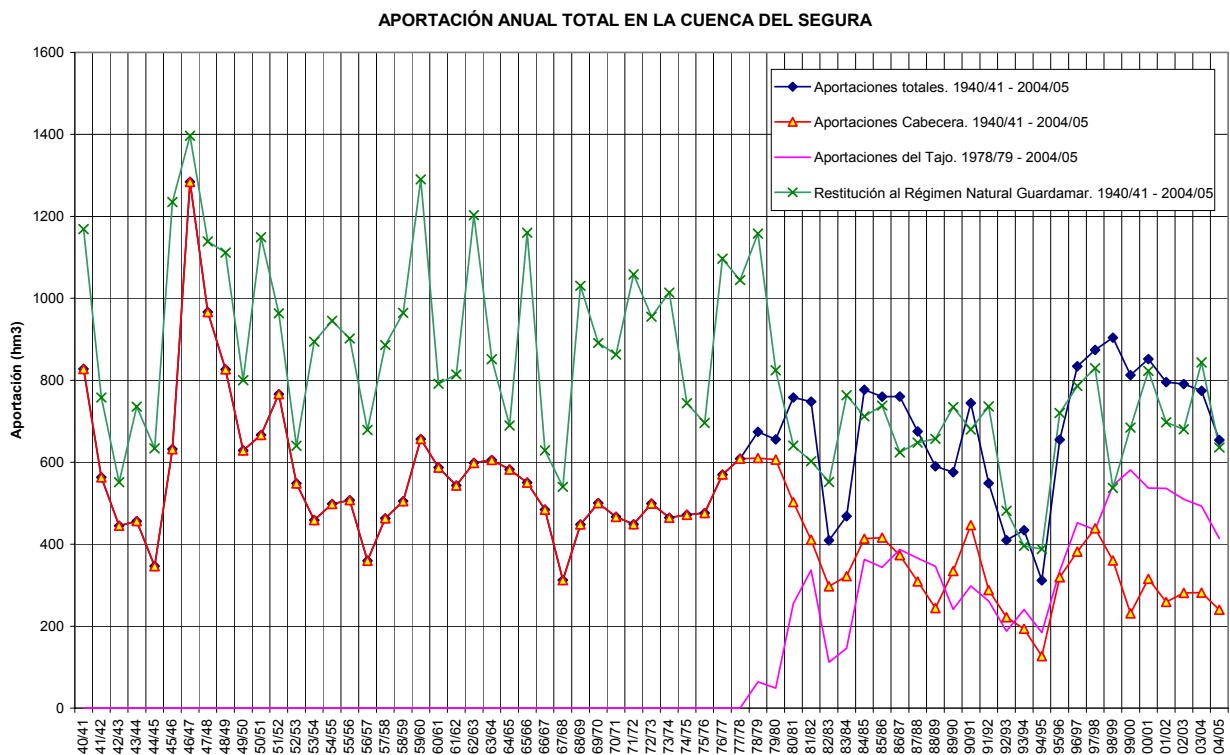
Tabla 24: Períodos secos e Índice SPI

PERIODO	Nº AÑOS	SPI MEDIO PERIODO	CLASIFICACIÓN MEDIA PERIODO	SPI ACUMULADO	CLASIFICACIÓN ACUMULADA
1942/1943 – 1944/1945	3	- 0,86	Moderada	- 3,10	Extrema
1952/1953	1	- 1,34	Severa	- 1,34	Severa
1955/1956 – 1956/1957	2	- 0,14	Leve a inexistente	- 0,94	Moderada
1960/1961	1	- 0,92	Moderada	- 0,93	Moderada
1963/1964 – 1967/1968	5	- 0,54	Leve a inexistente	- 2,69	Extrema
1978/1979	1	- 0,72	Leve a inexistente	- 1,07	Moderada
1980/1981 – 1984/1985	5	- 1,20	Moderada	- 5,99	Extrema
1993/1994 – 1995/1996	3	- 1,30	Severa	- 4,09	Extrema
1999/2000 – 2000/2001	2	- 0,40	Leve a inexistente	- 1,33	Severa
2004/2005	1	-1,70	Extrema	- 1,70	Extrema

La caracterización hidrológica de las sequías se ha abordado desde tres series de datos diferentes: El histórico correspondiente a la Cabecera de la Cuenca, el procedente del Traspase Tajo-Segura y la obtenida a partir de su restitución al régimen anual en Guardamar. Asimismo, se construye una cuarta serie de Aportaciones totales de la Cuenca por medio de la suma de las aportaciones de cabecera y del traspase.

En la figura que se muestra a continuación (figura 10) puede observarse en primer lugar cómo la aportación media de las series ha ido decreciendo con el tiempo, a excepción de la del Traspase que cuya tendencia general ha sido a aumentar. Se observa también que desde el año 1977/78, fecha en que comienzan las aportaciones del Traspase Tajo-Segura, los valores de la aportación total de la cuenca se ha equiparado de forma general a la de restitución del régimen natural.

Figura 10: Aportaciones anual total en la Cuenca del Segura



El análisis estadístico de cada una de las series de aportaciones ha permitido la siguiente caracterización.

Aportaciones de Cabecera

La aportación neta media de entrada a los embalses de cabecera se ha estimado en 475 hm³/año para los 65 años hidrológicos comprendidos dentro de la serie³. Ésta aportación se sitúa por encima del valor medio en 36 años (55%), y por debajo en 29 años (45%). Su valor máximo es de 1.284 hm³/año correspondiente al año 1946/1947, y su mínimo histórico de 127 hm³/año, en el año 1994/1995.

Las desviaciones acumuladas de aportación anual respecto del valor de aportación medio en la Cuenca (figura 11) y su evolución con el tiempo arrojan las siguientes particularidades en relación a los períodos abundantes y escasos detectados (Tabla 25), de acuerdo a la gráfica mostrada posteriormente.

³ La aportación de cabeceras (suma de aportaciones a los embalses de Cenajo y Camarillas) restituida al régimen natural es superior a este valor, como se muestra en el ANEJO 1 del PES, como consecuencia de las detracciones existentes.

Figura 11: Desviación acumulada de la aportación anual en la cabecera respecto a la media en la Cuenca del Segura

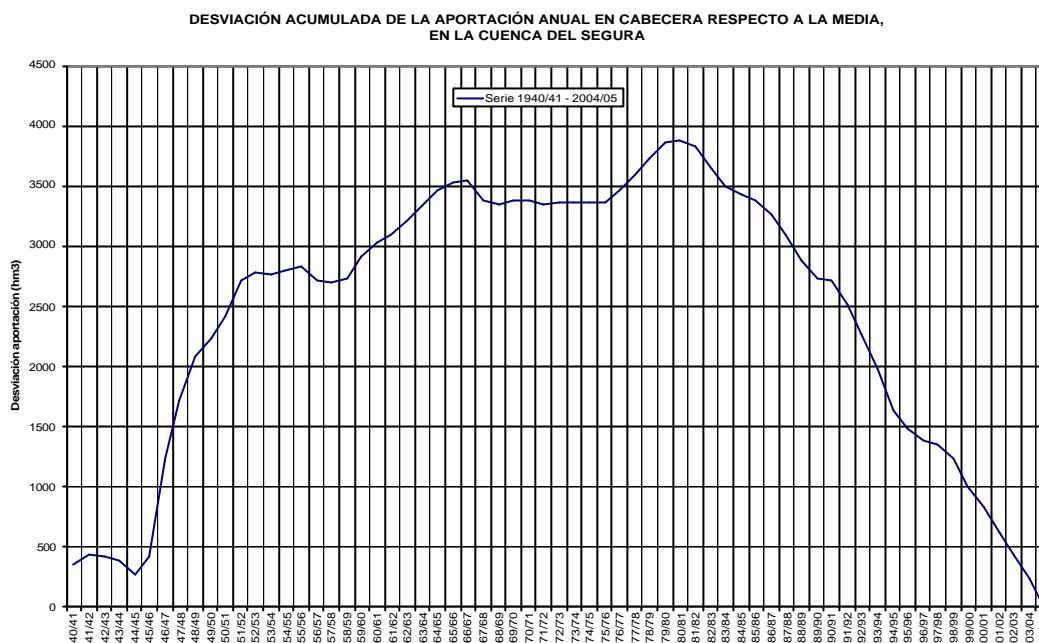


Tabla 25: Series hidrológicas en cabecera

AÑOS HIDROLÓGICOS	AMPLITUD (AÑOS)	CICLO HIDROLÓGICO	VALOR MEDIO DEL CICLO (hm ³ / año)
40/41-41/42	2	Abundante	696
42/43-44/45	3	Escaso	416
45/46-55/56	11	Abundante	708
56/57-57/58	2	Escaso	411
58/59-66/67	9	Abundante	568
67/68-74/75	8	Escaso	452
75/76-80/81	6	Abundante	562
81/82-04/05	24	Escaso	313

Entre los años 1940 y 2005 se pueden distinguir 8 períodos alternantes entre los más abundantes y los más escasos. Las duraciones de los períodos más escasos son de 2 ó 3 años en las décadas de los años 40 y 50, de 8 años en los años 60 y 70, y de 24 años desde los años 80 a la actualidad. El período más escaso es este último, con un valor medio de 313 hm³/año.

Aportaciones de la Cuenca del Tajo en la Cuenca del Segura

Al igual que en el caso anterior, a partir del análisis de aportaciones anuales acumuladas, también se reconocen periodos con mayor y menor aportación del Trasvase (Tabla 26).

No obstante, hay que considerar que las aportaciones en cada caso obedecen a una regla de explotación establecida, gubernamentalmente.

Tabla 26: Series hidrológicas de la Cuenca del Tajo

AÑOS HIDROLÓGICOS	AMPLITUD (AÑOS)	CICLO HIDROLÓGICO
1977/78-1980/81	3	Escaso
1981/1982	2	Abundante
1982/83-1983/84	3	Escaso
1984/85-1988/89	6	Abundante
1989/90-1994/95	7	Escaso
1995/96-2004/05	11	Abundante

Aportaciones totales

Del análisis de desviaciones acumuladas de las aportaciones totales de la Cuenca del Segura, suma de las aportaciones de cabecera y del Trasvase (figura 12), se puede discriminar entre períodos con aportación más abundante y otros con aportaciones más escasas (Tabla 27).

Figura 12: Desviación acumulada de la aportación total anual respecto a la media global en la Cuenca del Segura



Tabla 27: Series hidrológicas totales en la Cuenca del Segura

AÑOS HIDROLÓGICOS	AMPLITUD (AÑOS)	CICLO HIDROLÓGICO
1940/41-1941/42	2	Abundante
1941/42-1945/46	4	Escaso
1945/46-1951/52	7	Abundante
1952/53-1958/59	7	Escaso
1959/1960	1	Abundante
1960/61-1977/78	18	Escaso
1978/79-1981/82	4	Abundante
1982/83-1983/84	2	Escaso
1984/85-1987/88	4	Abundante
1988/89-1989/90	2	Escaso
1990/1991	1	Abundante
1991/92-1994/95	4	Escaso
1995/96-2004/05	10	Abundante

Restituciones al régimen natural en Guardamar (desembocadura del Río Segura)

Esta serie procedentes de la restitución al régimen natural del Río Segura presentan un valor medio de 823 hm³/año. La aportación media se sitúa por encima de las aportaciones medias de la serie en 36 años (56%), y por debajo en 28 años (44%). Su máximo histórico es de 1.396 hm³/año, registrado en el año 1946/1947, y el mínimo de 388 hm³/año, en el año 1994/1995.

Las desviaciones acumuladas de estas aportaciones respecto del valor medio (figura 13) y su evolución con el tiempo se extrae la siguiente caracterización hidrológica de las aportaciones (Tabla 28).

Figura 13: Desviación acumulada de la restitución anual al régimen natural en la desembocadura de la Cuenca del Segura respecto a la media.

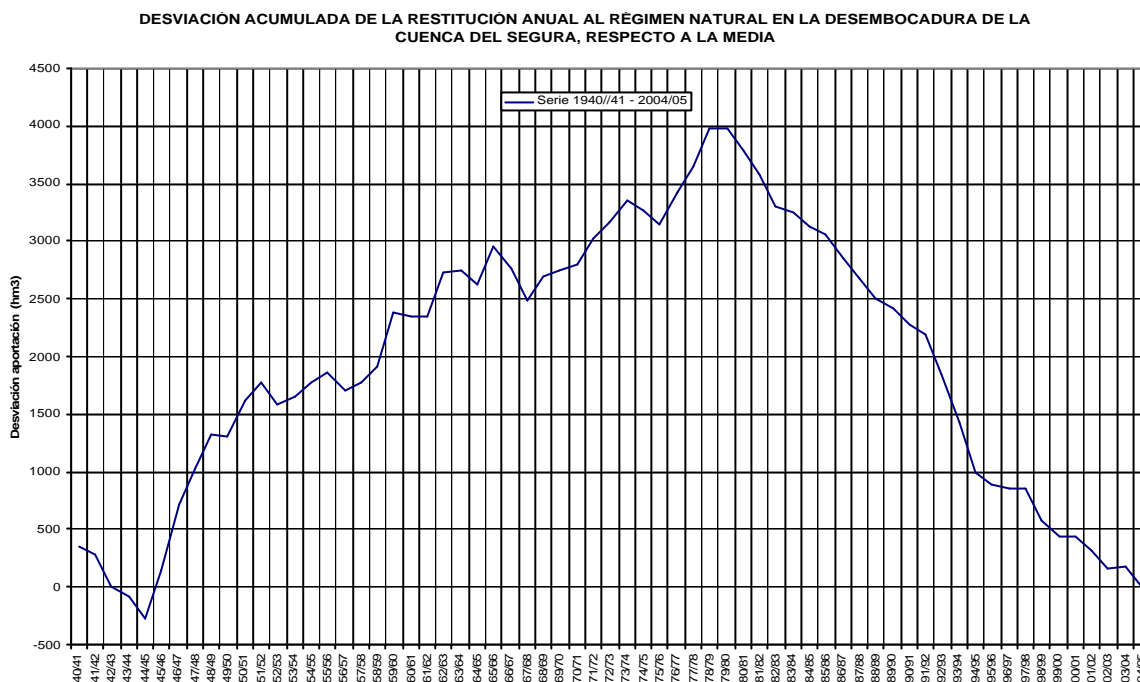


Tabla 28: Series hidrológicas para la desembocadura del Segura

AÑOS HIDROLÓGICO	AMPLITUD (AÑOS)	CICLO HIDROLÓGICO	VALOR MEDIO DEL CICLO (hm³ / año)
40/41 -44/45	5	Seco	770
45/46-59/60	15	Húmedo	1.000
60/61-61/62	2	Seco	803
62/63-63/64	2	Húmedo	1.027
64/65-67/68	4	Seco	755
68/69-73/74	6	Húmedo	969
74/75-75/76	2	Seco	720
76/77-79/80	4	Húmedo	1.031
80/81-04/05	25	Seco	664

Entre los años 1940 y 2005 se pueden distinguir 9 períodos alternantes entre secos y húmedos. Las duraciones de los períodos secos son de 5 años al inicio de los años 40, de 4 años al final de los años 60, de 2 años al inicio de los años 60 y mediados de los 70, y de 25 años desde los años 80 a la actualidad. El periodo seco con menor valor medio es este último, con 664 hm³ / año.

b) Zonificación

Como criterio general la zonificación utilizada responde a los sistemas de explotación de recursos utilizados en la planificación hidrológica y en la gestión de la cuenca, ya que no se han encontrado razones ni ambientales ni de gestión que aconsejasen otra zonificación a efectos del PES.

c) Fases e indicadores de presentación de sequías

c1) Indicadores

El sistema de indicadores empleado en la Cuenca Hidrográfica del Segura es de carácter hidrológico, ya que trata de caracterizar sequías hidrológicas que son las que interesan para la toma de decisiones en cuanto a la gestión del recurso hídrico en la cuenca.

Estos indicadores deben servir de referencia para la adopción de las medidas de mitigación referentes a reglas de operación de los sistemas de explotación y en relación con el uso del dominio público hidráulico.

Sería, por tanto, inoperante definir indicadores y umbrales de escasez en zonas donde los sistemas de explotación de la cuenca o la gestión del dominio público hidráulico no puede ser modificado dentro de las competencias que tiene asignadas la Confederación Hidrográfica del Segura, que básicamente son: i) La explotación de las infraestructuras hidráulicas del Estado, y ii) La gestión del Dominio Público Hidráulico y muy particularmente la utilización de los caudales amparados por concesiones o autorizaciones para el aprovechamiento de aguas superficiales y extracciones de aguas subterráneas.

Es por este motivo por lo que ya el Protocolo de Sequías de la Cuenca Hidrográfica del Segura (Rev.3, Octubre de 2005) establece la aplicación de índices que expresan el estado cuantitativo y cualitativo de las reservas hidráulicas disponibles en relación con las demandas a satisfacer, considerando los siguientes subsistemas de explotación:

- El subsistema Cuenca (el sistema global de explotación)
- El subsistema Trasvase (el sistema global de explotación)
- El sistema de Cabeceras y Menores
- El sistema de Aguas Subterráneas

Con independencia de estos subsistemas, que son en realidad unidades de explotación, y dada la cada vez mayor unidad de gestión en toda la cuenca, se ha considerado conveniente definir un **indicador global**, que caracterice el sistema global de explotación,

mayoritario en la cuenca y que engloba el Sistema Cuenca y el Sistema Trásvase. Solamente las cabeceras de los ríos de la margen derecha del Segura, y la zona de las ramblas costeras, se consideran como autoabastecidas, es decir, que en principio no cuentan con recursos del sistema global.

El indicador de sequía global determina las distintas situaciones de alerta por sequía de manera genérica para toda la cuenca. Las medidas de actuación para la mitigación de los efectos de la sequía se pondrán en marcha afectando principalmente al sistema global de explotación, donde se puede actuar. Los grandes consumos de la cuenca se concentran en este sistema y, sobretodo, en las zonas regables tanto tradicionales como del trásvase.

El sistema global de explotación debe controlar con indicadores adecuados las situaciones de eventual sequía. Una vez detectadas posibles problemáticas, las interacciones entre los distintos subsistemas formarán parte de las medidas de actuación para evitar las situaciones de emergencia. Así, será necesario evaluar a su vez los indicadores de cada uno de los subsistemas, para identificar con suficiente antelación la fragilidad de cada uno de ellos.

En el Plan Especial se analizan detalladamente estos indicadores y su interrelación con el sistema global y entre ellos. Las medidas de actuación dependerán de las distintas situaciones para cada subsistema.

Los indicadores están definidos para cada uno de los sistemas de explotación, siendo básicamente foronómicos. El estudio de las variables hidrometeorológicas determina que las variables más representativas para cada uno de ellos son las aportaciones en el caso de la cuenca y las reservas en el caso del Trásvase.

Los indicadores de estos sistemas y del sistema global son una combinación lineal de las variables hidrológicas analizadas: las existencias o volúmenes embalsados y las aportaciones.

El cálculo de los indicadores y el establecimiento de los umbrales de sequía se realiza según la metodología de la cuenca del Júcar con el Índice de estado.

La expresión del Índice de Estado es la siguiente:

$$- Si \ V_i \geq V_{med} \Rightarrow I_e = \frac{1}{2} \left[1 + \frac{V_i - V_{med}}{V_{max} - V_{med}} \right]$$

$$- Si \ V_i < V_{med} \Rightarrow I_e = \frac{V_i - V_{min}}{2(V_{med} - V_{min})}$$

siendo:

V_i - Valor de la medida obtenida en el mes de seguimiento.

V_{med} - Valor medio en el periodo histórico.

V_{max} - Valor máximo en el periodo histórico.

V_{min} - Valor mínimo en el periodo histórico.

La medida V_i a la que hace referencia el Índice de Estado es el indicador escogido para el sistema o subsistema de explotación.

El índice es un valor adimensional entre 0 y 1. Por su definición toma en cuenta la serie histórica del indicador, de manera que el estado de sequía se establece según la media histórica, el máximo y el mínimo del indicador. Así, por ejemplo, cuando el índice (I) es igual a 1 significa que el valor del indicador es el más alto hasta el momento, igualmente cuando es igual a cero, significa que el valor del indicador es el más bajo hasta el momento.

Cálculo del indicador global

A continuación se realizan los cálculos para el indicador global, teniendo en cuenta los dos subsistemas y los cálculos descritos en el protocolo. La formulación utilizada se resume en la tabla a continuación.

Tabla 29: Resumen del cálculo de los indicadores

Indicador	Sistema	Fórmula	Comentarios
Índice de Estado	$I_e(V_{ct})$	Sist. Trasvase $(2 \cdot EXC + ApAcum)/3$	Indicador truncado en 1000 según la Regla de Explotación.
	$I_e(V_{sc})$	Sist. Cuenca $(2 \cdot ApAcum + Exist)/3$	Existencias totales en la cuenca.
	$I_e(V_{gl})$	Sist. Global $\alpha \cdot V_{ct} + \beta \cdot V_{sc}$	α y β dependen del rango de variación de V_{ct} y V_{sc}

Siendo:

$$a = 1 - \text{Rango}(V_{sc})/\text{Rango total}$$

$$\beta = 1 - \text{Rango}(V_{ct})/\text{Rango total}$$

Donde:

- $\text{Rango}(V_{sc}) = V_{sc\text{máx}} - V_{sc\text{mín}}$
- $\text{Rango}(V_{ct}) = V_{ct\text{máx}} - V_{ct\text{mín}}$
- $\text{Rango total} = \text{Rango}(V_{sc}) + \text{Rango}(V_{ct})$

Cálculo del indicador del Sistema Cuenca

El valor del indicador en este caso responde a la expresión:

Indicador sistema Cuenca $V_{CS} = (2 \times \text{Aportaciones acumuladas hasta la fecha} + \text{existencias a la fecha}) / 3$.

El indicador da más peso a las aportaciones que a las existencias ya que la sequía en la Cuenca del Segura depende más fuertemente de las aportaciones que de su almacenaje. Este hecho está relacionado con los altos consumos de agua que hay durante todo el año, de manera que la regulación es baja.

Cálculo del indicador del Sistema Traslase

Según la regla de explotación del Traslase Tajo – Segura, los volúmenes trasvasables a la Cuenca del Segura dependen de las aportaciones en los embalses de Entrepeñas y Buendía y de la disponibilidad de existencias trasvasables. Entonces, para la definición de umbrales y estado de sequía en el sistema Traslase se ha considerado el indicador siguiente:

Indicador sistema Traslase $V_{ct} = (\text{Aportación acumuladas 12 meses} + 2 \cdot \text{EXC}) / 3$

donde,

$\text{EXC} = \text{Diferencia entre las existencias en Entrepeñas y Buendía} - 240 \text{ hm}^3$

Al contrario que en el indicador del sistema cuenca en éste tiene más peso el volumen embalsado que las aportaciones. Este hecho está relacionado con la gran capacidad de regulación del sistema.

Puesto que el caudal trasvasable depende de las existencias en estos embalses de cabecera y de las aportaciones acumuladas se propone una variación del indicador truncándolo en el valor 1.000, por encima del no cambia la cantidad trasvasable.

Cálculo del indicador en las cabeceras y sistemas menores

Las aportaciones en las distintas cabeceras y ríos afluentes del Segura determinan los indicadores de sequía en estas zonas. La comparación de la evolución del índice de estado con el déficit ha servido para validar los distintos indicadores. En cada cabecera se determina la gravedad de la sequía según los valores del déficit para cada umbral.

En la tabla siguiente se recogen las formulaciones de los indicadores en cada región.

Tabla 30: Definición de los indicadores de sequía en las cabeceras y sistemas menores.

Zona	Indicador
1. Cabecera del Mundo	Ap. Acum. Camarillas
2. Cabecera del Segura	Ap. Acum. Cenajo
3. M.D. Moratalla y Argós	Ap. Acum. Moratalla + Ap. Acum. Argós
4. Río Quípar	Ap. Acum. Alfonso XIII
5. Río Mula	Ap. Acum. Baños de Mula
6. Cabecera del Guadalentín	Ap. Acum. Puentes

Las series históricas en el periodo 1940 -2005 de los indicadores permiten valorar los distintos estadios de sequía en cada región.

Cálculo de indicadores en el sistema de aguas subterráneas

Los indicadores para este sistema de explotación se analizan en las zonas que tienen una demanda de magnitud significativa. En este caso, según la tabla, las zonas consideradas son de la 2 a la 8 ambas incluidas.

Tabla 31: Demandas asociadas a las zonas de recursos subterráneas y recursos disponibles contabilizados.

Núm Zona	Nombre de la zona	Demanda de Regadío			Urbana	Total	Extrac- ciones	Recursos explotables
		Asign. Renov.	Asign. No Renovable	Total regadío	Dem. pozos	Dem. Subt.		
1	Cabecera del Segura	2,06	0,01	2,07		2,07	2,02	21
2	SE de Albacete y Altiplano	53,22	27,76	80,98	5,553	86,53	156,98	37,96
3	Ascoy-Sopalimo, El Molar y Sincl. de Calasparra	13,56	34,82	48,38		48,38	57,78	2
4	Campo de Cartagena	51,51	29,74	81,25		81,25	72,3	15,2
5	Valle del Guadalentín	34,92	51,2	86,12	0,140	86,26	92,4	5,7
6	Águilas - Mazarrón	15,68	30,02	45,7		45,70	25,71	1,15
7	Valle del Segura	15	5,03	20,03		20,03	30,14	34,27
8	Zona Margen Derecha	28,45	0,51	28,96		28,96	30,86	0,7
9	Cabecera del Guadalentín	3,32	3,9	7,22		7,22	5,3	0,3
11	Otras - Almería	0,47	1,38	1,85		1,85	9,15	2,65
12	Otras - MI	0,6	12,4	13		13,00	0,16	0
13	Otras - Torrevieja	3,16	0,04	3,2		3,20	2	0,53
14	Otras - Sur de Cartagena	0	0	0		0,00	0,05	0
		221,95	196,81	418,76	5,69	424,45	484,85	121,46

En cada zona se han seleccionado los piezómetros más significativos, según la magnitud de las extracciones en la unidad hidrogeológica donde se sitúan.

Los piezómetros de la zona **SE de Albacete y Altiplano** indican como se están agotando los recursos subterráneos debido a las extracciones no renovables. El indicador no refleja oscilaciones por sequía pero sí refleja la falta de recursos venideros si se sigue extrayendo al ritmo actual. Durante la sequía la recarga será inferior lo que provocará descensos más considerables.

Dado que los recursos extraídos son, en su mayoría, no renovables, las situaciones de sequía no afectan al abastecimiento, si bien es de esperar que en el futuro se produzcan problemas estructurales de falta de recurso de las localidades de Jumilla y Yecla que se abastecen solo de estos recursos subterráneos.

El indicador a utilizar en los Planes de Abastecimiento urbano debiera contemplar el ritmo de descenso de los niveles piezométricos, fijándose los umbrales atendiendo al concepto de sequía operacional, por posibles fallos de la maquinaria de extracción de aguas con ritmos de descenso excesivos o por salirse de su rango de funcionamiento.

Al margen del Plan de Sequías y de los Planes de Emergencia de Abastecimiento Urbano, debieran buscarse soluciones de abastecimiento alternativo que resulten sostenibles a largo plazo y respeten los condicionantes medioambientales del acuífero Jumilla-Villena del que se extraen los recursos.

La piezometría de de la unidad hidrogeológica de **Ascoy-Sopalmo** es también descendente. Sin embargo, en **Campo de Cartagena** la piezometría aumenta gracias a los retornos de riego.

Los niveles piezométricos en el **Alto Guadalentín** han bajado considerablemente durante la última década. Los descensos puntales de más de 100 metros en fechas entre el año 2001 deben reflejar extracciones extraordinarias para suplir la falta de recursos superficiales. Esta unidad hidrogeológica está en peligro por la sobreexplotación y porque los caudales del río Guadalentín dependen en gran parte de ella.

Los niveles piezométrico en el **Bajo Guadalentín** son bastante oscilantes. A finales de los años 90 subieron, volviendo a bajar de golpe entre el año 2001 y 2002. En la actualidad parecen bastante estables, pero se sitúan unos 30 m por debajo de la media histórica

Los acuíferos de **Águilas y de Mazarrón** presentan una piezometría descendente sobretodo a partir del 2002. En Águilas se observan crecidas de los niveles piezométricos desde los años 80 debido al aumento de infiltraciones de riego. En Mazarrón en cambio, los niveles han oscilado bastante con una tendencia claramente decreciente.

Aunque la piezometría indica las limitaciones en las extracciones porque se observa la entrada en niveles no recuperables, no serviría como indicador de la sequía hidrológica

En el **Valle del Segura** los piezómetros han sido los más sensibles a la sequía de toda la cuenca. En esta zona se realizaron los pozos de sequía de la década de los 90. Los niveles lograron recuperarse más o menos, pero los descensos fueron tan importantes que en la zona de Murcia capital llegaron a afectar a las cimentaciones de los edificios. En la **Margen Derecha** los niveles piezométricos se mantienen bastante constantes. No se observan variaciones indicadoras de sequías.

Una vez definidos los indicadores de sequía para los principales sistemas de explotación se procede a su validación. El objetivo es contrastar su funcionamiento frente a la capacidad de abastecimiento de la demanda. Para ello se compara la evolución histórica de los indicadores con la evolución del déficit ocurrido a causa de las sequías.

En primera lugar la validación se realiza para el sistema global puesto que éste contiene la mayor parte de las demandas, y concentra la mayoría de actuaciones realizables desde el sistema de explotación de la cuenca. Según la tradición de planificación de la CHS se realiza un modelo de simulación, introduciendo la situación actual de la cuenca, para obtener un histórico del déficit según las aportaciones ocurridas. En el resto de sistemas de explotación la validación de los indicadores se realiza por observación directa de la serie histórica.

La validación del **indicador global** se realiza mediante las gráficas del déficit, extraído de los resultados de la simulación, comparado con el índice de estado calculado. El índice de estado evoluciona de la misma manera que el déficit, en las épocas más secas, donde se produce mayor déficit el índice de estado tiende a cero. El déficit que se repite prácticamente todos los años no es detectado por el índice de estado ya que se trata de falta de recursos estructurales y no de sequía.

Figura 14: Evolución del déficit anual y de [1- Índice de estado medio]

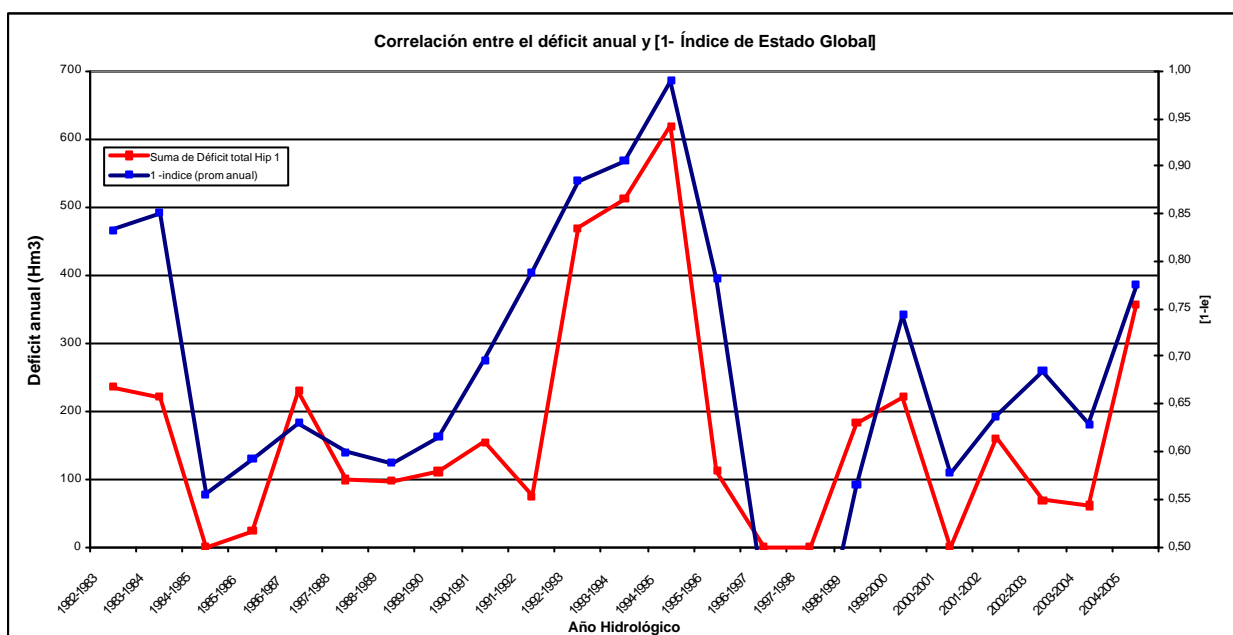
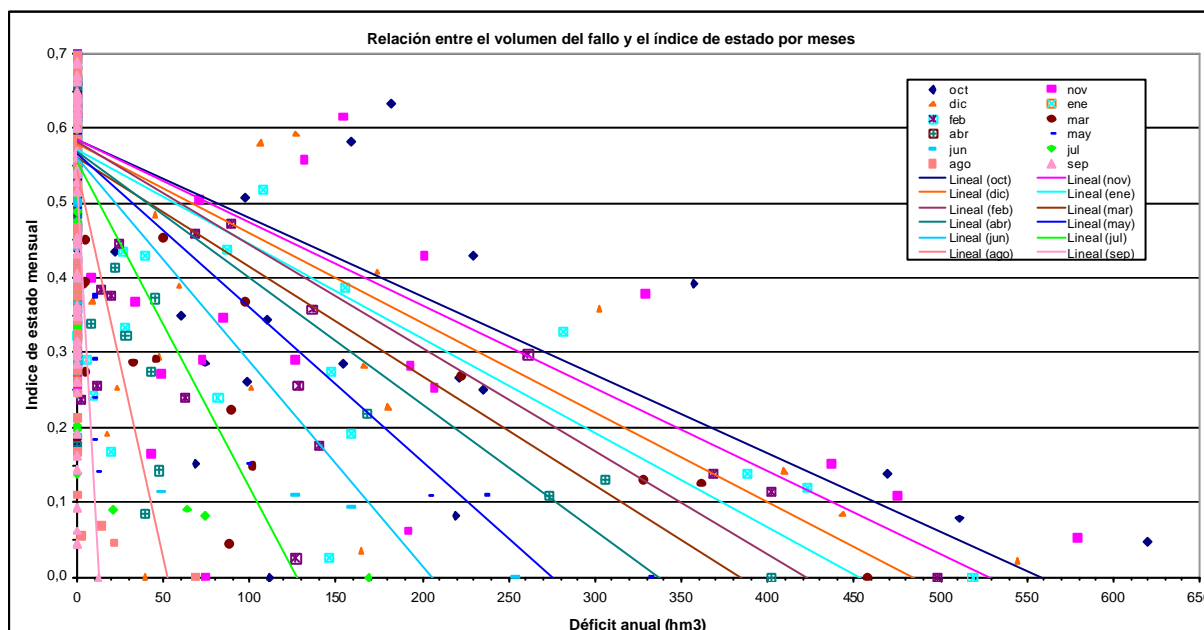


Figura 15: Correlación entre el volumen de fallo esperado en el año hidrológico y el Índice de Estado Global por meses.



La gráfica de las correlaciones muestra, como es de esperar, que el déficit aumenta cuando el índice de estado tiende a cero, y que a medida que avanzan los meses del año hidrológico se va reduciendo el déficit esperado en ese mismo año.

En lo que respecta a la validación de los **indicadores de cabecera y menores**, el estudio de las series históricas de los índices de estado en cada una de las regiones comparado con la demanda, determina las situaciones de posible déficit a causa de la sequía. En general, las cabeceras del Segura y del Mundo no son vulnerables a la

sequía, más bien la reducción de sus aportaciones afecta al sistema global. En cambio, los subsistemas de la Margen Derecha y el mismo río Guadalentín presentan déficit en numerosas ocasiones según la serie histórica.

La observación gráfica de la serie de los índices de estado en cada zona comparado con la demanda de las cabeceras determina los déficit esperados durante el año hidrológico para cada umbral. La correlación se realiza gráficamente comparando las aportaciones en cabecera, no reguladas, con la demanda teórica.

Las zonas de cabecera que presentan déficit en situaciones de sequía son las situadas en la margen derecha de la cuenca. Las más frágiles son las subcuencas de los afluentes situados más aguas arriba entre la cabecera del Segura y el Guadalentín, las pertenecientes a los ríos: Benamor, Argós y Quípar. Este aspecto queda reflejado en el siguiente apartado.

Las cabeceras del Segura se descartan de las actuaciones por no presentar déficit.

c2) Umbrales o fases de sequía.

Una vez determinados los indicadores es necesario establecer una serie de umbrales que determinen el estado de sequía en el que nos encontramos. Para ello, en la cuenca del Segura se ha adoptado la metodología del Índice de Estado propuesta en la Guía para la redacción de Planes Especiales de Sequía, según los estudios realizados en la cuenca del Júcar.

Esta metodología refleja unos valores umbrales según el Índice de Estado que es adimensional con valores entre 0 y 1.

En este caso, tanto para los indicadores del sistema global como para los del sistema de cabecera y sistemas menores, se han adaptado los valores a los niveles de satisfacción de la demanda de la cuenca del Segura. Los valores umbrales de prealerta, alerta y emergencia enmarcan cuatro situaciones de gravedad progresiva de la sequía y son los siguientes

- $I_e > 0,5$ Nivel verde (situación de normalidad).
- $0,5 > I_e > 0,36$ Nivel amarillo (situación de prealerta)
- $0,35 > I_e > 0,21$ Nivel naranja (situación de alerta).
- $0,20 > I_e$ Nivel rojo (situación de emergencia)

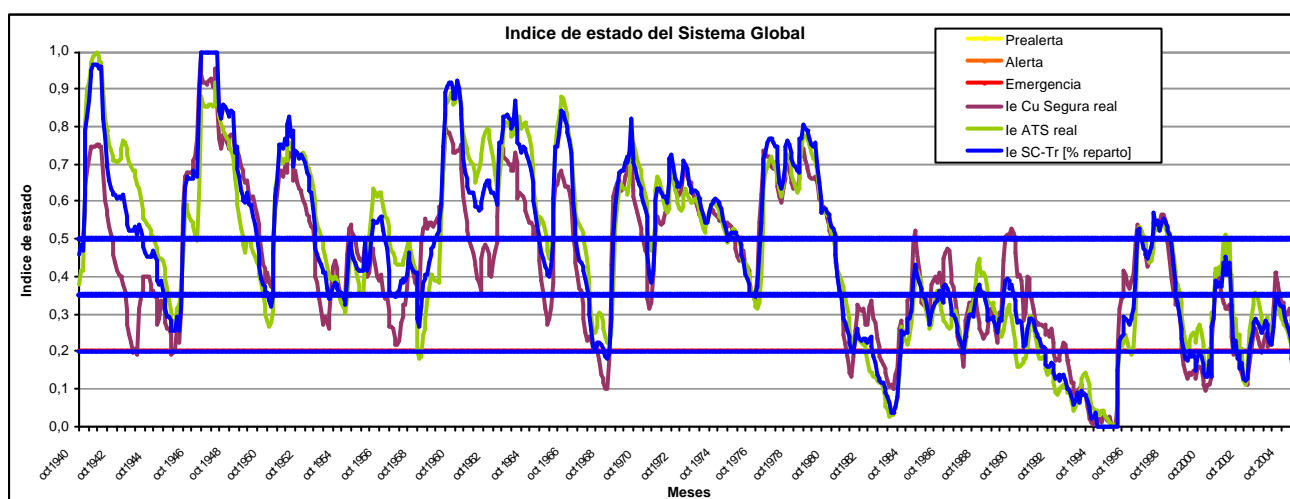
Respecto al sistema de aguas subterráneas, aunque la piezometría indica las limitaciones en las extracciones porque se observa la entrada en niveles no recuperables, no sirve como indicador de la sequía hidrológica. El indicador a utilizar debiera contemplar el ritmo

de descenso de los niveles piezométricos, fijándose los umbrales atendiendo al concepto de sequía operacional, por posibles fallos de la maquinaria de extracción de aguas con ritmos de descenso excesivos o por salirse de su rango de funcionamiento.

Resumen de resultados para el sistema global

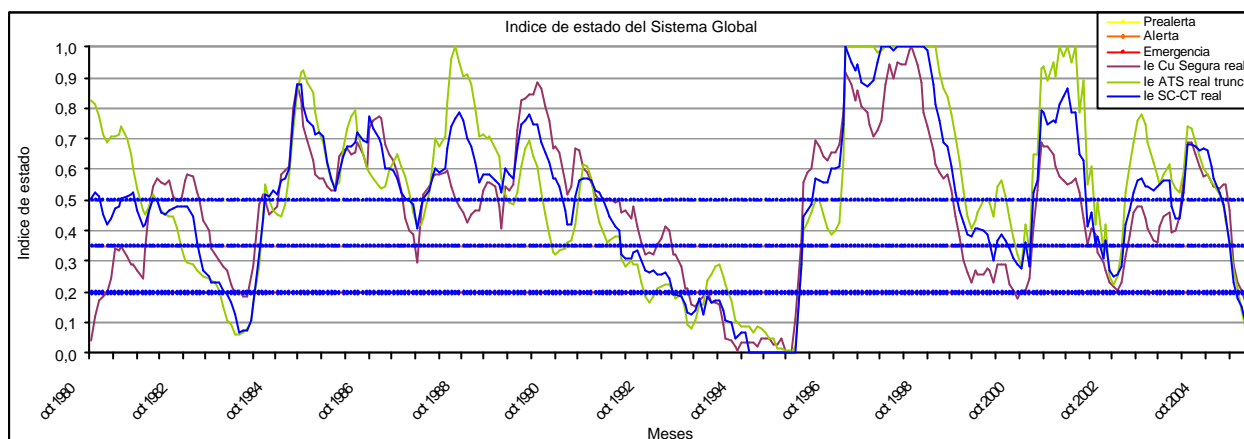
Los resultados de la serie histórica analizada muestran como las sequías se pueden representar con el indicador global. Los periodos más secos, donde se entró en situación de emergencia, son los ocurridos entre agosto 1983 y abril 1984, entre abril 1993 y diciembre 1995 y a partir de mayo 2005.

Figura 16: Serie histórica del Índice de Estado del Sistema Global, comparado con los índices de estado de los subsistemas en el periodo 1940-2005.



Si se calcula el indicador global considerando el periodo 1980-2005, donde las aportaciones al sistema global fueron menores, se puede observar que los periodos más secos en donde se entró en situación de emergencia son los mismos, aunque las situaciones en las que se entró en estados de alerta y prealerta disminuyen en relación a la serie completa.

Figura 17: Serie histórica del Índice de Estado del Sistema Global, comparado con los índices de estado de los subsistemas en el periodo 1980-2005.



La utilización de esta serie mas corta, posterior al año 1980, produce mayores periodos de “normalidad”, entrando la fase de prealerta mas tarde, si bien se detectan con igual intensidad las fases de Alerta y Emergencia.

Parece, por tanto, más recomendable utilizar esta serie corta en el cálculo de los indicadores mensuales, con objeto de no alarmar en exceso sobre situaciones que en la cuenca del Segura tienen carácter estructural.

Las correlaciones obtenidas en la validación de los indicadores de sequía permiten estimar valores de déficit para cada umbral. En el caso del indicador global se establece un volumen de fallo esperable en el año hidrológico según el mes de cálculo del indicador.

Tabla 32: Déficit esperado en hm3 para cada umbral de sequía por meses.

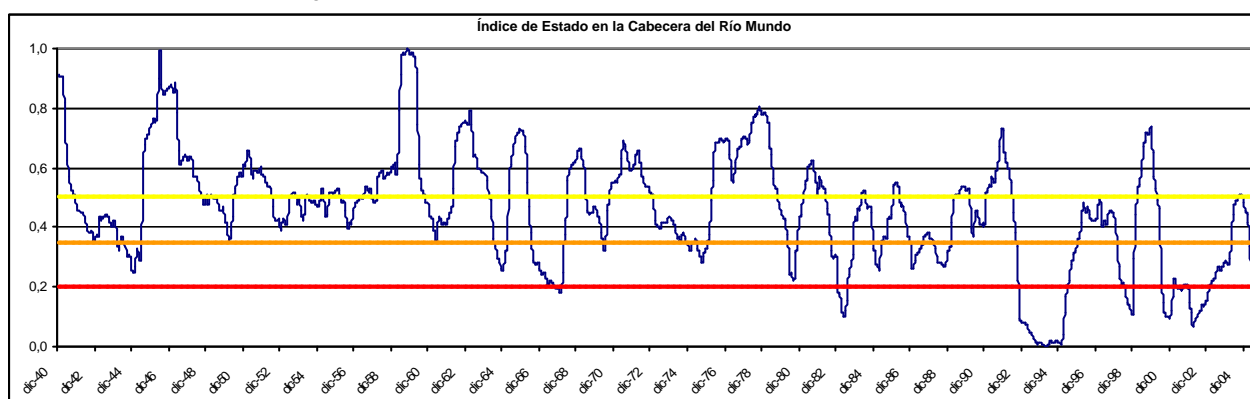
Mes	Prealerta le = 0,50	Alerta le = 0,35	Emergencia le = 0,2
Octubre	82	220	366
Noviembre	78	210	345
Diciembre	68	190	315
Enero	60	175	292
Febrero	56	165	275
Marzo	42	142	245
Abril	40	130	218
Mayo	33	102	178
Junio	21	75	132
Julio	11	45	80
Agosto	3	20	32
Septiembre	0	3	7

Resumen de resultados para el sistema de cabecera y menores

Las series históricas en el periodo 1940 -2005 de los indicadores permiten valorar los distintos estadios de sequía en cada una de las 6 regiones de cabecera y menores.

La cabecera del río Mundo muestra una evolución situada predominantemente dentro de los estados estable y de prealerta, con incursiones en situaciones de emergencia en 1982, 1992-1994 y 1998-2002, siendo la peor de ellas la de 1992-94. Concretamente, el peor periodo de emergencia ocurrió entre nov-92 y jun-95. El indicador es bueno pues refleja las situaciones reales de sequía. Esta cabecera es claramente excedente y no presenta déficit durante las sequías.

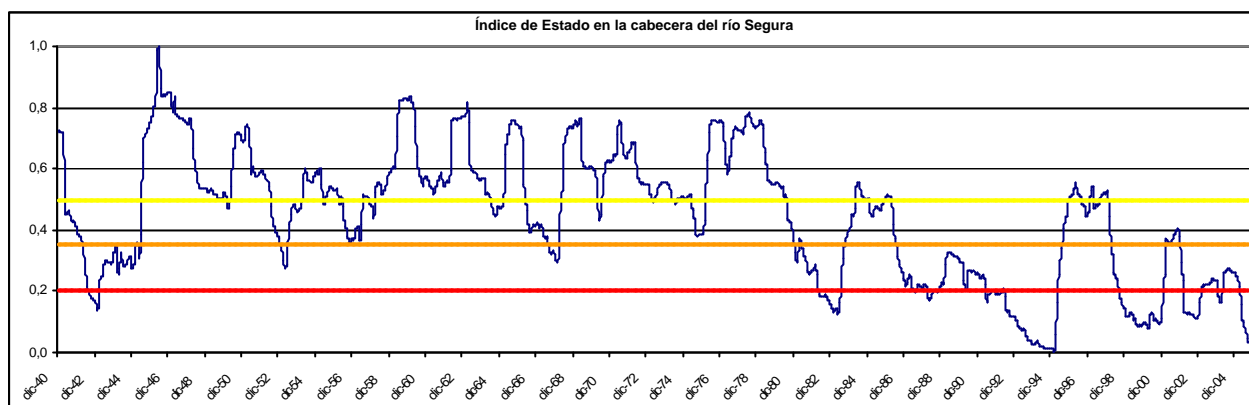
Figura 18: Evolución del Índice de Estado en la cabecera del río Mundo



El sistema de cabecera Segura – Taibilla muestra una evolución similar pero menos oscilante, puesto que se mantiene durante un tiempo más prolongado en los estados estable y de prealerta. A pesar de esto es más sensible a la sequía puesto que presenta más estados de emergencia (por ejemplo en 1942) y más duraderos. En este caso la peor situación de emergencia ocurrió entre los meses de junio 1992 y abril 1995, desde septiembre de 1998 el índice se sitúa en reiteradas ocasiones en situación de emergencia.

En este caso la subcuenca es excedente y no presenta déficit en situación de sequía. El subsistema más frágil es el del Taibilla, debido a la dependencia a su recurso de muchas demandas urbanas de la cuenca.

Figura 19: Evolución del Índice de Estado en la cabecera del río Segura



Los afluentes de la Margen Derecha: Benamor, Argós y Quípar, muestran morfologías evolutivas casi iguales pero distan de los indicadores anteriores puesto que en este ámbito territorial de la cuenca las sequías siguen la pauta siguiente: se repite la sequía de 1942, aparece una nueva en 1961 – 1971 que es la peor, la sequía de 1982 se transforma en la segunda importante abarcando desde 1978 hasta 1984, desaparece la de 1992/94 y la de 1998/00 casi no tiene repercusión. Las recuperaciones en todos los casos de sequía son rápidas.

Figura 20: Evolución del Índice de Estado en los ríos Benamor y Argós

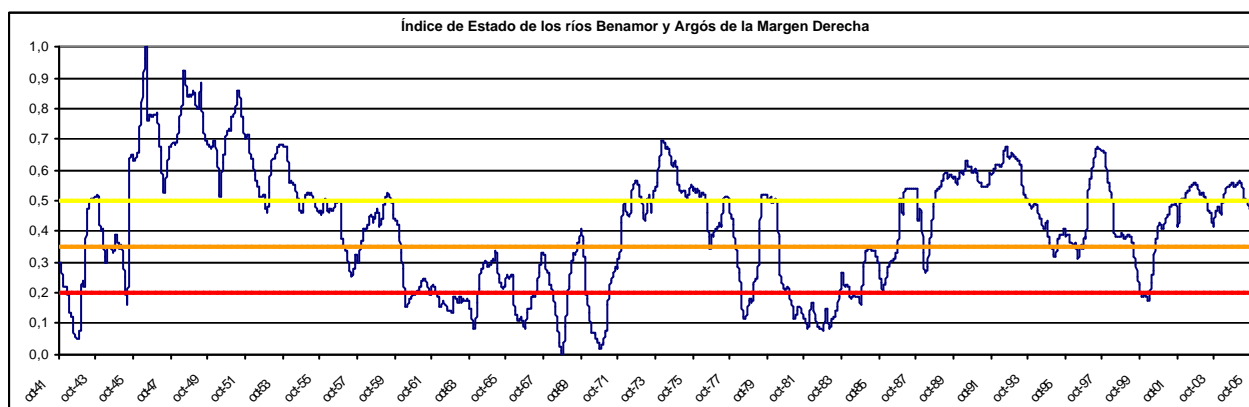
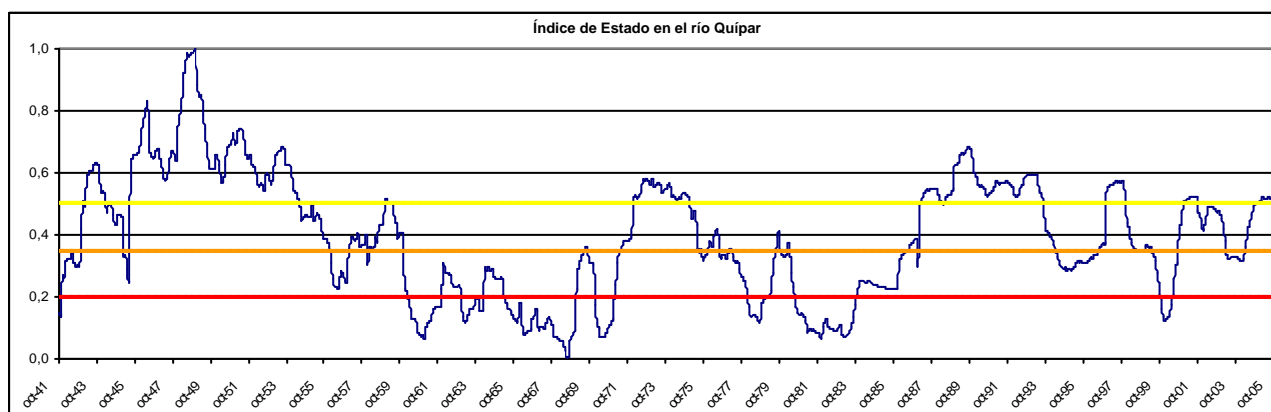
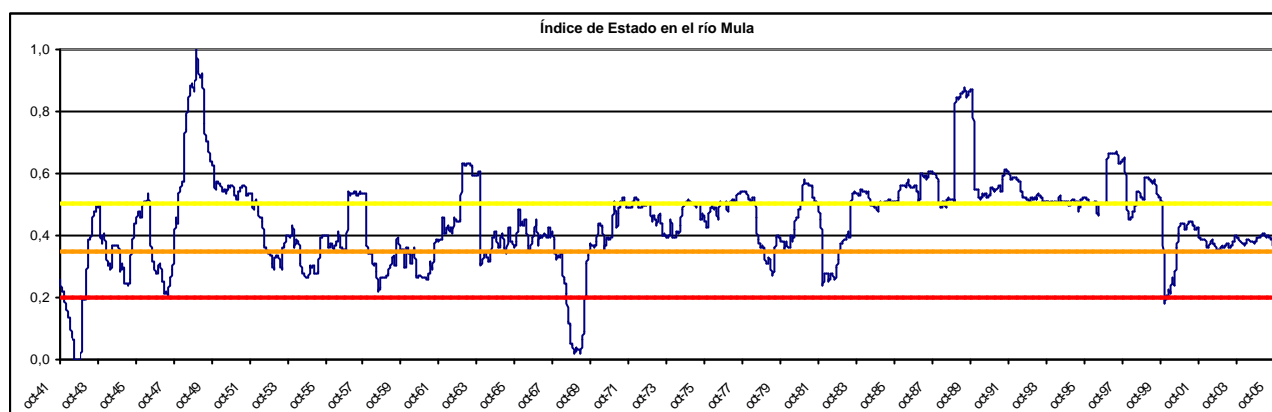


Figura 21: Evolución del Índice de Estado en el río Quípar



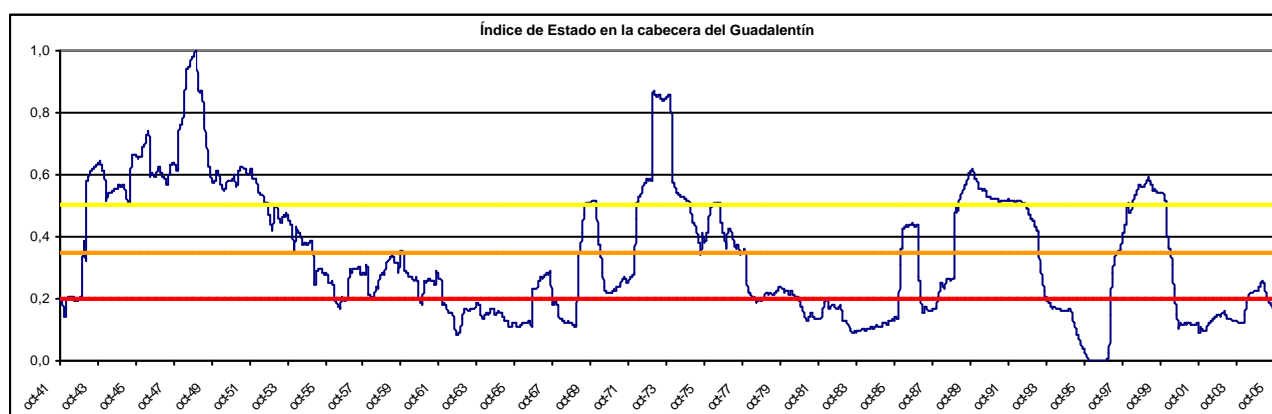
La cabecera del río Mula muestra la misma pauta evolutiva pero con menor amplitud de oscilación, no presenta ni grandes períodos de sequía ni recuperaciones hasta épocas estables. En este caso la sequía más intensa registrada ocurrió entre julio 1968 y junio 1969. Todo el periodo registra numerosos meses deficitarios, determinando la fragilidad de la subcuenca.

Figura 22: Evolución del Índice de Estado en el río Mula



En la cabecera Guadalestín, las tendencias evolutivas son una mezcla de las dos pautas descritas: la cabecera de la cuenca y la margen derecha. La sequía más duradera en este caso ocurrió entre 1980 y 1986, pero la más intensa fue entre octubre 1993 y marzo 1997, desde julio 2000 esta cabecera presenta constante problemas de sequía.

Figura 23: Evolución del Índice de Estado en la cabecera del Guadalestín



Por tanto, en el caso de las cabeceras el valor del déficit más probable se establece por rangos, según el valor del índice de estado mensual calculado para cada región.

Tabla 33: Déficit esperado en las cabeceras, para cada umbral de sequía en hm3 anuales y en porcentaje sobre la demanda.

Zona	Prealerta			Alerta			Emergencia		
	medio	máximo	% s/ dem.	medio	máximo	% s/ dem.	medio	máximo	% s/ dem.
Benamor – Argós	15	18	35 – 50 %	19	23	45 – 60 %	25	29	55 - 80 %
Quípar	10	13	35 – 50 %	13	16	45 – 60 %	19	20	65 – 80 %
Mula	2	2	10 – 20 %	2	4	15 – 35 %	5	6	30 – 60 %
Cab. Guadalentín	1	1	0 – 10 %	1	2	5-15 %	3	7	20 – 60 %

En esta zona, cuando el índice de estado pasa el umbral de prealerta se espera un déficit durante el año hidrológico de alrededor del 40% sobre la demanda, en el caso de alerta sería del 50% y en situación de emergencia puede llegar al 80%.

En la cabecera de los ríos Mula y Guadalentín los déficits esperados son inferiores. En situación de prealerta se espera una media de déficit del 15% sobre la demanda, en alerta del 20% y en emergencia llegaría hasta un 50% máximo.

II.1.2.3.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico

El plan ha considerado elementos ambientales asociados al medio hídrico de los tipos siguientes:

- Las propias masas de agua, cuyo estado ecológico puede verse alterado por modificaciones en la cantidad y calidad del recurso.
- Las zonas designadas para la protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituye un factor importante para su protección, agrupados del modo siguiente:
 - Zonas propuestas en la Real Natura 2000 – Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA) y Lugares de Interés Comunitario (L.I.C.) -.
 - Zonas húmedas en general, aun cuando no cumplan los mínimos prefijados para ser consideradas masas de agua de cara al cumplimiento de la D.M.A., especialmente las protegidas por la Ley 2/1989 de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
 - Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar)
 - Espacios naturales protegidos.
 - Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas, según Directiva 78/659/CEE.

II.1.2.3.1.- Masas de agua

El inventario de masas de agua superficiales y subterráneas ya se ha comentado en el apartado **II.1.2.2.2.**

II.1.2.3.2.- Zonas de la Red Natura 2000

Las zonas de la Red Natura 2000 están enmarcadas por las Directivas 92/43/CEE, que obliga a designar una lista de *Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.)* (que posteriormente pasarán a ser *Zonas Especiales de Conservación (ZEC)*), y la 79/409/CEE relativa a la conservación de aves silvestres que obligan a designar *Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.)*. La transposición de estas Directivas al Derecho español se ha efectuado a través de los Reales Decretos 1997/1995 y 1993/1998. 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.

La superficie total de zonas protegidas por la Red Natura 2000 dentro de la Demarcación del Segura es aproximadamente de 6.600 km², lo que supone un 35 % de la superficie total de la superficie terrestre de la Demarcación del Segura. Se incluyen **74 LIC's** y **28 ZEPA's**, que se recogen en las tablas y figuras que se presentan a continuación. Los datos proceden de la *Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad* (Enero 2005).

Tabla 34: LICs

ALBACETE (4 LICs)	
LICs CASTILLA-LA MANCHA	ES4210004 LAGUNAS SALADAS DE PETROLA Y SALOBREJO Y COMPLEJO LAGUNAR DE CORRAL RUBIO
	ES4210008 SIERRA DE ALCARAZ Y SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO
	ES4210010 SIERRA DE ABENUJ
	ES4210011 SALADARES DE CORDOVILLA Y AGRAMON Y LAGUNA DE ALBORAJ
ALICANTE (10 LICs)	
LICs COMUNIDAD VALENCIANA	ES5213033 CABO ROIG
	ES5214001 CUEVA DEL PERRO-COX
	ES5213025 DUNES DE GUARDAMAR
	ES0000058 EL FONDO D'ELX-CREVILLEN
	ES0000059 LLACUNES DE LA MATA I TORREVIEJA
	ES5213022 SERRA DE CREVILLEN
	ES5213023 SIERRA DE CALLOSA DE SEGURA
	ES5212012 SIERRA DE ESCALONA Y DEHESA DE CAMPOAMOR
	ES5213026 SIERRA DE ORIHUELA
	ES5213039 SIERRA DE SALINAS

LICS JUNTA DE ANDALUCÍA	ALMERIA (6 LICs)	
	ES6110003	SIERRA MARIA - LOS VELEZ
	ES6110004	SIERRA DEL OSO
	ES6110010	FONDOS MARINOS LEVANTE ALMERIENSE
	ES6110011	SIERRA DEL ALTO DE ALMAGRO
	ES6110012	SIERRAS ALMAGRERA, DE LOS PINOS Y EL AGUILON
	ES6110016	RAMBLA DE AREJOS
	GRANADA (2 LICs)	
	ES6140002	SIERRA DE CASTRIL
	ES6140005	SIERRAS DEL NORDESTE
	JAEN (1 LICs)	
	ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS
LICS COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	MURCIA (51 LICs)	
	ES0000173	SIERRA ESPUÑA
	ES0000175	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR
	ES6200001	CALBLANQUE, MONTE DE LAS CENIZAS Y PEÑA DEL ÁGUILA
	ES6200002	CARRASCOY Y EL VALLE
	ES6200003	SIERRA DE LA PILA
	ES6200004	SIERRAS Y VEGA ALTA DEL SEGURA Y RÍOS ALHÁRABE Y MORATALLA
	ES6140002	SIERRA DE CASTRIL
	ES6200005	HUMEDAL DEL AJAUQUE Y RAMBLA SALADA
	ES6200006	ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR
	ES6200007	ISLAS E ISLOTES DEL LITORAL MEDITERRÁNEO
	ES6200008	SIERRA SALINAS
	ES6200009	SIERRA DE EL CARCHE
	ES6200010	CUATRO CALAS
	ES6200011	SIERRA DE LAS MORERAS
	ES6200012	CALNEGRE
	ES6200013	CABEZO GORDO
	ES6200014	SALADARES DEL GUADALENTÍN
	ES6200015	LA MUELA Y CABO TIÑOSO
	ES6200016	REVOLCADORES
	ES6200017	SIERRA DE VILLAFUERT E
	ES6200018	SIERRA DE LA MUELA
	ES6200019	SIERRA DEL GAVILÁN
	ES6200020	CASA ALTA-LAS SALINAS
	ES6200021	SIERRA DE LAVIA
	ES6200022	SIERRA DEL GIGANTE
	ES6200023	SIERRA DE LA TERCIA
	ES6200024	CABEZO DE ROLDÁN
	ES6200025	SIERRA DE LA FAUSILLA
	ES6200026	SIERRA DE RICOTE-LA NAVELA
	ES6200027	SIERRA DE ABANILLA
	ES6200028	RÍO CHÍCAMO
	ES6200029	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGIÓN DE MURCIA
	ES6200030	MAR MENOR
	ES6200031	CABO COPE
	ES6200032	MINAS DE LA CELIA
	ES6200033	CUEVA DE LAS YESERAS
ES6200034	LOMAS DEL BUITRE Y RÍO LUCHENA	
ES6200035	SIERRA DE LA ALMENARA	
ES6200036	SIERRA DEL BUEY	
ES6200037	SIERRA DEL SERRAL	

ES6200038	CUERDA DE LA SERRATA
ES6200039	CABEZO DE LA JARA Y RAMBLA DE NOGALTE
ES6200040	CABEZOS DEL PERICÓN
ES6200041	RAMBLA DE LA ROGATIVA
ES6200042	YESOS DE ULEA
ES6200043	RÍO QUÍPAR
ES6200044	SIERRA DE LAS VICTORIAS
ES6200045	RÍO MULA Y PLIEGO
ES6200046	SIERRA DE ENMEDIO
ES6200047	SIERRA DE LA TORRECILLA
ES6200048	MEDIO MARINO

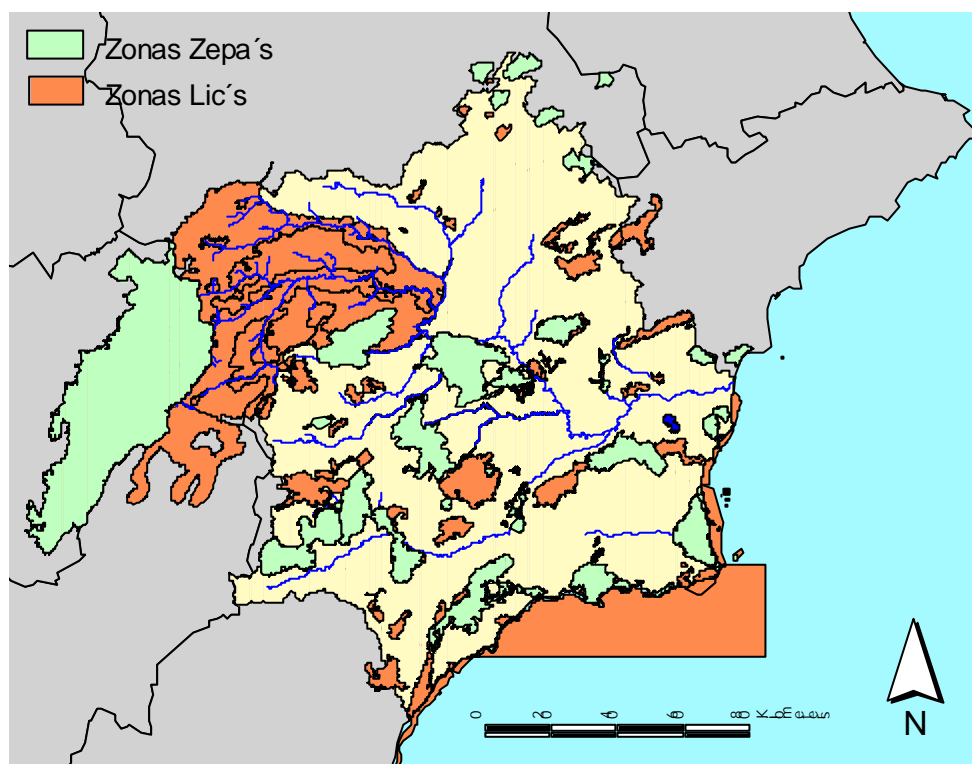
Tabla 35: ZEPAs

ZEPAS CASTILLA- LA MANCHA	ALBACETE (1 ZEPA)	
	ES0000153	AREA ESTEPARIA DEL ESTE DE ALBACETE
ZEPAS COMUNIDAD VALENCIANA	ALICANTE (2 ZEPAS)	
	ES0000058	EL HONDO
	ES0000059	LLACUNES DE LA MATA I TORREVIEJA
ZEPAS JUNTA DE ANDALUCÍA	ALMERIA (1 ZEPA)	
	ES6110003	SIERRA MARIA - LOS VELEZ
	GRANADA (1 ZEPA)	
	ES6140002	SIERRA DE CASTRIL
	JAÉN (1 ZEPA)	
	ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS
ZEPAS COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	MURCIA (22 ZEPAS)	
	ES0000196	ESTEPAS DE YECLA
	ES0000195	HUMEDAL DE AJAUQUE Y RAMBLA SALADA
	ES0000270	ISLA CUEVA LOBOS
	ES0000271	ISLA DE LAS PALOMAS
	ES0000200	ISLA GROSA
	ES0000256	ISLAS HORMIGAS
	ES0000175	LAS SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR
	ES0000263	LLANO DE LAS CABRAS
	ES0000260	MAR MENOR
	ES0000269	MONTE EL VALLE Y SIERRAS DE ALTAHONA Y ESCALONA
	ES0000173	PARQUE REGIONAL DE SIERRA ESPUÑA
	ES0000268	SALADARES DEL GUADALENTIN
	ES0000261	SIERRA DE ALMENARA, MORERAS Y CABO COPE
	ES0000267	SIERRA DE BURETE, LAVIA Y CAMBRÓN
	ES0000199	SIERRA DE LA FAUSILLA
	ES0000264	SIERRA DE LA MUELA Y CABO TIÑOSO
	ES0000174	SIERRA DE LA PILA
	ES0000259	SIERRA DE MOJANTES
	ES0000266	SIERRA DE MORATALLA
ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITAN	
ES0000257	SIERRAS DE RICOTE Y LA NAVELA	
ES0000262	SIERRAS DEL GIGANTE-PERYCAI, LOMAS DEL BUITRE-RIO LUCHENA Y SIERRA DE LA TORRECILLA	

En cuanto a las zonas costeras existe una figura de protección denominadas 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.

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”**.

Figura 24: Red Natura 2000. LIC's y ZEPA's



II.1.2.3.3.- Zonas Húmedas

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 para su consideración como masa de agua tipo lago. Sin embargo este hecho 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.

Existe un total de 154 Zonas Húmedas declaradas dentro de la Cuenca del Segura. El *Plan Hidrológico de Cuenca (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. La relación de las mismas se expone en la tabla siguiente. En ella se detalla también la tipología de cada una de estas zonas húmedas.

Tabla 36: Humedales considerados en el PHCS

CÓDIGO	ESPACIO RED NATURA	NOMBRE	PROVINCIA	TIPOLOGÍA
2008		Balsa de los Vilches	Albacete	Charcas dulces y permanentes
02042P (LIC)	LIC ES 4210011	Saladar de Cordovilla	Albacete	Criptohumedal interior asociado a rambla
2009		Embalse de Camarillas	Albacete	Embalses o azudes
2010 (LIC)	LIC ES 4210008	Embalse del Cenajo	Albacete	Embalses o azudes
2011 (LIC)	LIC ES 4210008	Embalse de la Fuensanta	Albacete	Embalses o azudes
2012 (LIC)	LIC ES 4210008	Embalse del Taibilla	Albacete	Embalses o azudes
2013 (LIC)	LIC ES 4210008	Azud del Taibilla	Albacete	Embalses o azudes
2014 (LIC)	LIC ES 4210008	Embalse del Talave	Albacete	Embalses o azudes
2004		Laguna del Recreo 1	Albacete	Lagunas
2006 (LIC)	LIC ES 4210004	Laguna del Saladar de la Higuera	Albacete	Lagunas
2015		Laguna de Atalaya de los Ojicos	Albacete	Lagunas
2016 (LIC)	LIC ES 4210004	Laguna de Hoya Rosa	Albacete	Lagunas
2017 (LIC)	LIC ES 4210004	Laguna de Mojón Blanco 1	Albacete	Lagunas
2018 (LIC)	LIC ES 4210004	Laguna de Corral Rubio	Albacete	Lagunas
2019		Laguna Seca	Albacete	Lagunas
2020		Laguna de Charco-Lobo	Albacete	Lagunas
2021		Laguna de Casa Blanca	Albacete	Lagunas
2035 (LIC)	LIC ES 4210004	Hoya Grande de Corral Rubio	Albacete	Lagunas
2036 (LIC)	LIC ES 4210004	Laguna de la Higuera	Albacete	Lagunas
2037		Laguna de Casa Nueva 1	Albacete	Lagunas
2038		Laguna de Casa Nueva 2	Albacete	Lagunas
2040		Laguna del Recreo 2	Albacete	Lagunas
2041 (LIC)	LIC ES 4210004	Laguna de Mojón Blanco 2	Albacete	Lagunas
02001P(LIC)	LIC ES 4210004	Laguna salada de Petrola	Albacete	Lagunas
02002P (LIC)	LIC ES 4210011	Laguna de los Patos	Albacete	Lagunas
02007P (LIC)	LIC ES 4210011	Laguna de Alboraj	Albacete	Lagunas
02022 (LIC)	LIC ES 4210008	Laguna del Puntal	Albacete	Lagunas
02023P (LIC)	LIC ES 4210008	Los Chorros del río Mundo	Albacete	Manantiales
3011		Embalse de la Pedrera	Alicante	Embalses o azudes
3012		Embalse de Crevillente	Alicante	Embalses o azudes
03001P (ZEPA-LIC)	LIC ES 000059	Salinas de la Mata (Humedal del Convenio de Ramsar)	Alicante	Humedales con salinas costeras activas
03013P (ZEPA-LIC)	LIC ES 000059	Salinas de Torrevieja (Humedal del Convenio de Ramsar)	Alicante	Humedales con salinas costeras activas
03002P (ZEPA-LIC)	LIC ES 000058	Laguna del Hondo (Humedal del Convenio de Ramsar)	Alicante	Lagunas
23002P (LIC)	LIC ES 0000035	Embalse de la Vieja o la Novia	Jaén	Embalses o azudes
23003P (LIC)	LIC ES 0000035	Embalse de Anchuricas	Jaén	Embalses o azudes

CÓDIGO	ESPACIO RED NATURA	NOMBRE	PROVINCIA	TIPOLOGÍA
23004P (LIC)	LIC ES 0000035	Laguna de Cañada Cruz	Jaén	Lagunas
30113P (LIC)	LIC ES 6200043	Arrozales de Calasparra	Murcia	Arrozales
30081 (LIC)	LIC ES 6200035	Balsa de Tébar	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30083		Gravera de la rambla de las Moreras	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30085		Charca frente a la urbanización Los Conejos	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30088		Balsa de la finca Barbol	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30095		Charca de la Casa Hita	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30101		Charca de Yechar	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30103		Laguna Dulce de Lacuas	Murcia	Charcas dulces y permanentes
30078 (LIC)	LIC ES 6200004	Charca Carpinteros	Murcia	Charcas dulces y temporales
30079 (LIC)	LIC ES 6200043	Charca Casa del Ramel	Murcia	Charcas dulces y temporales
30080		Charca Casa de la Parra	Murcia	Charcas dulces y temporales
30082		Charca de la rambla de Lorca	Murcia	Charcas dulces y temporales
30086		Charca en la urbanización Los Conejos	Murcia	Charcas dulces y temporales
30087		Charca del Barbo	Murcia	Charcas dulces y temporales
30089		Charca de la casa de Bulleros	Murcia	Charcas dulces y temporales
30090		Charca en el camino a casa de los Bulleros	Murcia	Charcas dulces y temporales
30091		Charco del Buey	Murcia	Charcas dulces y temporales
30092		Charca de Ardal	Murcia	Charcas dulces y temporales
30093		Charca de los Chorrillos	Murcia	Charcas dulces y temporales
30094		Charca de la Casa de Geromo	Murcia	Charcas dulces y temporales
30096 (LIC)	LIC ES 6200043	Charca del Hoyo	Murcia	Charcas dulces y temporales
30097		Charca de Lacuas	Murcia	Charcas dulces y temporales
30098		Charca de Malvariche	Murcia	Charcas dulces y temporales
30099 (LIC)	LIC ES 6200043	Charca del Ramel de las Contiendas	Murcia	Charcas dulces y temporales
30100		Charca Villa Antonia	Murcia	Charcas dulces y temporales
30102		Charca de la Casa Zapata	Murcia	Charcas dulces y temporales
30104 (LIC)	LIC ES 6200026	Charca de la Bermeja	Murcia	Charcas dulces y temporales
30077P (LIC)	LIC ES 6200002	Charca en la cumbre de Carrascoy	Murcia	Charcas dulces y temporales
30105		Charca de la Venta Puñales	Murcia	Charcas saladas
30131 (LIC)	LIC ES 6200028	Balsa en el saladar del Chícamo	Murcia	Charcas saladas
30132 (LIC)	LIC ES 6200028	Charca en el saladar del Chicamo	Murcia	Charcas saladas
30134P (LIC)	LIC ES 6200001	Charca de Calblanque	Murcia	Charcas saladas
30050 (LIC)	LIC ES 6200028	Saladar del Chicamo	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30059		Salar de Blanca	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30060		Los Rameles	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30067		Salar Gordo	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30068 (LIC)	LIC ES 6200014	Altobordo	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30070		Saladar de la Boquera de Tabala	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30016P (ZEPA-LIC)	LIC ES 6200005	Humedal del Ajauque y rambla Salada	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30057P (LIC)	LIC ES 6200014	La Alcanara	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30058P (LIC)	LIC ES 6200014	Saladares margen izquierda del Guadalentín	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30066P (LIC)	LIC ES 6200005	Saladar de Derramadores de Fortuna	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla
30133P (LIC)	LIC ES 6200014	Saladares margen derecha del Guadalentín	Murcia	Criptohumedal interior asociado a rambla

CÓDIGO	ESPACIO RED NATURA	NOMBRE	PROVINCIA	TIPOLOGÍA
30007 (LIC)	LIC ES 6200043	Embalse de Alfonso XIII	Murcia	Embalses o azudes
30029 (LIC)	LIC ES 6200005	Embalse de Puentes	Murcia	Embalses o azudes
30030		Embalse de Valdeinferno	Murcia	Embalses o azudes
30109		Embalse del Argos	Murcia	Embalses o azudes
30111		Embalse del Moro	Murcia	Embalses o azudes
30114 (LIC)	LIC ES 6200045	Embalse de la Cierva	Murcia	Embalses o azudes
30115		Azud de Ojós	Murcia	Embalses o azudes
30116		Deposito regulador del Mayés	Murcia	Embalses o azudes
30125		Embalse del Judío	Murcia	Embalses o azudes
30126		Embalse del Cárcabo	Murcia	Embalses o azudes
30127 (LIC)	LIC ES 6200034	Embalse de Pliego	Murcia	Embalses o azudes
30112P (LIC)		Embalse de Santomera	Murcia	Embalses o azudes
30172P (LIC)	LIC ES 6200004	Embalse de Almadenes	Murcia	Embalses o azudes
30108P (LIC)	LIC ES 0000175	Humedal del Convenio de Ramsar "Encañizadas del Mar Menor"	Murcia	Encañizadas
30128		Salinas de Corcolas	Murcia	Humedales con salinas costeras activas
30061P (LIC)	LIC ES 6200006	Salinas de Marchamalo y playa de las Amoladeras (Humedal Convenio Ramsar)	Murcia	Humedales con salinas costeras activas
30065P (ZEPA-LIC)	LIC ES 0000175	Humedal del Convenio de Ramsar "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Salinas de Cotorrillo)"	Murcia	Humedales con salinas costeras activas
30110P (LIC)	LIC ES 6200001	Salinas de Rasall o de Calblanque	Murcia	Humedales con salinas costeras activas
30055 (LIC)	LIC ES 6200010	Saladar de Matalentisco	Murcia	Humedales litorales asociados a ramblas
30062 (LIC)	LIC ES 6200006	Saladar de Punta de las Lomas	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30063 (LIC)	LIC ES 6200006	Humedales de la Manga	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30069		Saladar de Mazarrón	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30084		Charca litoral de la rambla de las Moreras	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30020P (LIC)	LIC ES 6200006	Marinas del Carmoli (Humedal Convenio Ramsar)	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30047P (LIC)	LIC ES 6200006	Saladar de Lo Poyo (Humedal Convenio de Ramsar)	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30053P (LIC)	LIC ES 6200031	Saladar de la marina de cabo Cope	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30054P (LIC)	LIC ES 6200010	Saladar de la Cañada Brusca Cala Reona	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30056P (LIC)	LIC ES 6200006	Marina de Punta Galera (Humedal del Convenio de Ramsar)	Murcia	Humedales litorales no asociados a ramblas
30120		Balsas de los Almendros	Murcia	Lagunas
30121		Balsas de la cañada del Águila	Murcia	Lagunas
30123		Balsa de la Macolla	Murcia	Lagunas
30124		Balsa de las Puntillas	Murcia	Lagunas
30107P (ZEPA-LIC)	LIC ES 6200030	Mar Menor (Humedal del Convenio de Ramsar)	Murcia	Mar Menor
30071 (LIC)	LIC ES 6200004	Salinas de la Ramona	Murcia	Salinas de interior
30072		Salinas del Principal	Murcia	Salinas de interior
30073 (LIC)	LIC ES 6200009	Salinas de la Rosa	Murcia	Salinas de interior
30074		Salinas de Molina	Murcia	Salinas de interior
30075 (LIC)	LIC ES 6200017	Salinas del Zacatin	Murcia	Salinas de interior
30076		Salinas de Sangonera	Murcia	Salinas de interior
30122		Salinas del Águila	Murcia	Salinas de interior
30130P (LIC)	LIC ES 6200005	Salinas de rambla Salada	Murcia	Salinas de interior

A las definidas dentro del PHCS se han añadido, por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura, recientemente otras 34 Zonas húmedas, que se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 37: Humedales adicionales considerados por parte de la CHS

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
23007P	Nacimiento del Segura	30160	Balsa del Gaitán
02039P (LIC)	Saladar de Agramon	30161	Charca de la casa de Frasquito
030042	Fuentes del Marqués	30165	Charco del Zorro
030166	Charco "Cartagena"	30174	Manantial de la presa de Román
030167	Charco "Vereas"	30171	Salinas de la casa del Salero
030176	Manantial de la Cañada de la Carrasca	30178	Fuente de Charco Lentisco
030181	Nacimiento de Ojico	30179	Fuente de Architana
030182	Manantial de Guarino	30006P	Sotos y bosques de ribera de Cañaverosa
030183	Ojos de Archivel	3014	Los Carrizales de Elche
030184	La Muralla de Archivel	3015	El Hondo de Amorós
030185	Manantial de los Charcos	3016	Desembocadura y frente litoral del Segura
30164	Charca Casa de Perea	3017	Meandro abandonado del río Segura-La Noria
30175	Fuente Caputa	3018	Meandro abandonado del Segura (La Jacarilla)
30177	Fuente de Mula	3019	Meandro abandonado del Segura (Algorfa)
30168	Charca casa "El Cajitan"	30129P	Cañón de Almadenes
30169	Charca casa Puerto Blanco	30173	Sondeo del Saladillo
30170P	Embalse de Algeciras	30162	Saladar de la playa del Sombrerico

II.1.2.3.3.- Humedales Ramsar

Actualmente cinco humedales están incluidos en Lista de Zonas Húmedas de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar: lagunas de la Mata y Torrevieja, laguna del Hondo, Mar Menor, Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. 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 38: Humedales incluidos en el convenio Ramsar en la Demarcación Hidrográfica del Segura

Humedal	Fecha de incorporación	Comunidad autónoma	Área (ha)
El Hondo	5/12/1989	Valencia	2.387
Lagunas de la Mata y de Torrevieja	5/12/1989	Valencia	3.693
Mar Menor	4/10/1994	Murcia	14.933
Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (incluye Salinas de Marchamalo, Marinas de Carmoli, Saladar de Lo Poyo y Marina de Punta Galera)	4/10/1994	Murcia	1.183
Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (incluye las encañizadas del Mar Menor y las Salinas del Cotorrillo)	4/10/1994	Murcia	825,72

II.1.2.3.5.- Espacios naturales protegidos

El concepto de Espacio Natural Protegido (en adelante ENP) se introduce en la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre*, para conseguir la protección de aquellos espacios *que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes*.

A partir de esta legislación básica, cada Comunidad Autónoma ha desarrollado la siguiente legislación propia relativa a la conservación de la naturaleza y espacios naturales protegidos (ENP):

Comunidad Autónoma de Andalucía

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. Modificada mediante el artículo 121 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, modificación que introduce una nueva figura de protección, los ZIC's, que reúne a los LIC's y ZEPA's, espacios que integran la Red Natura 2000 dentro de la Comunidad autónoma de Andalucía.
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.

Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.
- Decreto 82/2005, de 12 de julio, por el que se designan 36 zonas de especial protección para las aves, y se declaran zonas sensibles.

Región de Murcia

- Ley 4/92, de 30 de julio de 1992, de ordenación y protección del territorio de la Región de Murcia.
- Resolución de 28 de julio de 2000, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Gobierno sobre designación de los lugares de importancia comunitaria en la Región de Murcia.

Comunidad Valenciana

- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana.
- Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana.

En esta legislación autonómica se incluyen nuevos tipos de ENP adicionales de protección a los definidos en la Ley 4/1989 y se especifica el procedimiento y rango legal de declaración de los mismos, así como la relación concreta que se establece entre las figuras de planificación ya mencionadas y los ENP.

A continuación se recogen los espacios que dentro del territorio de *Confederación Hidrográfica del Segura*, gozan del amparo de alguna de las figuras legales de protección establecidas por las comunidades autónomas.

Tabla 39: Espacios Naturales Protegidos

ESPCOD	NOMBRE	FIGURA	C.C.A.A.	REFERENCIAS	AREA
SE0677	BARRANCOS DE GEBAS	Paisaje Protegido	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	18.683.659
SE0664	CALBLANQUE, MONTE DE LAS CENIZAS Y PEÑA DE AGUILA	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/1992. Dto. 45/1995, de 26 de mayo, B.O.R.M. 152, de 3 de julio.	28.212.576
SE0663	CALNEGRE Y CABO COPE (CABO COPE-PUNTAS DE CALNEGRE)	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	41.022.225
SE0666	CARRASCOY Y EL VALLE	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	167.307.274
SE0673	CUATRO CALAS O CALA REONA	Paisaje Protegido	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	2.983.249
SE0657	EL HONDO	Paraje Natural	COMUNIDAD VALENCIANA	Convenio relativo a humedales de import. Internacional (RANSAR, 2 de feb de 1971) B.O.E. 110 de 8 de 8/5/1990. Ley 11/1994, de 27 de diciembre. Declaración de Parque Natural (D.O.G.V. 2423, de 9 de enero de 1995)	23.913.160
SE0675	ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR	Paisaje Protegido	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	1.433.793
SE0661	HUMEDAL DE AJAUQUE Y RAMBLA SALADA	Paisaje Protegido	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	5.473.336
SE0655	LAGUNA DE ALBORAJ	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	O. de 12 de 12 de junio de 1996. Trámite de aprobación del PORN y régimen de protección preventiva.	497.288
SE0652	LAGUNA SALADA DE PETROLA	Reserva Natural	CASTILLA-LA MANCHA	Dto. 105/1991, de 23 de julio (LCLM 1991\100)	7.318.230
SE0656	LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA	Parque Natural	COMUNIDAD VALENCIANA	Convenio relativo a humedales de import. Internacional (RANSAR, 2 de feb de 1971) B.O.E. 110 de 8 de 8/5/1990. Ley 11/1994, de 27 de diciembre. Declaración de Parque Natural (D.O.G.V. 2423, de 9 de enero de 1995)	36.324.434
SE0674	MAR MENOR		MURCIA	Resolución 4-10-1994, de la subsecretaría. Consejo de Ministros de 15 de junio de 1994	151.944.130
SE0654	SALADAR DE CORDOVILLA		CASTILLA-LA MANCHA	O. de 12 de junio de 1996. Trámite de aprobación del PORN y régimen de protección preventiva.	12.584.723
SE0659	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DE PINATAR	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, Dto. 44/1995, de 26 de mayo, PORN (B.O.R.M. 151, de 1 de julio).	9.028.604
SE0668	SIERRA DE LA PILA	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	80.499.617
SE0670	SIERRA DE LAS MORERAS	Paisaje Protegido	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	24.642.787

ESPCOD	NOMBRE	FIGURA	C.C.A.A.	REFERENCIAS	AREA
SE0526	SIERRA DE MARIA-LOS VELEZ	Parque Natural	COMUNIDAD ANDALUZA	Dto. 236/1987, de 30 de septiembre, de declaración de Parque Natural Sierra de María (B.O.J.A.85, de 16 de Oct	322.503.622
SE0676	SIERRA ESPUÑA	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	107.504.402
SE0651	SIERRAS DE CAZORLA SEGURA Y LAS VILLAS		COMUNIDAD ANDALUZA	Dto. 10/1986, de 5 de febrero, de declaración de Parque Natural B.O.J.A. 22, de 15 de marzo.	2.151.534.703
SE0658	SOTOS Y BOSQUES DE RIBERA DE CAÑAVEROUSA	Reserva Natural	MURCIA	Ley 4/1992, de 30 de de julio de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.	3.178.928
	SIERRA LA MUELA -CABO TIÑOSO	Parque Regional	MURCIA	Orden de 15 de marzo de 2006, por la que se aprueba inicialmente el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de la Muela, Cabo Tiñoso y Roldán. (BORM nº 77, de 03.04.06)	---
	SIERRA DEL CARCHE	Parque Regional	MURCIA	Ley 4/92 de Ordenación y Protección del territorio de la Región de Murcia, sin figura de protección. El Decreto nº 69/2002, de 22 de marzo, ha aprobado definitivamente el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Parque Regional de Sierra del Carche. La Ley2/2003, de 28 de marzo, declara la Sierra del Carche como Parque Regional.(BORM nº 86, de 14.03.03)	---
	CABEZO GORDO	Paisaje Protegido	MURCIA	Orden de 29 de diciembre de 1998, por la que se aprueba inicialmente el P.O.R.N. de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Cabezo Gordo. Orden de 12 de junio de 2003 de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente por la que se acuerda el reinicio del procedimiento de elaboración y aprobación del plan de ordenación de los recursos naturales de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, Saladares del Guadalentín y Humedal del Ajauque y Rambla Salada. Orden de 4 de mayo de 2005, por la que se acuerda un periodo de información pública de los procedimientos que tramita la Dirección General del Medio Natural para la aprobación de los planes de ordenación de los recursos naturales del Humedal del Ajauque y Rambla Salada, de los Saladares del Guadalentín y de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Cabezo Gordo	---
	SALADARES DEL GUADALENTÍN	Reserva Natural	MURCIA	Orden de 29 de diciembre de 1998 (BORM nº 15 del 20 de enero de 1999), por la que se aprueba inicialmente el P.O.R.N. de los Saladares del Guadalentín. Orden de 12 de junio de 2003 de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente por la que se acuerda el reinicio del procedimiento de elaboración y aprobación del plan de ordenación de los recursos naturales de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, Saladares del Guadalentín y Humedal del Ajauque y Rambla Salada. (BORM nº 148, de 30.06.03). Orden de 4 de mayo de 2005, por la que se acuerda un periodo de información pública de los procedimientos que tramita la Dirección General del Medio Natural para la aprobación de los planes de ordenación de los recursos naturales del Humedal del Ajauque y Rambla Salada, de los Saladares del Guadalentín y de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Cabezo Gordo (BORM nº 129, de 07.06.05)	---
	SIERRA DE SALINAS	Paisaje Protegido	MURCIA	Espacio declarado por la Ley 4/92 de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia sin figura de protección. La mayor parte de la sierra pertenece a la Comunidad Autónoma Valenciana, que lo tiene declarado Paraje Natural. La porción importante del espacio es monte público. Orden de 3 de julio, por la que se aprueba inicialmente el PORN de la Sierra de Salinas.(BORM nº 160, de 12.07.02). Orden de 18 de mayo de 2005, por la que se acuerda un periodo de información pública en el procedimiento que tramita la Dirección General del Medio Natural para la aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Salinas. (BORM nº 130, de 08.06.05)	---
ENP 71	LOS CALARES DEL MUNDO Y DE LA SIMA	Parque Natural	CASTILLA-LA MANCHA	Ley3/2005, de 5 de Mayo	191.922.113
ENP 100	YESARES DE HELLIN	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 263/2004 de 5 de Octubre	83.801

ESPCOD	NOMBRE	FIGURA	C.C.A.A.	REFERENCIAS	AREA
ENP 101	SALADAR DE AGRAMÓN	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 81/2005 de 12 de julio	128.737
ENP 97	PEÑAS COLORADAS	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 35/2005, de 12 de marzo	1.879.438
ENP 06	PITON VOLCÁNICO DE CANCARIX	Monumento Natural	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 103/98, de 3 de noviembre	6.218.396
ENP 96	CERRO DE RALA	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 35/2005, de 12 de marzo	5.964.157
ENP 99	ARDAL Y TINJARRA	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 35/2005, de 12 de marzo	21.308.340
ENP 98	CUERDA DE LA MELERA	Microrreserva	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 35/2005, de 12 de marzo	987.948
ENP 94	SIERRA DE LAS CABRAS	Reserva Natural	CASTILLA-LA MANCHA	Decreto 32/2005 de 29 de Marzo	41.736.295

II.1.2.3.6.- Reservas de la Biosfera

La Red Mundial de Reservas de Biosfera, instituida en el marco del Programa Internacional "El Hombre y la Biosfera" (MaB), de la UNESCO, representa uno de los instrumentos más importantes para la conservación de la naturaleza y el desarrollo de las poblaciones locales. Recoge una amplia muestra de espacios que alberga ecosistemas terrestres y marinos de valiosa riqueza ecológica y paisajística, representativos de áreas culturales y biogeográficas concretas. La red tiene como finalidad conjugar la conservación de la naturaleza con el desarrollo sostenible de la región, la investigación y el seguimiento del medio ambiente en el ámbito internacional.

Existe un único Espacio Natural integrante de la Red de Reservas de la Biosfera en el territorio de la *Cuenca del Segura*, cuyas características se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 40: Reservas de la Biosfera en la Cuenca del Segura

RESERVA DE LA BIOSFERA	PROVINCIAS	FECHA DE DECLARACIÓN	FIGURAS DE PROTECCIÓN
SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	JAEN	1983	Parque Natural; ZEPA; LIC

II.1.2.3.7.- Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas

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, según información procedente de 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.

No obstante, la Directiva 78/659/CEE se refiere a la calidad de las aguas dulces que necesiten protección o mejoras para poder albergar especies acuáticas. Esta Directiva ha sido transpuesta en España por el *Real Decreto 927/1988*, en cuyo *Anexo III* se fijan los objetivos de calidad para dichas aguas, divididas en aguas para salmónidos, con objetivos de calidad más estrictos, y aguas para ciprínidos.

Tal y como se recoge en la Memoria "Medio Ambiente en España" (2000) por el MIMAM, según estos criterios se definen como zonas aptas para la vida piscícola gran parte del cauce del Río Segura (desde su nacimiento hasta el final de su tramo medio).

Tabla 41: Zonas destinadas a salvaguardar especies acuáticas

CAUCE	UTM30 X Aguas arriba	UTM30 Y Aguas arriba	UTM30 X Aguas abajo	UTM30 Y Aguas abajo	DESIGNACIÓN	DESIGNACIÓN
RÍO SEGURA	526.450	4.211.950	543.255	4.230.897	SALMONÍCOLA	Desde cabecera hasta su confluencia con el Ayo. De los Huecos
RÍO SEGURA	543.255	4.230.897	644.721	4.224.584	CIPRINÍCOLA	Desde su confluencia con el Ayo. De los Huecos hasta el final de su tramo medio

II.1.2.4.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua

Las demandas de agua son generadas por la población y por las diferentes actividades económicas: básicamente agricultura de regadío, ganadería, industria y turismo.

La demanda generada por la población se atiende a través de los sistemas de abastecimiento urbano, que atiende, a su vez, a toda la industria, comercio y turismo integrados en los núcleos urbanos y conectados a sus redes de abastecimiento.

A los efectos de la incidencia de la sequía, cabe distinguir los distintos destinos finales del agua de abastecimiento urbano, a saber:

- El volumen destinado directamente al uso y consumo humano. Este es un volumen destinado a preservar la salud y la vida, considerado, por tanto, como prioritario en la Ley de Aguas y en los Planes Hidrológicos, prioridad que debe mantenerse en situaciones de sequía.
- El resto de destinos del abastecimiento urbano, que atienden la calidad de vida (bien usos privados – limpieza, jardines, piscinas -, bien públicos – parques, limpieza de calles, fuentes ornamentales -) y a las actividades económicas integradas en el abastecimiento urbano. Estos destinos no son, en general, prioritarios a la hora de adoptar medidas en situaciones de sequía.

La demanda de agua generada por el regadío es, en la mayor parte de las cuencas y en el conjunto de España, cuantitativamente con diferencia la demanda más importante. Es por tanto la que ejerce mayor presión sobre la capacidad del sistema, tanto en situación normal como en situaciones de sequía.

A efectos de las medidas a tomar en situaciones de sequía, hay que tener en cuenta tanto la cuantía de los daños que pueden producirse como el periodo de tiempo de recuperación de la producción.

A la hora de su atención esta demanda se sitúa en condiciones normales en un grado de prioridad posterior a la demanda urbana y a los requerimientos ambientales. En situaciones de sequía, en la práctica son habitualmente los volúmenes dedicados al regadío los que sufren las restricciones que sirven de amortiguación de los efectos de las sequías en los usos prioritarios.

La demanda de agua generada por la ganadería es cuantitativamente poco relevante y, en general, está atendida a través de redes de suministro para otros usos.

Los usos industriales no conectados a redes urbanas disponen, en general, de sistemas de recirculación y reciclaje que minimizan el volumen consumido, y que, en la práctica, constituyen un desenganche del ciclo hidrológico, por lo que, salvo situaciones puntuales, no son muy vulnerables ante situaciones de sequía. Puntualmente, algunas industrias (centrales de energía térmica o nuclear, por ejemplo), a pesar de la recirculación consumen, en todo caso, volúmenes significativos siendo vulnerables frente a situaciones de sequía.

Los usos hidroeléctricos no son consuntivos pero pueden debilitar la capacidad del sistema por disminución de volúmenes regulados y, en su caso, de volúmenes de reservas estratégicas para situaciones de sequía. Por el contrario la aplicación de restricciones a estos usos implica la sustitución de energía limpia y renovable por energías de mayor impacto ambiental (térmicas y nucleares).

Por último el resto de usos (lúdicos, etc.) pueden considerarse, en general, como usos de menor prioridad a la hora de aplicar medidas restrictivas en situaciones de sequía.

Para la Cuenca del Segura se han caracterizado las **demandas de carácter urbano**, entendiendo como tales aquellas servidas por redes de abastecimiento de carácter local o mancomunado, las demandas industriales (incluidas dentro de las demandas de carácter urbano), entendiendo estas como aquellas redes industriales que se surten de recursos de la cuenca, **las demandas agrarias** y las demandas o **requerimientos ambientales**, entendiendo como tales aquellas los caudales ecológicos y las demandas de aquellas ecosistemas dependientes de cursos fluviales como los humedales. Estas últimas quedan reflejadas en el apartado siguiente.

En los apartados que siguen se resume el diagnóstico referente a estos elementos

II.1.2.4.1.- Demanda urbana

La demanda urbana en la cuenca del Segura es aquella de carácter doméstico e industrial abastecida por redes de abastecimiento municipales, incluye el sector terciario,

principalmente turístico y las instalaciones de interés estratégico y general como pueden ser las militares y otras

La mayor parte del volumen de suministro urbano en el ámbito territorial se lleva a cabo por la Mancomunidad de Canales del Taibilla, Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Actualmente abastece a 77 municipios: 32 en la provincia de Alicante, 28 de los cuales están en la cuenca del Segura, 43 en la comunidad autónoma de Murcia (donde solamente Hellín, Yecla y Jumilla están fuera de la MCT) y 2 en la provincia de Albacete.

Toda la demanda de abastecimiento en el ámbito de la cuenca, tanto de los municipios y actividades económicas conectadas a las redes de abastecimiento municipales, como de los municipios externos abastecidos con los recursos de que dispone la Confederación Hidrográfica del Segura, asciende a **244,6 hm³/año**, de acuerdo a los datos de la Memoria de la MCT del año 2005.

El ámbito de la cuenca cuenta con 18 municipios de más de 20.000 habitantes que deben redactar los Planes de Emergencia. Estos municipios y demandaron en el año 2005 **133,3 hm³/año** (54% del volumen total demandado), y se abastecen mayoritariamente de los recursos gestionados por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (aguas del Río Taibilla, aguas procedentes del Trasvase Tajo-Segura y aguas procedentes de desalinización) y en menor medida por recursos subterráneos en los municipios de Alicante, Elche, en Jumilla y Yecla. Hellín se abastece de aguas superficiales propias y de algunos pozos de reserva. Los municipios de Alicante, Elche y Santa Pola son abastecidos por la MCT y también deben realizar los Planes de Emergencia pero no pertenecen a la cuenca del Segura, su demanda asciende a 47,1 hm³/año.

Del total de la demanda de abastecimiento **220 hm³/año** son gestionados por la MCT actualmente. Esta cifra está creciendo tanto por el aumento de población y de actividades consuntivas normalmente del sector terciario, como por los municipios que se están adhiriendo a la Mancomunidad.

La demanda industrial conectada al sistema de abastecimiento urbano se contabiliza dentro del total. En el año 2004 la MCT sirvió un total de **47,2 hm³** para consumo industrial, en la comunidad de Murcia ESAMUR registró en el mismo año un consumo de agua industrial de **27,6 hm³**.

En los últimos años los crecimientos de población y de actividades turísticas fueron más elevados que la media nacional.

Tabla 42: Resumen de las demandas urbanas (2005).

Sistemas	Demanda MCT (hm³/año)	Demandas Propias (hm³/año)	Total
<i>Sistema Global</i>	220,0	10,5	230,5
<i>Cabeceras</i>	--	8,6	8,6
<i>Subterráneas</i>	--	5,5	5,5
Totales	220,0	24,7	244,6

La demanda de los municipios abastecidos desde la Toma del Taibilla está incluida en el sistema global, aunque se detrae antes de llegar al cauce del río Segura, su demanda total es de 28,5 hm³ /año.

La demanda del sistema de aguas subterráneas incluye la zona de Jumilla y Yecla. A efectos de balance se considera deficitaria puesto que actualmente se abastece con recursos subterráneos no renovables.

La demanda en el sistema global incluye la demanda total de la MCT más las concesiones directas de los municipios de Murcia, Alcantarilla y Abarán, más la demanda abastecida por recursos propios en parte de municipios pertenecientes a la MCT, más la de aquellos que están en trámites de ser integrados por la MCT.

II.1.2.4.2.- Regadío

Las demandas agrarias para regadío en la cuenca del Segura se identificaron y caracterizaron en el Plan Hidrológico de Cuenca (1998). Estas demandas se agruparon en Unidades de Demanda Agraria (UDA) de manera que cada una constituye un “unidad diferenciable de gestión” según el origen de los recursos o por consideraciones territoriales.

Las UDAs se caracterizaron por su superficie regable, su demanda según los cultivos existentes y su distribución mensual. Igualmente se determinaron el origen de sus recursos y el destino de sus retornos.

En el documento de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (2001) se revisaron estas demandas. Así mismo, en el Plan Hidrológico Nacional se revisaron las asignaciones según el origen del recurso para cada UDA. En ambos casos se mantuvieron las demandas del PHCS.

Estas demandas de regadío siguen siendo vigentes hoy en día ya que no ha habido opción de ampliar las superficies de riego. De hecho, estas demandas son claramente deficitarias porque entre sus asignaciones se cuenta con recursos no renovables y la dotación aplicada

suele ser inferior a la teórica. La situación de déficit por escasez en este caso se denomina “déficit estructural” o “infradotación”.

En el P.E.S.se recopila la información que sobre las UDAs de detalla en el PHCS, describiendo las superficies de riego, los tipos de cultivo y las asignaciones de recursos según cada origen, resumiéndose en la *Tabla 42* los valores resultantes globales:

Tabla 43: Resumen de las demandas de regadío.

Sistemas	Demanda (hm ³ /año)	Déficit asociado	Total
<i>Sistema Global</i>	858,3	210,1	1.068,4
<i>Cabeceras</i>	133,4	5,1	138,5
<i>Subterráneas</i>	221,7	233,0	454,7
Totales	1.213,4	448,2	1.661,6

La demanda total de regadío asciende por tanto a **1.661,6 hm³** al año, de los cuales **448,2 hm³** están asignados a recursos no renovables (233 de bombeos no renovables y 215,2 a Déficit de Aplicación), y por lo tanto para el Plan de Sequía donde interesa el déficit por sequía y no estructural, se considerará la demanda de **1.213,4 hm³** al año.

De este total solamente está gestionada por el Sistema Global la demanda de 858,3 hm³ al año (un 71%), de los cuales más de 30 hm³ al año corresponden a demanda con asignación de aguas residuales.

En el sistema de aguas subterráneas se consideran 221,7 hm³ al año (un 18%) de demanda total de regadío, normalmente a satisfacer con recursos subterráneos renovables. La demanda restante de 133,4 hm³ al año (un 11%) corresponde a la demanda en las cabeceras a satisfacer con las aportaciones de las cabeceras antes de entrar en los embalses de regulación.

La superficie regable bruta, según el informe de seguimiento del Plan Hidrológico de la cuenca (PHCS), asciende a 457.950 ha (269.029 ha netas), con un 5% de la superficie de riego fuera de la cuenca, y una demanda bruta total de 1.662 hm³/año, siendo la dotación media por superficie regable neta en la Cuenca de 6.100 m³/ha·año.

Las unidades de demanda agrícola más vulnerables en situaciones de sequía se corresponden con los regadíos tradicionales o mixtos que dependen de suministro de agua superficial propia de la cuenca.

II.1.2.5.- Elementos ambientales generadores de demandas de agua

En general, el río Segura posee unas buenas condiciones para el sostenimiento de la vida acuática en sus tramos de cabecera, e incluso en el curso medio. La situación se agrava especialmente a partir de Ojós, y, sobre todo, a partir del azud de la Contraparada. En este punto se produce una importante merma de los caudales circulantes como consecuencia de la detracción para riegos, y comienzan a aportarse vertidos al río, sin tratamiento previo o con tratamientos insuficientes, procedentes de los importantes asentamientos industriales y urbanos de las poblaciones ribereñas de las vegas media y baja.

En consecuencia, después de realizados los estudios pertinentes por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura, en los que se aborda la cuestión de los caudales mínimos, de los que debe apuntarse inicialmente su carácter especial, en el sentido de ser considerados restricciones al sistema de explotación más que demandas en sentido estricto, el PHCS estableció, con carácter general, un caudal mínimo, a efectos medioambientales y sanitarios, en cauces permanentes equivalente al 10% de la aportación media anual en régimen natural para el curso alto y afluentes del Segura, y el objetivo del sostenimiento de unos caudales mínimos de 3 m³/s circulantes desde Ojós hasta Contraparada (Murcia) y de 4 m³/s circulantes desde Contraparada hasta la Presa de San Antonio (Guardamar).

Por otra parte existe una demanda ambiental asociada a la conservación de los humedales evaluada por el PHCS en 60 hm³/año, de los cuales 30 hm³/año, se consideran consuntivos (20 de los cuales corresponden a los humedales protegidos).

Posteriormente, la CHS desarrolló el estudio denominado "Determinación de caudales ecológicos de la cuenca del Segura con especial atención a los periodos prolongados de sequía", en el año 2004, del que se extrajeron conclusiones importantes sobre los caudales de mantenimiento de los principales tramos de río existentes en la cuenca y sobre los valores mínimos requerido en épocas de sequía prolongada, teniendo en cuenta la biodiversidad existente hoy en día en dichos tramos.

Es necesario recordar, que de acuerdo a la Normativa del PHCS (art. 15), aun siendo prioritarias las demandas ambientales sobre otros usos (a excepción del consumo humano), se debe procurar respetar las prioridades de los usos establecidos "siempre y cuando se den las necesarias condiciones de compatibilidad de uso entre ellos"

Es por tanto posible, en situaciones críticas de gestión para la cuenca modificar estas prioridades en beneficio de la colectividad.

II.1.2.5.1.- Demandas medioambientales de los cursos de agua

Adoptando los valores deducidos de estos dos estudios precedentes (PHCS y Estudio de los Caudales Ecológicos) y teniendo en cuenta cada una de las estaciones restituidas en la caracterización de los recursos, dicha demanda ambiental sería la indicada en la *Tabla 44*.

Tabla 44: Caudales de mantenimiento de los diferentes tramos estudiados por la CHS con datos actualizados hasta el 2005.

Número de orden	Longitud (km)	Definición del tramo	Q (m ³ /s) 10% R.N. PHCS	Q (m ³ /s) mantenim Estudio de Caudales ecológicos	Q (m ³ /s) mínimo Estudio de Caudales ecológicos
1	29,850	Río Segura, desde la presa de Anchuricas hasta la presa de Fuensanta		0,8-1,5	
2	39,871	Río Segura, desde la presa de Fuensanta hasta la presa del Cenajo.	0,9	1,39-1,89	
3	22,651	Río Segura desde la presa del Cenajo hasta la confluencia con el río Mundo.	1,4	1,89-2,63	
4	36,422	Río Segura, desde la confluencia del río Mundo hasta el azud de Almadenes.	2,0	2,71-3,59	
5	35,064	Río Segura, desde el azud de Almadenes hasta el azud de Ojós.	2,2	2,91-3,85	
6	35,971	Río Segura, desde el azud de Ojós al azud de Contraparada	3,0	3,25-4,3	1,0
7	28,365	Río Segura, desde el azud de Contraparada hasta el límite provincial entre Murcia y Alicante.	4,0	3,65-5,07	0,5
8	39,367	Río Segura, desde el límite provincial entre Murcia y Alicante hasta su desembocadura en Guardamar.	4,0	4,38-5,7	0,5
9	42,233	Río Moratalla, desde la presa de La Risca hasta la confluencia con el río Segura		0,010-0,018	
10	14,853	Río Argos, desde la presa de Argos hasta la confluencia con el río Segura	0,05	0,070-0,092	
11	1,646	Río Quipar, desde la presa de Alfonso XIII hasta la confluencia con el río Segura		0,15-0,196	
12	28,981	Río Taibilla, desde el azud de toma hasta la confluencia con el río Segura	0,17	0,102-0,138	
13	32,126	Río Mundo, desde la presa de Talave al embalse de Camarillas	0,41	0,36-0,507	
14	3,872	Río Mundo, desde la presa de Camarillas hasta la confluencia con el río Segura	0,50	0,509-0,685	
15	28,569	Río Mula desde la presa de La Cierva hasta el embalse de Los Rodeos	0,03	0,024-0,034	
16	9,127	Río Mula, desde la presa de Los Rodeos hasta la confluencia con el río Segura	0,07	0,114-0,252	
17	17,787	Río Luchena, desde la presa de Valdeinfierno hasta el embalse de Puentes	0,02	0,020-0,050	
18	96,998	Río Guadalentín, desde la presa de Puentes hasta la confluencia con el río Segura	0,08	0,020-0,026	
19	25,780	Río Chícamo, desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Segura	0,037	0,01-0,07	

Es de destacar la gran diferencia existente entre los caudales de mantenimiento calculados para los tramos finales del Segura (desde Ojós hasta la desembocadura) y los valores mínimos estimados como necesarios para garantizar el buen estado ecológico, hecho que corrobora que la exigencia del PHCS es de carácter sanitario y no medioambiental. Es de esperar, por tanto, que en la medida en que el grado de depuración de los vertidos existentes vaya aumentando, será posible ir reduciendo estos caudales, que en la actualidad tienen un objetivo básico de dilución.

Por otra parte es necesario tener en cuenta, que en épocas de sequía prolongada el cumplimiento de estos caudales no resulta de obligado cumplimiento, dado que la propia Directiva Marco del Agua permite en su Art. 4.6. "El deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o

*no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y **sequías prolongadas***”.

Es, por tanto, razonable que en estas situaciones se modulen estos caudales, de forma que se vayan reduciendo según las fases de la sequía atendiendo a los requerimientos mínimos exigibles para estas masas de agua.

II.1.2.5.2. Demandas medioambientales de los humedales

El Plan Hidrológico de la cuenca del Segura (PHCS) incluye el inventario de 120 zonas húmedas, que suponen 23.000 ha, cerca del 1,6 % del total de la superficie de la cuenca, como así se ha indicado en el apartado II.1.2.3.3.

Once de estas zonas, como son las salinas y humedales costeros, se adscriben total o parcialmente en el ámbito del dominio público marítimo-terrestre, por lo que deberán ser delimitadas y ordenadas conforme a sus disposiciones específicas.

Así que, además de los criterios ambientales establecidos para el río Segura, otra exigencia de caudales medioambientales, modesta en cuanto a su magnitud pero de gran importancia ecológica, es la asociada a la protección de las zonas húmedas.

La demanda total de recursos hídricos para una zona húmeda cualquiera puede definirse como el caudal mínimo necesario para mantener una tasa de renovación que posibilite la preservación de sus condiciones ecológicas.

La cuantificación de esta demanda se realizó adoptado el criterio simplificador de considerar la demanda de cada zona húmeda como el volumen total de los recursos del Dominio Público Hidráulico que intervienen como entradas en su balance hídrico, por lo que los resultados obtenidos posiblemente superen la tasa de renovación mínima necesaria para la preservación de sus condiciones ecológicas y, por consiguiente, supongan una valoración por exceso de dichas demandas.

Los resultados obtenidos para las necesidades hídricas de los humedales se establecieron en 50 hm³/año, de los que 30 hm³/año se consideraba consuntivos. Posteriormente, la normativa publicada modificó la cifra de demanda medioambiental, pasándola de 50 hm³/año a 60 hm³/año.

Recientemente, se ha elaborado, por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura, un estudio más en detalle de estas zonas, en el que, además de añadirse 34 zonas húmedas más a las 120 ya existentes en el PHCS, se cuantifica la **demanda total anual** de recursos hídricos del dominio público hidráulico para el mantenimiento de estas zonas húmedas, que

suponen un total de **154 humedales, en 70,4 hm³/año**. Del volumen total indicado, 51,5 hm³/año (73,1%) se consideran no consuntivos, siendo consuntivos los 18,9 hm³/año (26,9%) restantes.

Por otro lado, en lo que respecta a la demanda concreta de las **70 zonas húmedas protegidas** de la cuenca, se obtiene una **demanda total de 38,1 hm³/año**, (32 de ellas sin demanda del Dominio Público Hidráulico). De esta demanda total, unos 17,3 hm³/año son usos consuntivos y 20,8 hm³/año usos no consuntivos.

Así pues, de los citados **18,9 hm³/año** de demanda total máxima consuntiva para todas las zonas húmedas, unos **17,3 hm³/año** corresponderían a las zonas húmedas legalmente protegidas.

En caso de situación de emergencia por sequía, habría que priorizar el mantenimiento de los caudales ambientales de las zonas protegidas sobre las que no lo están.

Las demandas consuntivas de la cuenca se consideran incluidas en el sistema global, y para los balances en las diferentes situaciones de sequía se considera que el volumen total a mantener debe llegar hasta la parte más baja de la cuenca. Esta demanda tal y como se ha indicado anteriormente se considera una restricción al sistema antes de la satisfacción del resto de demandas, por lo tanto siempre que sea posible se satisfará antes que cualquier riego.

II.1.2.5.3.- Demandas medioambientales subterráneas

Las aguas subterráneas son un recurso natural fundamental para la pervivencia de muchos espacios naturales, bien de un modo directo, en tanto en cuanto alimentan sus humedales, o bien de modo indirecto, proporcionando los caudales de base de los cauces que los atraviesan.

La Oficina de Planificación Hidrológica de la cuenca 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 éstas. De forma preliminar, y a falta de la finalización de estudios específicos, se ha considerado que existen en la cuenca del Segura, demandas ambientales en masas de agua subterránea por diferentes motivos:

- Mantenimiento de los regímenes de caudales de los tramos fluviales de la cuenca.
- 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).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se han llegado a estimar **167,43 hm³/año**, como demanda ambiental para las Unidades Hidrogeológicas o masas de agua subterráneas de la cuenca, indicadas en el apartado II.1.2.2.2. A continuación se transcribe la Tabla 19 con las demandas ambientales requeridas para cada unidad.

Tabla 45: Masas de agua subterránea con ecosistemas asociados

CODIGO NOMBRE	DEMANDA AMBIENTAL CONSIDERADA	DEMANDA (hm ³ /año)
070.03 BOQUERÓN	Caudal ecológico de los Ríos	0,30
070.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA	Caudal ecológico de los Ríos	2,74
070.18 PINO	Caudal ecológico de los Ríos	0,10
070.49 CONEJEROS-ALBATANA	Caudal ecológico de los Ríos	0,24
070.04 PLIEGUES JURÁSICOS DEL MUNDO	Caudal ecológico de los ríos y Zonas húmedas	34,34
070.34 CUCHILLOS-CABRAS	Caudal ecológico de los Ríos	0,73
070.35 CINGLA	Caudal ecológico de los ríos y Zonas húmedas	0,24
070.36 CALAR DEL MUNDO	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	3,32
070.14 SEGURA-MADERA-TUS	Caudal ecológico de los Ríos	21,25
070.07 FUENTE SEGURA-FUENSANTA	Caudal ecológico de los Ríos	33,35
070.19 TAIBILLA	Caudal ecológico de los Ríos	1,28
070.37 ANTICLINAL DE SOCOVOS	Caudal ecológico de los ríos y Zonas húmedas	9,69
070.06 EL MOLAR	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	0,81
070.08 SINCLINAL DE CALASPARRA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	2,97
070.41 BAÑOS DE FORTUNA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	0,27
070.11 QUIBAS	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	3,42
070.17 CARAVACA	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	9,73
070.15 BAJO QUÍPAR	Caudal ecológico de los Ríos	0,96
070.13 ORO-RICOTE	Caudal ecológico de los Ríos y Zonas húmedas	0,18
070.52 CUATERNARIO DE FORTUNA	Caudal ecológico de los Ríos	0,03
070.24 VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	Caudal ecológico de los Ríos y estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina	9,98

CODIGO NOMBRE	DEMANDA AMBIENTAL CONSIDERADA	DEMANDA (hm ³ /año)
070.54 SIERRA DE LA ZARZA	Caudal ecológico de los Ríos	0,10
070.20 ALTO QUÍPAR	Caudal ecológico de los Ríos	2,47
070.21 BULLAS	Caudal ecológico de los Ríos	1,06
070.22 SIERRA ESPUÑA	Caudal ecológico de los Ríos	3,68
070.23 VEGA ALTA DEL SEGURA	Caudal ecológico de los Ríos	0,63
070.48 TERCARIO DE TORREVIEJA	Caudal ecológico de las Zonas húmedas y estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina	4,62
070.26 VALDEINFIERNO	Caudal ecológico de los Ríos	0,52
070.40 PUENTES	Caudal ecológico de los Ríos	0,07
070.31 CAMPO DE CARTAGENA	Estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina	15,60
070.32 MAZARRÓN	Caudal ecológico de las Zonas húmedas y estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina	1,08
070.33 ÁGUILAS	Estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina	1,49
070.51 SIERRA DE CARTAGENA	Estabilización de la interfaz agua dulce-agua salina	0,18
TOTAL		167,43

Estas demandas ambientales asociadas a las unidades hidrogeológicas se tienen en cuenta a la hora de evaluar los recursos subterráneos de la cuenca. Afectan principalmente al sistema de explotación de recursos subterráneos y a las posibles fuentes de recursos extraordinarios para las situaciones de sequía, siendo satisfechas a través de las surgencias naturales de los acuíferos.

II.1.2.6.- Elementos que configuran la capacidad del sistema

El sistema de explotación de la cuenca del Segura es básicamente único. Está controlado por los embalses de cabecera de la cuenca donde se regulan las aportaciones naturales de la propia cuenca y por los embalses donde se almacenan los recursos que proceden de la cabecera del Tajo.

El suministro de las demandas de la cuenca se realiza mediante un sistema de infraestructuras hidráulicas de captación, transporte, almacenamiento, depuración, potabilización, etc.

Esquemáticamente existen cuatro redes de distribución de recursos interconectadas entre sí y superpuestas espacialmente, que conducen el agua desde las infraestructuras de almacenamiento y captación hasta su destino.

1. La red de riegos tradicionales
2. La red de la Mancomunidad de Canales del Taibilla
3. La red de distribución del Postravase Tajo-Segura
4. La red de captación y transporte de las aguas subterráneas

En la Cuenca del Segura existen principalmente 15 presas de regulación, nueve de las cuales regulan los recursos de cabecera del Segura y del Trasvase Tajo-Segura, cuyos embalses suman una capacidad de 1.070 hm³:

Tabla 46: Principales embalses de regulación

PRESA	CAUCE	VOLUMEN TOTAL DE EMBALSE (HM³)	TIPO/MATERIAL
Fuensanta	Segura	210	Gravedad. Hormigón
Cenajo	Segura	437	Gravedad. Hormigón
Talave	Mundo	35	Gravedad. Hormigón
Camarillas	Mundo	36	Gravedad. Hormigón
Alfonso XIII	Quípar	22	Gravedad. Hormigón
Santomera	Rambla Salada	26	Gravedad. Hormigón
La Pedrera	Rambla de Alcoriza	246	Gravedad. Materiales sueltos
Algeciras	Rambla de Algeciras	45	Gravedad. Materiales sueltos
Crevillente	Rambla del Bosch	13	Gravedad. Materiales sueltos
TOTAL		1.070	

Las otras seis presas regulan los afluentes del Segura, cuyos embalses suman una capacidad de 71 hm³:

Tabla 47: Otras presas de regulación

PRESA	CAUCE	VOLUMEN TOTAL DE EMBALSE (HM³)	TIPO/MATERIAL
Argos	Argos	10	Gravedad. Materiales sueltos
La Cierva	Mula	7	Gravedad. Hormigón
Valdeinfierno	Luchena	13	Gravedad. Hormigón
Puentes	Guadalentín	26	Gravedad. Hormigón
Taibilla	Taibilla	9	Gravedad. Materiales sueltos
Anchuricas (Miller)	Segura	6	Contrafuertes. Hormigón
TOTAL		71	

Además de estas presas de regulación, la cuenca cuenta con otras 14 **presas para funciones de abastecimiento** (presa de toma del Canal del Taibilla), **aprovechamiento hidroeléctrico** (La Novia) y **laminación de avenidas** (Moro, Pliego, Judío, Cárcabo, El Romeral, Doña Ana, Los Rodeos, Los Charcos, Boquerón, Bayco, La Risca y Moratalla).

En lo referente a los **recursos no convencionales** de la cuenca provienen principalmente de la **depuración de aguas residuales** y de la **desalinización**.

El inventario de EDARs que vierten en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Segura eleva su número a un total de 122 depuradoras existentes.

Los subsistemas que más disponen de este recurso son los que tienen poblaciones más importantes. Gran parte del caudal depurado se concentra en la Vega Media, donde se encuentra Murcia capital y en el Campo de Cartagena. Según el Programa AGUA está previsto ampliar la capacidad de reutilización mediante tres actuaciones en esta región que aportarán una capacidad adicional de 35 hm³/año.

Existen, a su vez, 3 plantas desalinizadoras públicas: 2 destinadas al uso urbano, con una capacidad de producción a pleno rendimiento actualmente de 48 hm³/año (Alicante I y San Pedro del Pinatar I) y una desalobrador destinada a riego que actualmente produce 2 hm³/año (El Mojón). Para finales de 2006 está previsto que entre en servicio otra desalinizadora (San Pedro del Pinatar II) con una capacidad de 24 hm³/año, siendo la previsión para un futuro próximo (2008) incrementar el número de ellas, hasta obtener 9 desalinizadoras con capacidad total de 325 hm³/año.

Tras analizar las infraestructuras de almacenamiento y captación, se comenta a continuación las infraestructuras de distribución (red de riegos tradicionales, red de la MCT, red del Trasvase y red de aguas subterráneas).

Los regadíos más importantes que dependen de los recursos superficiales propios de la cuenca son los **regadíos tradicionales**, concretamente los de las Vegas del Segura.

Desde el punto de vista del aprovechamiento de las aguas, es tradicional distinguir tres Vegas en el valle del Segura: la Alta, la Media y la Baja. Los riegos de las Vegas son los más antiguos, los primeros trabajos de sus aforos datan de 1815.

La Vega Alta se riega a partir de cortas acequias aguas arriba de la Contraparada y sus retornos vuelven al río Segura. A partir del azud de la Contraparada salen las acequias de Aljufía y Churra la Nueva por la margen izquierda y la acequia Mayor de Barreras por la margen derecha para regar la Vega Media. La Vega Baja se extiende desde el límite provincial entre Alicante y Murcia hasta el mar, se riega tanto por nuevas acequias del río,

como por los retornos de Vega Media. En general el imbricado sistema de acequias de esta región presenta una gran eficiencia por la reutilización de sus caudales.

La ampliación de los riegos después del Decreto de 1953 se realizó aprovechando y mejorando las acequias existentes, contando con los recursos regulados en los embalses de Cenajo y Camarillas.

Los sobrantes de los riegos de las vegas fueron objeto de concesión a los Riegos de la Margen Izquierda (hasta 7.700 l/s según el PHCS³) y a los Riegos de la Margen Derecha (500 l/s según el PHCS) declarada como tradicional.

La **Mancomunidad de Canales del Taibilla** es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Medio Ambiente, es responsable del abastecimiento de la mayor parte de las demandas urbanas e industriales de la cuenca.

La existencia de esta red exclusiva de abastecimiento comienza con un azud de toma situado aguas abajo del Estrecho del Aire, en el río Taibilla y un canal que en principio abastecía únicamente a Cartagena y algunos núcleos urbanos a lo largo de su recorrido. Desde el partidor de Bullas se amplió el sistema con el canal oriental que llega hasta Alicante. Al mismo tiempo entraron en servicio otros abastecimientos con caudales derivados del canal de Cartagena.

Desde la puesta en marcha del ATS, la red se ha ido extendiendo para posibilitar la atención a las crecientes demandas, con tomas en los canales del postravase, y nuevas estaciones de tratamiento y conducciones de distribución, tal y como se detalla en los correspondientes epígrafes.

Además de utilizar el agua fluyente por los canales de Mancomunidad para el abastecimiento, también se realiza un aprovechamiento hidroeléctrico mediante 7 centrales pertenecientes al organismo.

La infraestructura creada para el aprovechamiento de los caudales trasvasados del río Tajo a la cuenca del Segura y la transferencia de recursos hidráulicos a la Cuenca del Sur de España (Valle del río Almanzora), denominada **red de distribución del Postravase Tajo-Segura**, se ha integrado a las restantes redes de la cuenca.

Por una parte, el Postravase emplea los propios cauces del Mundo y Segura como elementos de transporte en un tramo comprendido entre el embalse de Talave y el azud de Ojós. Por otra, sirve de fuente de suministro adicional a la vega baja del Segura y a la Mancomunidad de Canales del Taibilla.

³ 5 100 l/s en la toma de río y 2 600 l/s de azarbes.

El aprovechamiento del trasvase se realiza principalmente a través de dos canales principales que arrancan del azud por ambas márgenes del Segura. El canal de la margen izquierda parte por gravedad con una capacidad máxima de 30 m³/s cruza el río Segura en el sifón de Orihuela y muere en el embalse de la Pedrera, origen del Canal del Campo de Cartagena.

Anteriormente en un punto intermedio se encuentra el partidor de Santomera, donde da comienzo el Canal de Crevillente, que llega hasta el embalse del mismo nombre, que regula las aguas destinadas a los Riegos de Levante margen izquierda.

El canal de la margen derecha tiene como origen la impulsión de Ojós que eleva el agua 150 m, para circular después por gravedad hasta llegar al embalse del Mayés, que actúa como depósito regulador.

Desde el embalse anterior el canal sigue funcionando por gravedad con una capacidad de 10 m³/s llegando hasta el Valle del Guadalentín donde se encuentra la impulsión de Alhama de 116 m que abastece la prolongación del canal hasta Lorca, continuando hasta el Valle de Almanzora.

Entre el embalse del Mayés y la impulsión de Alhama existe una toma, que deriva agua mediante la correspondiente impulsión hacia el embalse de la Cierva, almacén de los recursos destinados a la zona regable de Yechar y de Mula.

Por último cabe destacar que existe un sinfín de aprovechamientos basados en explotaciones de aguas subterráneas, formando un subsistema con una extensa y densa red de canales y tuberías de distribución.

La **red de distribución de las aguas subterráneas** varía mucho sus características dependiendo del tipo y antigüedad de la captación de la que se trate, y de la mayor o menor productividad de las tierras a regar.

Las entubaciones son las conducciones que más se utilizan para la distribución de las aguas subterráneas. Lo más frecuente es que los puntos de agua se localicen junto a las explotaciones y, por ello, las conducciones suelen tener un corto recorrido. No obstante, en zonas como el Guadalentín, Mazarrón, Aguilas, Campo de Cartagena, y algunos sectores de Jumilla, Yecla, Cieza y Fortuna, entre otros, la iniciativa privada, debido a la gran rentabilidad de los productos cultivados, ha hecho posible el suministro y desarrollo socioeconómico de estas zonas mediante numerosas y complicadas redes de distribución, necesarias para acercar el agua desde captaciones localizadas, en ocasiones, a decenas de kilómetros de los regadíos que atienden.

II.1.3.- Programa de medidas

II.1.3.1.- Tipos de medidas contempladas en el PES

Las medidas para afrontar las sequías hidrológicas se pueden agrupar en medidas *preventivas* o *estratégicas*, todas ellas de desarrollo y ejecución en situación normal y medidas *coyunturales* o *tácticas*, de aplicación básicamente en situaciones de sequía.

Las medidas **estratégicas** pertenecen al *ámbito de la planificación hidrológica* y tienen como objetivo el refuerzo estructural del sistema para aumentar su capacidad de respuesta (en el sentido de cumplimiento de garantías para atender demandas y requerimientos ambientales) ante la presentación de situaciones de sequía.

En grandes líneas estas medidas se pueden agrupar en:

- Medidas para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, desalación, transporte, interconexión, etc) o medidas en el sistema de gestión (uso conjunto, intercambio de derechos, mantenimiento de reservas, etc).
- Medidas para la racionalización de la demanda de agua (mejora y modernización de infraestructuras y sistemas de aplicación del agua, fomento del ahorro, reutilización y reciclaje, etc).
- Medidas de conservación y protección del recurso y ecosistemas acuáticos.

El PES de la cuenca del Segura dispone de un amplio programa de medidas, seleccionadas por considerar que son las que tienden de modo más eficaz a conseguir los objetivos del Plan, una vez analizados y valoradas los efectos de éstas y de otras medidas alternativas.

Asimismo se han analizado posibles medidas estratégicas que, en su caso, podrían ser incluidas en el Plan Hidrológico de cuenca o en otros programas sectoriales, pero que no forman parte del programa de medidas del PES.

El conjunto de medidas seleccionadas, son, como se ha señalado, medidas coyunturales o **tácticas** (donde se engloban las medidas de **emergencia** definidas en el PES), de aplicación básicamente en situaciones de sequía y se pueden encuadrar en los tipos siguientes:

A. Medidas de *previsión*, que incluyen, a su vez:

- A.1. Medidas de previsión de presentación de la sequía, consistentes en la definición y seguimiento de indicadores de presentación de la sequía.

- A.2. Medidas de establecimiento de reservas estratégicas (volúmenes de embalse, reservas en acuíferos, desalación, etc) para su utilización en situaciones de sequía.
- B. Medidas *operativas* para adecuar la oferta y la demanda, que incluyen:
- B.1. Medidas relativas a la atenuación de la demanda de agua (sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de métodos de riego, de usos lúdicos -, penalización de consumos excesivos, etc).
- B.2. Medidas relativas al aumento de la oferta de agua o movilización de recursos extraordinarios con actuaciones infraestructurales (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos...).
- B.3. Gestión combinada oferta/demanda, denominadas en el PES como medidas de gestión de la demanda (modificaciones en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, activación de intercambios de derechos de uso, etc).
- C. Medidas *organizativas o administrativas*, que incluyen:
- C.1. Establecimiento de responsables y organización para la ejecución y seguimiento.
- C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema.
- D. Medidas de *seguimiento* de la ejecución del plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos).
- E. Medidas de *coordinación* de planificaciones, que contendrán directrices y normas a tener en cuenta en los planes de emergencia de los abastecimientos urbanos.

Los tipos de medidas contempladas en los P.E.S. se caracterizan, según esto, por:

- Son básicamente *medidas de gestión*, no incluyendo en general desarrollo de obras o infraestructuras.
- Salvo las medidas de previsión (seguimiento de indicadores de alerta y mantenimiento de reservas estratégicas), el resto son *medidas de aplicación temporal* en situaciones de sequía y al finalizar ésta.
- Las medidas de mitigación de efectos son de aplicación progresiva estableciéndose umbrales de aplicación o profundización de las medidas a medida que se agrave la situación de sequía.

II.1.3.2.- Programa de medidas seleccionadas

El PES incluye un programa de medidas generales de aplicación a toda la cuenca, que, como tales, se aproximan más a criterios de actuación, que deben ser concretados por el órgano gestor de la sequía en cada caso en función de las características de la sequía – gravedad, duración, etc -, de la situación de partida al presentarse la sequía y de la respuesta del sistema a medidas anteriores. A estos efectos el órgano gestor – Comisión Permanente de sequías – dispone de la asesoría técnica de la Oficina Técnica de la sequía. El programa de medidas generales de la cuenca del Segura se resume en la tabla siguiente:

Tabla 48: Programa de Medidas Generales

MEDIDAS		FASE DE APLICACIÓN
A. DE PREVISION		
	<p><i>A.1. De previsión de presentación de la sequía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Definición de indicadores de presentación . Definición de umbrales y fases de sequía . Seguimiento de indicadores de presentación 	<p>En la aprobación del PES</p> <p>En la aprobación del PES</p> <p>En fase de normalidad y de sequía</p>
	<p><i>A.2. De establecimiento de reservas estratégicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Establecimiento de reservas estratégicas en acuíferos . Idem en recursos no convencionales 	<p>En la aprobación del PES</p> <p>En la aprobación del PES</p>
B. OPERATIVAS		
	<p><i>B.1. Relativas a la atenuación de la demanda</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social . Orientación de la campaña de riegos . Revisión de los programas de desembalses para uso hidroeléctrico . Atenuación forzada mediante restricción o prohibición de usos y destinos (riego jardines, piscinas, baldeo calles, cultivos de alta dotación, etc.) . Penalización de consumos excesivos . Modificación temporal de tarifas 	<p>En normalidad y sequía</p> <p>En prealerta y alerta</p> <p>En prealerta y alerta</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p>
	<p><i>B.2. Relativas a la disponibilidad de agua</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Pruebas de funcionamiento de infraestructuras de movilización de reservas estratégicas . Movilización de reservas estratégicas superficiales, subterráneas y no convencionales . Activación de interconexiones de sistemas 	<p>En prealerta</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p>

MEDIDAS	FASE DE APLICACIÓN
<p><i>B.3. Relativas a gestión combinada de disponibilidad y necesidades de agua y de protección ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Determinación de prioridades de uso en situaciones de sequía . Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, manteniendo dotaciones mínimas para la salud y la vida de la población y volúmenes mínimos para atender cultivos leñosos y sociales . Activación del Centro de Intercambio de derechos para asegurar el abastecimiento urbano, evitar el deterioro irreversible de las masas de agua y atender cultivos leñosos y sociales. . Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano y cultivos leñosos y sociales, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitats y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de sequía . Evitar el aprovechamiento directo del agua de humedales vulnerables en situaciones de sequía . Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses entrofizados o en riesgo. . Intensificación del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. . Activación de planes de emergencia de abastecimiento 	<p>En aprobación PHC y PES</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>Idem</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En normalidad y sequía</p> <p>Idem</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En prealerta y alerta</p>
C. ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN DEL PES	
<p><i>C.1. Relativas a la organización del PES</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Establecimiento de la organización y de los responsables y los medios para la aplicación y para el seguimiento del PES . Nombramiento de responsables, asignación de medidas y puesta en marcha de la organización . Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización . Preparación y aprobación de decretos y resoluciones administrativas . Recomendaciones a tener en cuenta en el PHC y otros programas sectoriales relacionados 	<p>En aprobación del PES</p> <p>Tras aprobación del PES</p> <p>Idem</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>Postsequía</p>
<p><i>C.2. Relativas a la coordinación y participación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al programa . Elaboración de directrices para los planes de emergencia de abastecimiento urbano . Establecimiento de canales de participación ciudadana para información y colaboración en la eficacia de las medidas del PES 	<p>En normalidad y sequía</p> <p>En la aprobación del PES</p> <p>Tras aprobación PES</p>
D.-DE SEGUIMIENTO DEL PES	
<ul style="list-style-type: none"> . Establecimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de consecución de objetivos del PES . Seguimiento de indicadores . Control del cumplimiento de las medidas del PES . Informe postsequía . Activación de la actualización o revisión del PES . Aportación de experiencias y datos de las sequías para resolver las carencias de información y conocimiento 	<p>En aprobación PES</p> <p>En sequía y postsequía</p> <p>Idem</p> <p>Postsequía</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p>
E. DE RECUPERACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> . Levantamiento, en su caso, de restricciones ambientales . Levantamiento de restricciones de suministro . Desmovilización de reservas estratégicas . Levantamiento de restricciones de usos . Aportación de caudales y volúmenes necesarios para la recuperación de ecosistemas, hábitats y especies y otras medidas correctoras 	<p>Postsequía</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p> <p>Idem</p>

Si consideramos estas medidas en función del estado de sequía (prealerta, alerta o emergencia) en que nos encontramos, quedarían las siguientes medidas, reflejadas en el PES:

	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
ADMINISTRATIVAS	Coordinación entre administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al programa. Preparación y aprobación de decretos y resoluciones administrativas (medidas tipo C)		
	Tramitación del Decreto de Sequía.	Activación del Decreto de Sequía.	Renovación o actualización del Decreto de Sequía.
	Establecimiento del Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura por el que se validan las medidas de prealerta y alerta, al amparo del artículo 55 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.	Constitución de la <i>Comisión Permanente de la sequía</i> , a propuesta de la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca, en un plazo no superior a los 2 meses desde la entrada en "Alerta", que estará asesorada por la <i>Oficina Técnica de la Sequía</i> .	
	Constitución de la Oficina Técnica de la Sequía.	Comprobación del funcionamiento de la <i>Oficina Técnica de la Sequía</i> y análisis de la necesidad de incorporar nuevos técnicos a asesores externos.	Comprobación del funcionamiento de la <i>Oficina Técnica de la Sequía</i> y análisis de la necesidad de incorporar nuevos técnicos o asesores.
	Organización de los Procesos de Participación Pública a desarrollar en la siguiente fase desde la Comisión Permanente.	Comprobación del funcionamiento de los Procesos de Participación Pública y concienciación ciudadana y concreción de las campañas a realizar durante esta fase.	Comprobación del funcionamiento de los Procesos de Participación Pública y concienciación ciudadana y concreción de las campañas a realizar durante esta fase.
		Activación de las instancias a los ayuntamientos para promover las ordenanzas de sequía en caso necesario.	Activación del Plan de Emergencia Regional (Decreto 1983).
		Activación de la Comisión de Técnica de Evaluación de daños producidos por la sequía.	Seguimiento de la Comisión de Técnica de Evaluación de daños producidos por la sequía. Resoluciones administrativas especiales de fuerza mayor
	Seguimiento de indicadores y control de cumplimiento de medidas(medidas tipo A y D)		
	Intensificación de la vigilancia de los indicadores zonales y globales, al menos con periodicidad mensual.	Intensificación de la vigilancia de los indicadores zonales y globales a periodicidad quincenal.	Intensificación del control y penalización de consumos abusivos.

	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
ADMINISTRATIVAS	<p>Activación de Planes de Emergencia de abastecimiento. Intensificación de control de vertidos, de prácticas agrícolas y de calidad de aguas. Penalización de consumos y modificación de tarifas. Revisión de programas de desembalse para uso hidroeléctrico. Activación de Centros de Intercambio de derechos (medidas tipo B)</p>		
	<p>Aviso a los municipios afectados de mas de 20 000 habitantes y la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT) y valoración de la necesidad de activación de los Planes de Emergencia de abastecimiento urbano.</p>	<p>Verificación y/o análisis de la conveniencia de activación de Planes de Emergencia de los abastecimientos.</p>	<p>Verificación de que los abastecimientos con Planes de Emergencia que se encuentren en situación de escasez, los han activado.</p>
	<p>Intensificación de la vigilancia sobre los vertidos, la operatividad de las depuradoras y la aplicación de las buenas prácticas agrícolas, con objeto de garantizar la buena calidad ecológica de las masas de aguas.</p>	<p>Intensificación del control y vigilancia para la verificación del cumplimiento de las medidas y establecimiento, en su caso, de las sanciones correspondientes.</p>	<p>Intensificación de los controles sobre vertidos, operación de depuradoras y prácticas agrícolas y seguimiento estrecho de los indicadores de calidad y, en su caso, del estado de las masas de agua.</p>
	<p>Promoción de seguros agrarios.</p>	<p>Modificación coyuntural de tarifas que penalicen el despilfarro.</p>	<p>Revisión de tarifas con mayor progresividad, a través de las Ordenanzas correspondientes, a fin de evitar los consumos abusivos.</p>
	<p>Revisión de las concesiones hidroeléctricas consuntivas, y evaluación del recurso que podría liberarse a través de modificaciones concesionales.</p>	<p>Modificaciones concesionales, anulando las concesiones consuntivas sobre aprovechamientos hidroeléctricos.</p>	<p>Consideración de la conveniencia de aplicación de Tarifas de Sequía a los ayuntamientos (en alta).</p>

	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
MOVILIZACIÓN DE RECURSOS	Pruebas de funcionamiento de infraestructuras de movilización de reservas estratégicas. Movilización de reservas estratégicas. Activación de Centros de Intercambio de derechos. Activación de interconexiones de sistemas (medidas tipo B.2.)		
	Análisis de posibles soluciones de ámbito local que puedan evitar el déficit localizado (sobretudo de abastecimiento) a través de obras de emergencia o cambios concesionales.	Estudio de medidas concretas a adoptar por zonas y redacción del Decreto de Sequía.	Estudio de medidas concretas a adoptar por zonas amparados en el Decreto de Sequía.
	Análisis de las posibles medidas de emergencia y estudio de viabilidad de las mismas (ampliación de la capacidad de las depuradoras, bombeos y conducciones desde depuradoras costeras en época estival, bombeos y conducciones de emergencia, etc).	Puesta en marcha de las medidas estructurales para aumentar los recursos (ampliación de la capacidad de las depuradoras, bombeos y conducciones desde depuradoras costeras en época estival, bombeos y conducciones de emergencia, etc), hasta conseguir 15 hm³ extras	Puesta en marcha de las medidas estructurales para aumentar los recursos (ampliación de la capacidad de las depuradoras, bombeos y conducciones desde depuradoras costeras en época estival, bombeos y conducciones de emergencia, etc), hasta conseguir 15 hm³ extras
	Análisis de los niveles piezométricos de los acuíferos potencialmente utilizables y estudio de evaluación de las máximas extracciones posibles ante una eventual sequía prolongada.	Aumento de las explotaciones subterráneas, en las unidades hidrogeológicas que se encuentran en equilibrio y que cuentan con un balance hídrico positivo según el último estudio realizado (pare el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua), extrayendo hasta un máximo de 29 hm³ .	Incremento de las explotaciones subterráneas, entrando en sobreexplotación coyuntural de los acuíferos a través de bombeos extraordinarios de los pozos de sequía, hasta alcanzar un máximo de 110 hm³ .
	Inventario, actualización y análisis del estado de mantenimiento de las infraestructuras de sequía e inicio de su rehabilitación en caso necesario.		
	Promoción para la constitución y organización del Centro de Intercambio y/o compra de Derechos Concesionales.	Análisis de posibles aportaciones extraordinarias a través del Centro de Intercambio y compra/venta de concesiones procedentes de otras cuencas, consiguiendo volúmenes adicionales del orden de 10 hm³/año , para regadío, pudiendo ampliarse hasta 25 hm³/año en caso de que se produzcan déficit en abastecimientos.	Análisis de posibles aportaciones extraordinarias a través del Centro de Intercambio y compra/venta de concesiones procedentes de otras cuencas, consiguiendo volúmenes adicionales del orden de 20-30 hm³/año , para regadío, pudiendo ampliarse hasta 50 hm³/año en caso de que se produzcan déficit en abastecimientos.

	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
GESTION DE LA DEMANDA	<p>Atenuación forzada mediante restricción o prohibición de usos y destinos. Restricción de suministro en usos no prioritarios. Restricciones en los requerimiento mínimos medioambientales (medidas tipo B)</p>		
	<p>Inicio de campañas de concienciación para estimular el ahorro y el resto de medidas contempladas en esta fase en los planes de emergencia de abastecimiento. Estas actuaciones deben conseguir un ahorro del 5% de la demanda nominal.</p>	<p>Ahorro de un 10% en el suministro de agua potable a los ayuntamientos, correspondiente al establecimiento de determinadas prohibiciones como son: <i>Riego de jardines, llenado de piscinas, baldeo de calles, lavado con manguera de toda clase de vehículos, etc.</i></p>	<p>Para los abastecimientos urbanos, cuando no dispongan de su Plan de Emergencia se deben imponer medidas drásticas de restricción al consumo con prohibiciones de: i) Riego de jardines, praderas, árboles, zonas verdes y deportivas, de carácter público o privado.ii) Riego y baldeo de viales, calles, sendas y aceras, de carácter público o privado.iii) Llenado de todo tipo de piscinas de uso privado.iv) Fuentes para consumo humano que no dispongan de elementos automáticos de cierre.v) Lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo si la limpieza la efectúa una empresa dedicada a esta actividad.vi) Instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento sistema de recuperación.</p> <p>Si a pesar de estas medidas, el suministro urbano se viera comprometido, podrán plantearse restricciones en el suministro de agua potable a los ayuntamientos afectados, materializados mediante reducción de presiones de servicio o mediante cortes temporales de forma que se asegure una disminución del consumo de aproximadamente un 15% de la demanda nominal.</p>

	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
GESTION DE LA DEMANDA	Inicio de campañas de concienciación para estimular el ahorro entre los agricultores, así como de planificación de las cosechas para una posible reducción de sus asignaciones. Mediante este tipo de actuaciones debería conseguirse un ahorro de un 10% de la demanda nominal.	Reducción de las dotaciones y/o superficies de riego hasta conseguir un ahorro aproximado del 25% de la demanda nominal. Los valores de dotaciones y superficies máximas, los podrá fijar la Comisión de Desembalses asesorado por la Comisión Permanente y la Oficina Técnica de la Sequía tras los contactos establecidos con los usuarios y demás actores involucrados en los procesos de participación pública realizados.	Restricciones de las aguas para riego hasta alcanzar una reducción aproximada del 50% de la demanda nominal. Los valores de dotaciones y superficies máximas, los podrá fijar la Comisión de Desembalses asesorado por la Comisión Permanente y la Oficina Técnica de la Sequía tras los contactos establecidos con los usuarios y demás actores involucrados en los procesos de participación pública realizados. En general tratarán de salvarse en primer lugar los cultivos leñosos, si bien la Comisión Permanente podrá decidir sobre el reparto mas conveniente.
		Reducción de los caudales ambientales hasta el 10% del caudal medio en régimen natural	Reducción de los caudales ambientales hasta el límite de supervivencia de los ecosistemas acuáticos

II.1.4.- Gestión del PES

El PES pertenece al ámbito de la planificación hidrológica de la cuenca, cuya elaboración, gestión y seguimiento es responsabilidad de la Confederación Hidrográfica. Así pues, tanto para el seguimiento de indicadores de previsión para situación de normalidad, como para la aplicación de medidas operativas en sequía, como en los análisis postsequía utiliza la organización y medios de la propia Confederación.

De este modo la organización y medios previstos para la gestión del PES se resume del modo siguiente:

- En situación de normalidad el seguimiento de indicadores lo efectúa la Oficina de Planificación Hidrológica, quien pone al corriente a la Comisión de Desembalse. La primera es una Unidad Administrativa y la segunda un Órgano de Gestión de la Confederación Hidrográfica.
- En situación de sequía se activa la Comisión Permanente de la sequía, que se encarga del control del cumplimiento de las disposiciones del PES, con el apoyo de la Oficina Técnica de la Sequía y de la comunicación y coordinación con el Consejo del Agua de la Demarcación y demás instituciones de las Administraciones Central, Autonómica y Local, así como de la difusión y comunicación pública, en general.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía es un órgano de la Junta de Gobierno de la C.H., estará presidida por el Presidente de la Confederación Hidrográfica y estará formada por:

- El Comisario de Aguas
- El Director Técnico de la C.H.
- El Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica
- Un representante de cada uno de los Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Industria, Comercio y Turismo.
- Un representante de cada una de las CC.AA presentes en la cuenca.
- Tres representantes de las vegas tradicionales
- Un representante del Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura.
- Un representante de cada uno de los siguientes grupos de usuarios: i) abastecimiento, ii) regadío y iii) aprovechamiento energético.
- Un representante de las asociaciones y organizaciones de defensa de interés ambiental.
- Dos representantes de las organizaciones sindicales y empresariales.
- Un representante de las entidades locales cuyo territorio pertenezcan a la cuenca.

Por su parte la Oficina Técnica de la Sequía es un órgano de asesoría técnica que se conforma con técnicos de la Comisaría del Agua, Dirección Técnica y Oficina de Planificación Hidrológica, todas ellas Unidades Administrativas de la C.H. Además dispondrá de un técnico responsable del ATS.

La ejecución de las decisiones de la Comisión Permanente en situación de sequía es efectuada por las Unidades Administrativas correspondientes de la C.H.

II.1.5.- Seguimiento del PES

El PES establece un sistema de seguimiento con objeto de comprobar el cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos, así como valorar las desviaciones, en su caso producidas, y las propuestas para ajustar las medidas y determinaciones pudiendo dar lugar a una actualización o a una revisión del propio PES.

Para comprobar el cumplimiento de determinaciones, previsiones y objetivos establece un sistema de indicadores y para valorar las desviaciones y efectuar propuestas de ajuste prevé la realización de Informes Postsequía.

Como criterios para seleccionar los indicadores se han utilizado los siguientes:

- Representar información relevante
- Ser concretos
- No ser muy numerosos
- Ofrecer información cuantitativa, no solo cualitativa
- Requerir información fácilmente obtenible y sistematizable

Por su *finalidad* los indicadores se clasifican en indicadores de *avance* (que reflejan el cumplimiento de las determinaciones), de *efectos* (que reflejan los efectos de la aplicación del PES) y de *eficiencia* (que reflejan el grado de cumplimiento de las previsiones y objetivos).

Por el *tipo de medidas* al que se refieren se clasifican en indicadores del ámbito de *previsión*, indicadores del ámbito *operativo* e indicadores del ámbito *organizativo* y de *gestión*.

Por ultimo en función de la *disponibilidad actual de información y conocimiento* se clasifican en indicadores *iniciales* e indicadores *potenciales* (para cuya conformación deben previamente resolverse carencias de información o conocimiento).

La clasificación de los indicadores, a efectos operativos, se efectúa en base al tipo de medidas, por cuanto éstas (su cumplimiento y efectos) constituyen el verdadero objeto de seguimiento del PES.

Del conjunto de indicadores se seleccionan como *indicadores de alerta* aquellos que ofrecen la información más relevante de cara a disponer de una visión del cumplimiento de determinaciones previsiones y objetivos, así como de alertar sobre la existencia o indicios de desviaciones significativas.

Las tablas de indicadores se incluyen en el Capítulo VII de este Informe en el que se efectúa su descripción y análisis detallado.

II.1.6.- Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos

El artículo 27.3. de la Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional, establece que los Planes de Emergencia de abastecimientos urbanos ante situaciones de sequía, a elaborar por las Administraciones Públicas competentes, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los PES.

Para facilitar el cumplimiento de esta prescripción el PES incluye un capítulo de directrices relativas al modo en que los Planes de Sequía de abastecimiento deben tener en cuenta las reglas y medidas del PES.

II.2.- Relaciones con otros planes y programas conexos

Como se ha señalado, los P.E.S. son planes especiales que se enmarcan en el ámbito de la gestión de recursos hídricos.

Dentro de los planes de gestión de recursos hídricos cabe distinguir entre:

- *Planes troncales o generales*, que son los Planes Hidrológicos de Cuenca o Demarcación y el Plan Hidrológico Nacional, que, con diferente ámbito territorial, abordan todos los enfoques temáticos relacionados con la gestión de recursos hídricos – incluidas las actuaciones para afrontar períodos de sequía -.
- *Planes o programas temáticos o especiales*, que abordan temas específicos – de abastecimiento, saneamiento y depuración, protección del recurso, protección de espacios naturales asociados, fenómenos extremos (inundaciones y sequías), hidrológicos-forestales, etc -.

En un programa ordenado de planificación hidrológica estos planes o programas temáticos deben elaborarse dentro del proceso de planificación hidrológica, integrándose dentro del correspondiente Plan Hidrológico de Demarcación.

Según esto, estos planes o programas temáticos, entre los que se encuentran los PES, pueden ser enmarcados dentro de la línea jerárquica de los planes hidrológicos, estando, al menos, indirectamente relacionados con todos los planes y programas relacionados con éstos.

Por otra parte los PES de cuenca constituyen a su vez, un marco jerárquico para la redacción de los Planes de Emergencia de abastecimientos urbanos ante situaciones de sequía, que han de ser desarrollados por las Administraciones Públicas responsables de los abastecimientos urbanos.

Según esto, para evitar duplicidades, de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 9/2006 de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, se consideran directamente relacionados con el PES los situados en su línea jerárquica, es decir el *Plan Hidrológico de la cuenca del Segura*, y los *planes de emergencia de abastecimientos urbanos ante situaciones de sequía* cuyo ámbito se sitúa dentro de esta cuenca.

Así mismo se consideran relacionados con el PES las normativas y directrices ambientales reseñadas en el apartado I.1.3. del presente Informe.

III.- EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL

III.1.- Introducción

Con esta evaluación se procede a la identificación, caracterización y priorización de los elementos ambientales y territoriales que pueden verse afectados por las medidas del plan, así como a la previsión de su evolución en ausencia de éste.

El capítulo responde a los apartados b), c) y d) del Anexo I de la Ley 9/2006 que establece el contenido mínimo del informe de sostenibilidad ambiental en los términos siguientes:

- a) Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.*
- b) Las características ambientales de las zonas que pueden verse afectadas de forma significativa.*
- c) Cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en concreto los relacionados con cualquier zona de particular importancia ambiental designada de conformidad con la legislación aplicada sobre espacios naturales y especies protegidas.*

Asimismo se tienen en cuenta las directrices del Documento de Referencia señaladas en los puntos 2, 3 y 4 del mismo.

Los tres aspectos considerados en los apartados a), b) y c) del Anexo I y en los apartados 2, 3 y 4 del Documento de Referencia están interrelacionados, por lo que el análisis efectuado para darles respuesta se desarrolla dentro de un mismo proceso metodológico que consta de los pasos siguientes:

- Identificación de las zonas de mayor relevancia ambiental en el ámbito del PES.
- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante variaciones significativas de aportes hídricos (por tanto, ante situaciones de sequía), en base a los tipos de hábitats y especies que son objeto de protección en cada zona.
- Dentro de las zonas vulnerables anteriores identificación las que son vulnerables ante las medidas del PES, que serán, en general, las asociadas a masas de agua superficiales y subterráneas movilizables en situaciones de sequía.
- Identificación de problemas ambientales relevantes para el plan, que serán los problemas ambientales derivados o relacionados con la movilización del agua en

sequías (régimen de caudales ecológicos, volúmenes mínimos en embalses, volúmenes máximos de explotación de acuíferos, etc) para lo que, en general, el Plan Hidrológico de cuenca establece indicadores de umbrales cuantitativos o cualitativos.

Utilizando criterios globales de sostenibilidad, el anterior análisis de aspectos y problemas ambientales relevantes debe complementarse con el análisis de aspectos y problemas socioeconómicos y, en general, territoriales así mismo relevantes para el PES. Como se ha indicado estos problemas se centran básicamente en el abastecimiento de agua a la población, y a las actividades económicas, especialmente la agricultura de regadío.

Según esto el proceso metodológico de análisis continúa con los siguientes:

- Identificación y caracterización de elementos y problemas del abastecimiento urbano relacionados con el PES.
- Identificación y caracterización de elementos y problemas de la agricultura de regadío relacionada con el PES.
- Identificación y caracterización de elementos y problemas del abastecimiento de agua a las industrias y a otros usos relacionados con el PES.

Por último, para el conjunto de elementos ambientales y territoriales se efectúa un análisis de su comportamiento en situaciones de sequía en ausencia de PES.

III.2.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico

III.2.1.- Identificación general de zonas de mayor relevancia

Las zonas de mayor relevancia ambiental en el ámbito del PES corresponden con las identificadas en el diagnóstico efectuado en el propio PES y que se han reseñado en detalle en el apartado II.1.2.3. del presente Informe, agrupadas del modo siguiente:

- a) Las propias masas de agua, cuyo estado ecológico puede verse alterado por modificaciones en la cantidad y calidad del recurso.
- b) Las zonas designadas para la protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado de las aguas constituye un factor importante para su protección, a saber:
 - Zonas propuestas en la Red Natura 2000 –LIC y ZEPA -.
 - Zonas húmedas en general.
 - Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar).

- Espacios Naturales Protegidos.
- Reservas de la Biosfera.
- Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas según la Directiva 78/659/CEE.

La relación detallada de estas zonas puede verse en los apartados II.1.2.2.2 y II.1.2.3 del presente Informe.

III.2.2.- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía

III.2.2.1.- Criterios de vulnerabilidad

El agua es soporte del hábitat de numerosas especies de flora y fauna y soporte de la diversidad biológica.

Las zonas de mayor relevancia ambiental están designadas como tales por la protección de hábitats y especies de los que algunos pueden considerarse especialmente vulnerables ante situaciones de disminución significativa de aportaciones hídricas.

La vulnerabilidad de estos elementos frente a situaciones de sequía está relacionada con su grado y tipo de dependencia del medio hídrico, entendida esta dependencia como la respuesta a una disminución significativa de aportes hídricos.

El conocimiento de esta vulnerabilidad permitiría determinar los aportes hídricos mínimos que son imprescindibles para la conservación de estos hábitats y especies.

En el ámbito de la gestión del agua, en el que se sitúan los PES, estos aportes hídricos mínimos se traducen en parámetros como régimen de caudales ecológicos, volúmenes mínimos en masas de agua superficial, extracciones máximas, etc.

Corresponde a los planes hidrológicos la caracterización de las masas de agua y la identificación de los elementos ambientales asociados al medio hídrico, evaluando los requerimientos de agua que precisan para su protección y conservación, fijando al efecto los volúmenes mínimos en masas de agua y los regímenes de caudales a circular por los cauces para conservar y mejorar el estado ecológico de las masas de agua, así como las aportaciones mínimas a garantizar en humedales y ecosistemas acuáticos.

Estas determinaciones requieren el conocimiento previo de la influencia de las aguas (superficiales o subterráneas) en los mecanismos de funcionamiento de estos ecosistemas. En definitiva la vulnerabilidad de los elementos ambientales (masas de agua y zonas de protección de hábitats y especies) ante situaciones de disminución significativa de aportes

hídricos debe ser determinada en los planes hidrológicos. Los planes hidrológicos vigentes y entre ellos el de la cuenca del Segura, se limitaban a determinar en algunos casos requerimientos hídricos ambientales – en forma de caudales mínimos en cauces regulados, volúmenes mínimos en embalses, caudales mínimos vertidos en embalses, limitación de extracciones en acuíferos en riesgo de sobreexplotación y objetivos la calidad en masas de agua – basándose en criterios estándar y en experiencias de situaciones pasadas y dejando para estudios posteriores la profundización del conocimiento de las relaciones y mecanismos de funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

Ante esta situación de partida el análisis de la vulnerabilidad frente a situaciones de sequía de los Espacios y Especies Red Natura 2000 se efectúa, siguiendo las recomendaciones del Documento de Referencia, en función de la presencia de especies muy vulnerables y vulnerables según la relación establecida en el Anejo 1 de dicho Documento de Referencia.

De este modo se efectúa una caracterización de las zonas de la Red Natura 2000 en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía.

A su vez se consideran vulnerables todas las zonas Ramsar y las Reservas de la Biosfera vinculados a ecosistemas acuáticos.

Así mismo se consideran vulnerables a efectos de la sequía, las masas de agua superficial muy modificadas de embalses eutrofizados, los tramos de río en los que el Plan Hidrológico fija caudales mínimos por razones ambientales y las masas de agua subterránea en riesgo.

III.2.2.2.- Zonas de Red Natura 2000

a) *Espacios y especies vulnerables*

Son las incluidas en el *Anejo 1* del *Documento de Referencia*, que incluyen también las especies amenazadas y las especies en peligro de extinción y sensibles a la alteración de hábitat.

De los 198 tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación que se relacionan en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE - distribuidos a su vez entre 9 categorías- se han considerado ligados con el medio acuático y presentes en el ámbito de la cuenca del Segura, los que se relacionan a continuación. De acuerdo con el Documento de Referencia se han establecido dos grados de vulnerabilidad a la sequía: **muy vulnerables** y **vulnerables**.

Hábitats muy vulnerables:

- 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

- 6430 Megaforbios eutrofos.
- 7210 *Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y *Carex davalliana*.
- 7220 *Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*).
- 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

Hábitats vulnerables:

- 6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion).

De las especies recogidas en el Anexo II de la D92/43/CVEE y Anexo I de la D79/409/CEE se han considerado, al igual que para los hábitats, aquellas que son especialmente sensibles al déficit hídrico clasificadas en *muy vulnerables* y *vulnerables*. Con el mismo criterio se han considerado las especies incluida en los catálogos de especies amenazadas de las autonomías cuyos territorios forman parte de la cuenca.

Especies muy vulnerables:

Incluidas en los anejos II de la Directiva Hábitats y I de la Directiva Aves

- Avetoro (*Botaurus stellaris*)
- Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*)
- Malvasia (*Oxyura leucocephala*)
- *Emys orbicularis*.
- *Aphanius iberus*
- *Anaocypris hispanica*.
- *Rutilus lemmingii*
- *Austropotambius pallipes*
- *Oxygastra curtisii*.

Especies vulnerables:

Incluidas en los anejos II de la Directiva Hábitats y I de la Directiva Aves

- *Lutra lutra*
- Avetorillo (*Ixobrychus minutus*)
- Martinete (*Nycticorax nycticorax*)
- Espátula (*Platalea leucorodia*)
- Flamenco (*Phoenicopterus ruber*)
- Porrón pardo (*Aythya nyroca*)
- Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)
- Avoceta (*Recurvirostra avossetta*)
- Fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*)

- *Fumarel común (Chlidonias niger)*
- *Martín pescador (Alcedo atthis)*
- *Carricerín real (Acrocephalus melanopogon)*
- *Mauremys leprosa.*
- *Rutilus arcasii*
- *Rutilus alburnoides*
- *Coenagrion mercuriale*

b) *Relación de zonas Red Natura 2000 vulnerables y muy vulnerables*

La aplicación de estos criterios a las zonas definidas como LICs y/o ZEPAs dentro de la cuenca del Segura permite la clasificación de 16 LICs y 11 ZEPAs como **Muy Vulnerables**, y la de 5 LIC's y 1 ZEPA como **Vulnerables**. El criterio seguido ha sido la comparación de los tipos de hábitats y/o especies especificadas en cada zona protegida con los expuestos en el *Anejo 1 del Documento de Referencia*. Una vez identificados los elementos ambientales vulnerables o Muy vulnerables para cada zona, se la ha asignado la clasificación más restrictiva.

En las siguientes tablas se adjunta la relación de LICs y ZEPAs clasificados como *Muy Vulnerables* o *Vulnerables*, según los criterios recogidos en el *Anejo 1 del Documento de Referencia*. Asimismo, se incluyen las especies o hábitats que condicionan la clasificación

Tabla 49: LICs Muy Vulnerables

ALBACETE (3 LICs)				
LICs MUY VULNERABLES CASTILLA-LA MANCHA	ES4210004	LAGUNAS SALADAS DE PETROLA Y SALOBREJO Y COMPLEJO LAGUNAR DE CORRAL RUBIO	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) • <i>Oxyura leucocephala</i> • <i>Marmaronetta angustirostris</i> 	MUY VULNERABLE
	ES4210008	SIERRA DE ALCARAZ Y SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	<ul style="list-style-type: none"> • Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y <i>Carex davalliana</i> • Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) • <i>Megaforbios eutrofos</i> • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> 	MUY VULNERABLE
	ES4210011	SALADARES DE CORDOVILLA Y AGRAMON Y LAGUNA DE ALBORAJ	<ul style="list-style-type: none"> • Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) 	MUY VULNERABLE
ALICANTE (1 LICs)				
LICs MUY VULNERABLES COMUNIDAD VALENCIANA	ES0000058	EL FONDO D'ELX-CREVILLET	<ul style="list-style-type: none"> • Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> • <i>Botaurus stellaris</i> • <i>Ixobrychus minutus</i> • <i>Platalea leucorodia</i> • <i>Phoenicopterus ruber</i> • <i>Marmaronetta angustirostris</i> • <i>Aythya nyroca</i> • <i>Oxyura leucocephala</i> • <i>Circus aeruginosus</i> • <i>Porphyrio porphyrio</i> • <i>Fulica cristata</i> • <i>Recurvirostra avosetta</i> • <i>Chlidonias hybridus</i> • <i>Sterna albifrons</i> • <i>Aphanius iberus</i> 	MUY VULNERABLE
GRANADA (2 LICs)				
LICs MUY VULNERABLES JUNTA DE ANDALUCÍA	ES6140002	SIERRA DE CASTRIL	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) • Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> • <i>Lutra lutra</i> • <i>Emys orbicularis</i> 	MUY VULNERABLE
	ES6140005	SIERRAS DEL NORDESTE	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) • <i>Megaforbios eutrofos</i> • Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> • <i>Lutra lutra</i> 	MUY VULNERABLE
JAÉN (1 LICs)				
	ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) • <i>Megaforbios eutrofos</i> • Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y <i>Carex davalliana</i> • Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> • <i>Lutra lutra</i> • <i>Coenagrion mercuriale</i> • <i>Austropotamobius pallipes</i> • <i>Emys orbicularis</i> • <i>Chondrostoma polylepis</i> • <i>Rutilus alburnoides</i> 	MUY VULNERABLE

MURCIA (9 LICs)				
LICs MUY VULNERABLES AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	ES0000173	SIERRA ESPUÑA	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) • Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y <i>Carex davalliana</i> • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> 	MUY VULNERABLE
	ES0000175	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ixobrychus minutus</i> • <i>Platalea leucorodia</i> • <i>Phoenicopterus ruber</i> • <i>Marmaronetta angustirostris</i> • <i>Circus aeruginosus</i> • <i>Recurvirostra avosetta</i> • <i>Chlidonias hybridus</i> • <i>Chlidonias Niger</i> • <i>Aphanius iberus</i> 	MUY VULNERABLE
	ES6200002	CARRASCOY Y EL VALLE	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) • Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) 	MUY VULNERABLE
	ES6200003	SIERRA DE LA PILA	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) • Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) 	MUY VULNERABLE
	ES6200004	SIERRAS Y VEGA ALTA DEL SEGURA Y RÍOS ALHÁRABE Y MORATALLA	<ul style="list-style-type: none"> • Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) • Megaforbios eutrofos • Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y <i>Carex davalliana</i> • Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> • <i>Lutra lutra</i> 	MUY VULNERABLE
	ES6200005	HUMEDAL DEL AJAUQUE Y RAMBLA SALADA	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) • Megaforbios eutrofos • Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) • Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> • <i>Lutra lutra</i> 	MUY VULNERABLE
	ES6200006	ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ixobrychus minutus</i> • <i>Phoenicopterus ruber</i> • <i>Marmaronetta angustirostris</i> • <i>Circus aeruginosus</i> • <i>Recurvirostra aboceta</i> • <i>Alcedo atthis</i> • <i>Aphanius iberus</i> 	MUY VULNERABLE
	ES6200028	RÍO CHÍCAMO	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aphanius iberus</i> 	MUY VULNERABLE
	ES6200030	MAR MENOR	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chlidonias hybridus</i> • <i>Chlidonias niger</i> • <i>Aphanius iberus</i> 	MUY VULNERABLE

Tabla 50: ZEPAs Muy Vulnerables

ALICANTE (1 ZEPA)				
ZEPAS MUY VULNERABLES COMUNIDAD VALENCIANA	ES0000058	EL HONDO	<ul style="list-style-type: none"> Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition Botaurus stellaris Ixobrychus minutus Platalea leucorodia Phoenicopterus ruber Marmaronetta angustirostris Aythya nyroca Oxyura leucocephala Circus aeruginosus Porphyrio porphyrio Fulica cristata Recurvirostra avoceta, Chlidonias hybridus Sterna albifrons, Aphanis iberus 	MUY VULNERABLE
GRANADA (1 ZEPA)				
ZEPAS MUY VULNERABLES JUNTA DE ANDALUCÍA	ES6140002	SIERRA DE CASTRIL	<ul style="list-style-type: none"> Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) Bosques galería de Salix alba y Populus alba Lutra lutra Emys orbicularis 	MUY VULNERABLE
	JAÉN (1 ZEPA)			
ZEPAS MUY VULNERABLES JUNTA DE ANDALUCÍA	ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	<ul style="list-style-type: none"> Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) Megaforbios eutrofos Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) Bosques galería de Salix alba y Populus alba Lutra lutra Coenagrion mercuriale Austropotamobius pallipes Emys orbicularis Chondrostoma polylepis Rutilus alburnoides 	MUY VULNERABLE
MURCIA (8 ZEPAS)				
ZEPAS COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	ES0000175	LAS SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR	<ul style="list-style-type: none"> Ixobrychus minutus Platalea leucorodia Phoenicopterus ruber Marmaronetta angustirostris Circus aeruginosus Recurvirostra avocetta Chlidonias hybridus Chlidonias Niger Aphanis iberus 	MUY VULNERABLE
	ES0000260	MAR MENOR	<ul style="list-style-type: none"> Marmaronetta angustirostris Recurvirostra avocetta 	MUY VULNERABLE
ZEPAS COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	ES0000269	MONTE EL VALLE Y SIERRAS DE ALTAHONA Y ESCALONA	<ul style="list-style-type: none"> Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) 	MUY VULNERABLE
	ES0000173	PARQUE REGIONAL DE SIERRA ESPUÑA	<ul style="list-style-type: none"> Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana Bosques galería de Salix alba y Populus alba 	MUY VULNERABLE
	ES0000268	SALADARES DEL GUADALENTIN	<ul style="list-style-type: none"> Marmaronetta angustirostris 	MUY VULNERABLE
	ES0000266	SIERRA DE MORATALLA	<ul style="list-style-type: none"> Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition Lutra lutra 	MUY VULNERABLE
	ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAGITAN	<ul style="list-style-type: none"> Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion) Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) Bosques galería de Salix alba y Populus alba Lutra lutra 	MUY VULNERABLE
ES0000257	SIERRAS DE RICOTE Y LA NAVELA	<ul style="list-style-type: none"> Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition 	MUY VULNERABLE	

Tabla 51: LICs Vulnerables

LICs VULNERABLES COMUNIDAD ALENCIANA	ALICANTE (1 LICs)			
	ES0000059	LLACUNES DE LA MATA I TORREVIEJA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenicopterus ruber</i> • <i>Recurvirostra avosetta</i> • <i>Chlidonias hybridus</i> 	VULNERABLE
LICs COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	MURCIA (4 LICs)			
	ES6200015	LA MUELA Y CABO TIÑOSO	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) 	VULNERABLE
	ES6200016	REVOLCADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (<i>Molinion-Holoschoenion</i>) 	VULNERABLE
	ES6200018	SIERRA DE LA MUELA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lutra lutra</i> 	VULNERABLE
ES6200029	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGIÓN DE MURCIA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coenagrion mercuriale</i> 	VULNERABLE	

Tabla 52: ZEPAs Vulnerables

ZEPAs COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA	ES0000059	LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Phoenicopterus ruber</i> • <i>Recurvirostra avosetta</i> • <i>Chlidonias hybridus</i> 	VULNERABLE
---	-----------	---------------------------------	--	------------

III.2.2.3.- Zonas Ramsar

Adicionalmente a esta clasificación y de acuerdo con el *Documento de Referencia*, se consideran como **zonas vulnerables** todos los humedales Ramsar. En el caso concreto de la cuenca del Segura los 5 humedales Ramsar corresponden también a zonas de protección de la Red Natura 2000 y han sido catalogados como *Vulnerables* o *Muy Vulnerables*, según corresponda.

El listado de estos humedales dentro del ámbito del PES, se ha incluido en el apartado II.1.2.3.3. del presente Informe (Tabla 37).

III.2.2.4.- Reservas de la Biosfera

De acuerdo con el *Documento de Referencia*, en la cuenca del Segura se considera como sensible a la existencia y usos del agua en las *SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS*. Al igual que ocurre con los humedales Ramsar, esta Reserva coincide con la definición de un área protegida que ya ha sido clasificada como **muy vulnerable**, dentro del apartado III.2.2.2.

III.2.2.5.- Espacios Naturales Protegidos

La vinculación de los *Espacios Naturales Protegidos* al medio hídrico se produce a través de otras figuras como LIC's o ZEPA's incluidas o que coinciden con ellos, quedando, según esto, incluidos en el listado de zonas vulnerables de la Red Natura 2000 del apartado III.2.2.1.

III.2.2.6.- Masas de agua

a) *Masas de agua superficiales*

De las **92 masas de agua superficiales tipo río** se han identificado **21** como **masas de agua muy modificadas** (aprox. 270 kilómetros): **16 por cambio de categoría** al estar asociados a un embalse, y **5 por encauzamientos**. A éstas habría que sumarle **2** de los **lagos continentales** y los **6 lagos costeros**, bien por estar afectados por infraestructuras de riego, bien por encontrarse regulados. Asimismo, se han identificado **4 embalses** como masas de **masas de agua artificial**.

Según lo expuesto anteriormente, se consideran también **vulnerables** a efectos de sequía todas aquellas masas de agua catalogadas como muy modificadas o artificiales.

A su vez, el Plan Hidrológico y estudios posteriores han fijado caudales mínimos por razones ambientales en una serie de tramos de río que reflejan, de algún modo, la vulnerabilidad de dichos tramos en situaciones de sequía.

Asimismo, se consideran **vulnerables** ante situaciones de sequía los tramos de río en los que, sin haber sido designados como masas de *agua muy modificadas o artificiales*, se cumplen las siguientes condiciones:

- Tramos de río que coinciden con LICs o ZEPAs, incluidos en la relación del apartado III.2.2.2.
- Tramos de río en los que el Plan Hidrológico o estudios posteriores hayan fijado caudales mínimos por razones ambientales. La relación completa de estos tramos se recogen en el apartado II.1.2.5.1. de la presente memoria.

b) *Masas de agua subterránea*

Las masas de agua subterráneas y su caracterización se han recogido en el apartado II.1.2.2.2. anterior.

Se consideran vulnerables a efectos de sequía, las que se encuentren en riesgo y las asociadas a alguna de las zonas húmedas **consideradas vulnerables**.

Las masas de agua en riesgo se han incluido en la tabla del apartado *II.1.2.2.2.2*.

Por su parte los acuíferos conectados a zonas húmedas se han incluido en la tabla del mismo apartado, de acuerdo con el Informe de los análisis de los artículos 5 y 6 de la DMA, si bien en ese Informe no se llega a definir cuales son las zonas húmedas ligadas a estos acuíferos, datos que tampoco está incluido en el Plan Hidrológico de cuenca vigente, no disponiéndose, de información para identificar cuales son los acuíferos en riesgo ligados a zonas húmedas vulnerables en situaciones de sequía.

III.2.3.- Elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el PES

En el apartado anterior se ha efectuado la evaluación de aquellos elementos ambientales vulnerables ante una disminución significativa de aportes hídricos y, por tanto, *vulnerables ante situaciones de sequía*. Ahora bien las medidas incluidas en los PES son solamente, como se ha reiterado anteriormente, medidas de gestión de aplicación sustancialmente en situaciones de sequía. Las medidas estratégicas para afrontar los efectos de las sequías corresponden a los planes hidrológicos y a otros planes sectoriales.

En el presente Informe corresponde *evaluar los efectos de las medidas del PES*, que, por su propio carácter y ámbito operativo, pueden afectar significativamente a parte de los elementos ambientales identificados como vulnerables ante situaciones de sequía.

Según esto los elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por los PES son los que pueden considerarse *vulnerables frente a la aplicación de las medidas contempladas en el PES*.

Estas medidas se enmarcan, como se ha señalado, en el ámbito de la gestión, de modo que la vulnerabilidad de los elementos ambientales frente a su aplicación está relacionada con el tipo de medida y con el modo en que éstas pueden incidir en la variación de los aportes hídricos destinados a la conservación y protección de estos elementos.

Las medidas de los PES implican, con carácter general, una mejora en las aportaciones hídricas, en relación a la gestión de la sequía sin PES; por lo que su afeción será, con carácter general positiva a estos efectos.

En todo caso, las medidas de los PES pueden tener como efecto una variación de aportes hídricos en los supuestos siguientes:

- *Disminución de caudales desaguados a los cauces desde los embalses de regulación, bien por atender demandas (en general de abastecimiento urbano) directamente desde los embalses a través de infraestructuras de regulación independientes de los cauces, bien por disminución de volúmenes para atender demandas, en general de regadío, que utilizan como vía de transporte los propios cauces.*

En ambos casos este tipo de medidas se traduce en una *disminución de los caudales circulantes por los cauces, y de aportaciones hídricas a zonas húmedas asociadas a éstos*, afectando a los ecosistemas que operan en ambos sistemas. Asimismo, podría también tener influencia en la recarga vertical de unidades hidrogeológicas que se hallen en conexión con ríos y en las que el flujo subterráneo implique infiltración de agua al acuífero.

- *Explotación de acuíferos hasta el punto de provocar su desconexión o de los cauces superficiales o de las zonas húmedas vulnerables asociadas.*

Este tipo de actuación se traduce en una *disminución de niveles piezométricos* que terminan por desconectar el sistema acuífero-río/humedal. Las *superficies de agua* en humedales y cauces conectados a acuíferos se ven afectados por la depresión de la piezometría, sufriendo un descenso paralelo hasta el momento de la desconexión. A partir de entonces, cesa la porción subterránea al aporte a los medios hídricos superficiales, lo que provoca una reducción en los propios *caudales circulantes* por los cauces y los humedales afectando así mismo a los ecosistemas que operan sobre ambos.

- *Extracción de caudales en los embalses hasta bajar de los niveles mínimos* requeridos por razones de protección ambiental. Este tipo de actuación se traduce en una pérdida de calidad del agua embalsada afectando a la supervivencia de las especies y ecosistemas acuáticos asociados a estas masas de agua.

Según esto los elementos ambientales que pueden ser afectados de manera significativa por las medidas de los PES son los elementos vulnerables ante disminución de aportes hídricos – antes identificados – que se encuentran en alguna de las situaciones siguientes:

- Estar asociados a cursos de agua cuyos caudales pueden ser afectados por las medidas de los PES. Estos cursos serán, en general, los tramos de río regulado y asimismo los asociados a descargas de acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Estar directamente asociados a acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Estar asociados a embalses en los que el nivel llegue a descender por debajo del volumen mínimo requerido por razones ambientales.

No obstante el Plan Hidrológico, define una serie de determinaciones de requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales que puede considerarse que reflejan, de modo indirecto, la visión del Plan Hidrológico sobre la vulnerabilidad ambiental de la cuenca frente a la disminución de la disponibilidad hídrica en situaciones de sequía.

Estas determinaciones establecidas en forma de indicadores cuantitativos son las siguientes:

- Caudales mínimos, en m³/seg. en diferentes tramos del río Segura.
- Caudales mínimos en m³/seg. a desaguar desde determinados embalses, para garantizar los caudales mínimos anteriores.
- Valores máximos a extraer en los acuíferos.
- Volúmenes mínimos a aportar al bajo Segura para mantener la interfase agua dulce-agua-salino en su tramo final y los ecosistemas asociados al mismo.

Todos los indicadores anteriores pueden ser utilizados como indicadores indirectos de la protección ambiental en situaciones de sequía de las zonas vulnerables ante disminución de aportes hídricos.

En esta línea en el presente Informe se establece una primera correlación – basada en una interpretación de la información disponible y, en última instancia en criterios de pura superposición física – de las zonas vulnerables que pueden considerarse asociadas a los cursos de agua, acuíferos y embalses en los que el Plan Hidrológico fija indicadores ambientales, considerando a estas zonas como elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del PES y utilizando los indicadores del Plan como indicadores indirectos de la afección.

Esta primera aproximación a los elementos ambientales que pueden verse afectados por las medidas del PES y a los indicadores de afección deberá irse perfilando en futuras modificaciones y revisiones del PES.

Se incluyen, a continuación los listados resultantes de elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del PES:

- Listado de elementos vulnerables asociados a tramos de río en los que se fijan caudales mínimos ambientales.

- Listado de elementos vulnerables asociados a acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Listado de elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización.

Son asimismo elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del Plan, las propias masas de agua de los embalses en los que el Plan fija volúmenes mínimos por razones ambientales.

III.2.3.1.- Elementos vulnerables asociados a tramos de río en los que están fijados caudales ambientales mínimos

El objetivo del mantenimiento de los caudales ambientales es asegurar la continuidad de los procesos biológicos y ecológicos que definen el estado actual de los ecosistemas que se desarrollan tanto en la ribera como en el medio acuático que sustentan los ríos de la Cuenca.

Para mantener el estado del ecosistema fluvial próximo al funcionamiento que tendría en condiciones naturales, además de mantener unos caudales mínimos habría que simular la variabilidad temporal en la distribución de estos caudales

El Plan Hidrológico de Cuenca contempla el establecimiento de caudales ecológicos necesarios para asegurar el mantenimiento de la vida piscícola y otros elementos bióticos y abióticos en la cuenca. Asimismo, estudios específicos posteriores definen los caudales ecológicos en 19 tramos específicos de la red de drenaje principal (ver apartado II.1.2.5.1.). Para estos estudios, se han tenido en cuenta todas las entidades ambientales ligadas a cada tramo, entre ellas las zonas de protección, humedales, conexión con acuíferos, etc.

En la tabla siguiente se recogen los elementos que se han clasificado como vulnerables o muy vulnerables en apartados anteriores, que se consideran asociados a los tramos de la red hidrográfica en los que se han definido caudales ambientales mínimos.

Tabla 53: Elementos ambientales vulnerables asociados a tramos de río con caudal ambiental mínimo.

TRAMO	DEFINICIÓN DEL TRAMO	Q (m³/s) 10% R.N. PHCS	Q (m³/s) MANTENIMIENTO ESTUDIO DE CAUDALES ECOLÓGICOS	ELEMENTO AMBIENTAL ASOCIADO
T.1	Río Segura, desde la presa de Anchuricas hasta la presa de Fuensanta.		0,8-1,5	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva de la Biosfera y Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas (también LIC ES0000035). • Sierras de Alcaraz y de Segura y cañones del Segura y del Mundo (LIC ES4210008 y ZEPA ES0000035).
T.2	Río Segura, desde la presa de Fuensanta hasta la presa del Cenajo.	0,9	1,39-1,89	<ul style="list-style-type: none"> • Sierras de Alcaraz y de Segura y cañones del Segura y del Mundo (LIC ES4210008 y ZEPA ES0000035).

TRAMO	DEFINICIÓN DEL TRAMO	Q (m³/s) 10% R.N. PHCS	Q (m³/s) MANTENIMIENTO ESTUDIO DE CAUDALES ECOLÓGICOS	ELEMENTO AMBIENTAL ASOCIADO
T.3	Río Segura desde la presa del Cenajo hasta la confluencia con el río Mundo.	1,4	1,89-2,63	<ul style="list-style-type: none"> Sierras de Alcaraz y de Segura y cañones del Segura y del Mundo (LIC ES4210008 y ZEPa ES0000035). Sierras y Vega Alta del Segura y río Benamor. (LIC ES6200004). Incluye la Reserva Natural de Cañaverosa y el Espacio Natural del Cañón de Almadenes.
T.4	Río Segura, desde la confluencia del río Mundo hasta el azud de Almadenes.	2,0	2,71-3,59	<ul style="list-style-type: none"> Sierras y Vega Alta del Segura y río Benamor. (LIC ES6200004). Incluye la Reserva Natural de Cañaverosa y el Espacio Natural del Cañón de Almadenes. Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán (ZEPa ES0000262).
T.5	Río Segura, desde el azud de Almadenes hasta el azud de Ojós.	2,2	2,91-3,85	<ul style="list-style-type: none"> Sierras y Vega Alta del Segura y río Benamor. (LIC ES6200004). Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán (ZEPa ES0000262). Sierra de Ricote-La Navela (LIC ES6200026 y ZEPa ES0000257).
T.6	Río Segura, desde el azud de Ojós al azud de Contraparada	3,0	3,25-4,3 (circunstancialmente: 1,0)	<ul style="list-style-type: none"> Sierra de Ricote-La Navela (LIC ES6200026 y ZEPa ES0000257).
T.7	Río Segura, desde el azud de Contraparada hasta el límite provincial entre Murcia y Alicante.	4,0	3,65-5,07 (circunstancialmente: 0,5)	---
T.8	Río Segura, desde el límite provincial entre Murcia y Alicante hasta su desembocadura en Guardamar.	4,0	4,38-5,7 (circunstancialmente: 0,5)	---
T.9	Río Moratalla, desde la presa de La Risca hasta la confluencia con el río Segura		0,010-0,018	<ul style="list-style-type: none"> Sierras y Vega Alta del Segura y río Benamor. (LIC ES6200004).
T.10	Río Argos, desde la presa de Argos hasta la confluencia con el río Segura	0,05	0,070-0,092	<ul style="list-style-type: none"> Sierras y Vega Alta del Segura y río Benamor. (LIC ES6200004). Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán (ZEPa ES0000262).
T.11	Río Quípar, desde la presa de Alfonso XIII hasta la confluencia con el río Segura		0,15-0,196	<ul style="list-style-type: none"> Sierras y Vega Alta del Segura y río Benamor. (LIC ES6200004). Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán (ZEPa ES0000262).
T.12	Río Taibilla, desde el azud de toma hasta la confluencia con el río Segura	0,17	0,102-0,138	<ul style="list-style-type: none"> Sierras de Alcaraz y de Segura y cañones del Segura y del Mundo (LIC ES4210008 y ZEPa ES0000035).
T.13	Río Mundo, desde la presa de Talave al embalse de Camarillas	0,41	0,36-0,507	<ul style="list-style-type: none"> Sierras de Alcaraz y de Segura y cañones del Segura y del Mundo (LIC ES4210008 y ZEPa ES0000035).
T.14	Río Mundo, desde la presa de Camarillas hasta la confluencia con el río Segura	0,50	0,509-0,685	<ul style="list-style-type: none"> Sierras de Alcaraz y de Segura y cañones del Segura y del Mundo (LIC ES4210008 y ZEPa ES0000035).
T.15	Río Mula desde la presa de La Cierva hasta el embalse de Los Rodeos	0,03	0,024-0,034	<ul style="list-style-type: none"> Río Mula y Pliego" (LIC ES6200045).
T.16	Río Mula, desde la presa de Los Rodeos hasta la confluencia con el río Segura	0,07	0,114-0,252	<ul style="list-style-type: none"> Río Mula y Pliego" (LIC ES6200045).
T.17	Río Luchena, desde la presa de Valdeinfierno hasta el embalse de Puentes	0,02	0,020-0,050	<ul style="list-style-type: none"> Sierra del Gigante (LIC ES6200022). Lomas del Buitre y río Luchena (LIC ES6200034). Sierra del Gigante-Pericay, lomas del Buitre y río Luchena" (ZEPa ES0000262).
T.18	Río Guadalentín, desde la presa de Puentes hasta la confluencia con el río Segura	0,08	0,020-0,026	<ul style="list-style-type: none"> Lomas del Buitre y río Luchena (LIC ES6200034). Saladares del Guadalentín (LIC ES6200014 y ZEPa ES0000268). Sierra del Gigante-Pericay, lomas del Buitre y río Luchena" (ZEPa ES0000262).
T.19	Río Chicamo, desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Segura	0,037	0,01-0,07	<ul style="list-style-type: none"> Río Chicamo" (LIC ES6200028).

III.2.3.2.- Elementos vulnerables asociados a acuíferos sobreexplotados

Considerando el diagnóstico de sobreexplotación de muchas de las unidades hidrogeológicas existentes en la cuenca, a continuación (tablas 54 y 55) se hace una relación de los elementos vulnerables asociados a ellas. El criterio fundamental de asociación entre las unidades hidrogeológicas y los elementos vulnerables ha sido la coincidencia geográfica entre ambos..

Tabla 54: LICs vulnerables y muy vulnerables asociados a U.U.H.H. sobreexplotadas

U.U.H.H.	NOMBRE U.U.H.H.	LIC	NOMBRE LIC	C.C.A.A.
07.02	SINCLINAL DE LA HIGUERA	ES4210004	LAGUNAS SALADAS DE PÉTROLA Y SALOBREJO Y COMPLEJO LAGUNAR DE CORRAL RUBIO	CASTILLA - LA MANCHA
07.03	BOQUERON	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
07.06	EL MOLAR	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
		ES6200004	SIERRAS Y VEGA ALTA DEL SEGURA Y RIOS ALHÁRABE Y MORATALLA	MURCIA
07.07	FUENTE SEGURA-FUENSANTA	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
		ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	ANDALUCIA
		ES6200016	REVOLCADORES	MURCIA
		ES6140005	SIERRAS DEL NORDESTE	ANDALUCIA
07.08	SINCLINAL DE CALASPARRA	ES6200004	SIERRAS Y VEGA ALTA DEL SEGURA Y RIOS ALHÁRABE Y MORATALLA	MURCIA
07.09	ASCOY-SOPALMO	ES6200009	SIERRA DE LA PILA	MURCIA
07.11	QUIBAS	ES6200003	SIERRA DE LA PILA	MURCIA
		ES6200028	RIO CHICAMO	MURCIA
07.14	SEGURA-MADERA-TUS	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
		ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	ANDALUCIA
07.17	CARAVACA	ES6200018	SIERRA DE LA MUELA	MURCIA
		ES6200016	REVOLCADORES	MURCIA
07.22	SIERRA ESPUÑA	ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA
		ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA
		ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA
07.25	SANTA-YECHAR	ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA
07.29	TRIASICO DEL CARRASCOY	ES6200002	CARRASCOY Y EL VALLE	MURCIA
07.30	BAJO GUADALENTIN	ES6200014	CARRASCOY Y EL VALLE	MURCIA
07.31	CAMPO DE CARTAGENA	ES6200029	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR	MURCIA
		ES6200030	MAR MENOR	MURCIA
		ES6200006	ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR	MURCIA
		ES6200015	LA MUELA Y CABO TIÑOSO	MURCIA
		ES6200029	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGION DE MURCIA	MURCIA
		ES6200002	CARRASCOY Y EL VALLE	MURCIA
07.32	MAZARRÓN	ES6200029	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGION DE MURCIA	MURCIA
		ES6200015	LA MUELA Y CABO TIÑOSO	MURCIA
07.33	ÁGUILAS	ES6200029	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGION DE MURCIA	MURCIA

U.U.H.H.	NOMBRE U.U.H.H.	LIC	NOMBRE LIC	C.C.A.A.
07.34	CUCHILLOS-CABRAS	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
		ES4210011	SALADARES DE CORDOVILLA Y AGRAMÉN Y LAGUNA DE ALBORAJ	CASTILLA - LA MANCHA
07.37	ANTICLINAL DE SOCOVOS	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
		ES6200018	SIERRA DE LA MUELA	MURCIA
		ES6200004	SIERRAS Y VEGA ALTA DEL SEGURA Y RIOS ALHÁRABE Y MORATALLA	MURCIA
07.41	BANOS DE FORTUNA	ES6200003	SIERRA DE LA PILA	MURCIA
07.48	TERCIARIO DE TORREVIEJA	ES0000059	LES LLACUNES DE LA MATA I TORREVIEJA	VALENCIA
07.51	SIERRA DE CARTAGENA	ES6200029	FRANJA LITORAL SUMERGIDA DE LA REGION DE MURCIA	MURCIA
		ES6200015	LA MUELA Y CABO TIÑOSO	MURCIA
07.53	ALCADOZO	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA
07.55	CORRAL RUBIO	ES4210004	LAGUNAS SALADAS DE PÉTROLA Y SALOBREJO Y COMPLEJO LAGUNAR DE CORRAL RUBIO	CASTILLA - LA MANCHA
07.57	ALEDO	ES6200023	SIERRA ESPUÑA	MURCIA

Tabla 55: ZEPAs vulnerables y muy vulnerables asociados a U.U.H.H. sobreexplotadas

U.U.H.H.	NOMBRE U.U.H.H.	ZEPA	NOMBRE ZEPA	C.C.A.A.
07.07	FUENTE SEGURA-FUENSANTA	ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	ANDALUCIA
07.08	SINCLINAL DE CALASPARRA	ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITÁN	MURCIA
07.13	ORO-RICOTE	ES0000257	SIERRA DE RICOTE Y LA NAVELA	MURCIA
		ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITÁN	MURCIA
07.14	SEGURA-MADERA-TUS	ES0000035	SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	ANDALUCIA
07.15	BAJO QUIPAR	ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITÁN	MURCIA
07.17	CARAVACA	ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITÁN	MURCIA
		ES0000266	SIERRA DE MORATALLA	MURCIA
07.22	SIERRA ESPUÑA	ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA
		ES0000257	SIERRA DE RICOTE Y LA NAVELA	MURCIA
		ES0000265	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITÁN	MURCIA
07.25	SANTA-YECHAR	ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA
07.30	BAJO GUADALENTIN	ES0000268	SALADARES DEL GUADALENTÍN	MURCIA
		ES0000269	MONTE EL VALLE Y SIERRAS DE ALTAHONA Y ESCALONA	MURCIA
07.31	CAMPO DE CARTAGENA	ES0000175	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR	MURCIA
		ES0000260	MAR MENOR	MURCIA
		ES0000269	MONTE EL VALLE Y SIERRAS DE ALTAHONA Y ESCALONA	MURCIA
07.37	ANTICLINAL DE SOCOVOS	ES0000266	SIERRA DE MORATALLA	MURCIA
07.48	TERCIARIO DE TORREVIEJA	ES0000059	LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA	VALENCIA
07.57	ALEDO	ES0000173	SIERRA ESPUÑA	MURCIA

III.2.3.3.- Elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización

En los embalses, y masas de agua en general, la disminución de los volúmenes de agua se traduce en algunos casos en un aumento de la concentración de nitratos como consecuencia de la disminución de la capacidad de dilución, de forma que se incrementa el riesgo de eutrofización de las masas de aguas embalsadas.

La variación en las condiciones de calidad de agua determina variaciones en las condiciones del ecosistema acuático que, a su vez conlleva una variación en la presencia y proporción de determinadas especies en las comunidades biológicas. En situaciones acusadas de empeoramiento de la calidad de agua las especies estenoicas son sustituidas por otras de carácter más generalista y la composición de la comunidad se simplifica.

Si el empeoramiento de la calidad persiste y se incrementa con el tiempo pueden producirse muertes masivas de poblaciones de la ictiofauna más sensible. Estas variaciones son acusadas por otros grupos de fauna (en especial las anátidas, ardeídas y limícolas) que están relacionadas con estas masas de agua por su dependencia como lugar donde encuentran alimento, refugio y área par la reproducción.

Dentro del Anejo 5 del PHS se adjunta una relación de programas, entre los que se encuentra el *EUTROFIZACIÓN EN MASAS DE AGUA*. En la descripción del mismo se establece una clasificación de los embalses según su grado de eutrofización a partir de estudios limnológicos:

- **Oligotróficos:** La Novia, Anchuricas, Fuensanta, Cenajo y La Cierva.
- **Oligo-mesotróficos:** Taibilla, Talave y Puentes.
- **Mesotróficos:** Camarillas, Alfonso XIII y Valdeinfierno.
- **Eutrófico:** Argos y Santomera.

Así, resultan ser los Embalses de Argos y Santomera los más afectados por la eutrofización. Comparando su situación geográfica con la de los elementos vulnerables o muy vulnerables identificados en la cuenca. Se incluyen a continuación estos elementos ambientales asociados a ambos embalses.

EMBALSE	CODIGO LIC/ZEPA		DENOMINACIÓN	CLASIFICACIÓN
EMBALSE DE SANTOMERA	ES6200005 ES0000195	LIC ZEPA	HUMEDAL DEL AJAUQUE Y RAMBLA SALADA	MUY VULNERABLE
EMBALSE DE ARGOS	ES0000265	ZEPA	SIERRA DEL MOLINO, EMBALSE DEL QUIPAR Y LLANOS DEL CAPITÁN	MUY VULNERABLE

Además, dentro del II Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, se especifican dos Humedales dentro del convenio RAMSAR en los que específicamente se han detectado niveles importantes de eutrofización: **Humedal de El Hondo de Elx – Crevillent** y **Lagunas de La Mata y Torrevieja**.

III.2.3.4. Posibles afecciones a humedales RAMSAR

En cuanto a la posible afección a los humedales Ramsar se efectúa una evaluación para cada uno de los situados en el ámbito del PES.

Humedal de El Hondo:

Son dos embalses de riego contruidos con materiales "blandos" (barro y cañas) sobre una depresión inundable. Alrededor de ellos existen varias charcas artificiales que se explotan con fines cinegéticos y piscícolas.

Es la segunda zona húmeda en importancia de la C. Valenciana después de L'Albufera. Resulta de gran importancia para la conservación de hábitats ligados a aguas saladas, destacando sobre todo el excelente estado de conservación de los pastizales salinos y los matorrales halófilos mediterráneos. Alberga varias especies vegetales endémicas. Pero sobre todo, "El Hondo" destaca por su importancia para la conservación de varias especies de aves acuáticas amenazadas, siendo el principal lugar para la nidificación de la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y uno de los principales para la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) y uno de los tres lugares españoles en que nidifica el flamenco (*Phoenicopterus ruber*). Sitio designado como RAMSAR, más de 20.000 aves acuáticas invernantes habitualmente.

El problema principal del área es la falta de agua que, si bien es habitual, en épocas de sequía resulta alarmante habiendo llegado a ocasionar la permanencia de los embalses totalmente secos durante más de dos años. Igualmente lo son la mala calidad del agua y la existencia de proyectos de defensa contra avenidas que afectarían a la zona. La actividad cinegética resulta muy conflictiva. Han existido varios episodios de mortandades de aves debido a productos tóxicos, entre ellos, el plomo de los cartuchos de caza.

Lagunas de La Mata y de Torrevieja:

Son dos grandes lagunas comunicadas artificialmente con el mar para su explotación salinera. Mayor productor de sal de la península ibérica.

Si bien las lagunas, principalmente la de Torrevieja, contienen una concentración de sal excesiva que no permite el mantenimiento de flora acuática, sus orillas contienen excelentes representaciones de los hábitats ligados a suelos salinos, fundamentalmente el de matorrales halófilos mediterráneos, para el que este lugar es el más importante de la C. Valenciana y posiblemente de la península.

Resulta importante para la cría de varias especies de aves acuáticas y, sobre todo para su utilización en invernada ó de paso por numerosa avifauna.

Existe un proyecto de compartimentación de la laguna de Torrevieja y de ejecución de un canal en su margen izquierdo. Ambos podrían ocasionar una gran modificación del ecosistema. En la actualidad, la urbanización de las orillas orientales de ambas lagunas ocasiona graves impactos a las mismas. No obstante, la presión urbanística continúa y es posible que la urbanización se incremente.

Mar Menor

Laguna litoral de aproximadamente 135 km² está separada del Mar Mediterráneo por una estrecha franja arenosa apoyada sobre un sustrato rocoso. En el interior de la laguna se encuentran cinco islas de origen volcánico. Los fondos de la laguna son fundamentalmente blandos (fangos) y por el contrario son escasos los fondos de arena y roca. El Mar Menor tiene una comunicación natural con el Mar Mediterráneo (La Encañizada) y dos golos artificiales. La salinidad de las aguas no es muy elevada ya que la fuerte evaporación en la laguna se ve compensada con las aguas procedentes del Mar Mediterráneo.

El Mar Menor constituye un ecosistema muy peculiar dada su condición de laguna litoral. Al perder su grado de aislamiento con respecto al Mar Mediterráneo (golas de comunicación) ha incorporado una mayor diversidad de especies. Este proceso de mediterrización del Mar Menor, amenaza la conservación de hábitats y especies propias de la laguna. Todas las especies se refieren a los taxones comunes del Mar Menor

La fuerte presión turística durante la época estival, el desarrollo urbanístico y de infraestructuras en el entorno de la laguna, la instalación de puertos deportivos y los vertidos domésticos y procedentes de la agricultura intensiva del entorno (abonos químicos y plaguicidas), son los factores que más inciden en la conservación de los valores naturales presentes en la laguna.

La Ley Regional 4/1.992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró como protegidos los espacios circundantes a la ribera del Mar Menor: Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (lugar propuesto ES6200006) y el Parque Regional de Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (lugar propuesto ES0000175). Estos espacios se definen a continuación..

Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor:

Los espacios abiertos que forman la ribera de la Laguna del Mar Menor reproducen los ambientes y la génesis de formación de la laguna (estrechos cordones dunares, saladares, estepas salinas...). Las cinco islas junto a los cabezos del interior destacan por los relieves volcánicos y sedimentarios.

Unas 50 Has. están ocupadas por una pequeña explotación salinera tradicional que aprovecha las aguas de mayor salinidad del Mar Menor.

El Paisaje Protegido está constituido por los denominados Espacios Abiertos del Mar Menor y por las Islas de éste, varias zonas diferenciadas y discontinuas en el espacio: Playa de la Hita (27,23 Has.), Marina y Cabezo del Carmolí (323,11 Has.), Saladar de Lo Poyo (209,93 Has.), Salinas de Marchamalo y Playa de Las Amoladeras (197,80 Has.), Cabezo del Sabinar (110,26 Has.), Cabezo de San Ginés (169,65 Has.), Isla de La Perdiguera (25,60 Has.), Isla Mayor o del Barón (93,53 Has.), Isla del Sujeto (2,23 Has.), Isla Redonda (2,27 Has.) e Isla del Ciervo (17,19 Has.).

El conjunto presenta varios ambientes con una amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor y de matorrales de islas y cabezos.

El Carmolí es un espacio que presenta una zona de matorral con palmitar y comunidades fisurícolas de helechos y una zona basal con comunidades fruticasas de ambientes salinos o salobres, algo de tarayal degradado y albardinal. Tan sólo es prioritario el albardinal que es denso y está bien conservado.

Los espacios de Lo Poyo, Salinas de Marchamalo y Playa de la Hita contienen una combinación de vegetación halófila fruticosa más o menos nitrificada, albardinales y juncales; también se presenta una vegetación típica de arenas de playa.

En la Hita está cartografiada una comunidad de *Ruppia cirrhosa*. El Cabezo de San Ginés presenta un cornical bien conservado con *Maytenus*, mientras el Cabezo del Sabinar contiene matorrales entre los que destaca un retazo de *Tetraclinis articulata*, y cornical y palmitar bien conservados, tomillares y pastizales.

Existen además litosuelos con vegetación rupícola. Las islas del Mar Menor suelen presentar matorral, destacando la Isla Mayor con un palmitar muy bien conservado. Las Islas del Ciervo y Redonda tienen buenos cornicales, tomillar y formaciones de *Whitania* y *Lycium intricatum* muy interesantes. Existen en conjunto numerosos endemismos (*Limonium delicatulum*, *Limonium x arenosum*, *Teucrium freynii*, *Teucrium carthaginense*, *Sideritis pusilla* subsp. *carthaginensis*) e iberoafricanismos (*Caralluma europaea*, *Periploca angustifolia*, *Maytenus senegalensis*, *Tamarix boveana*, *Brassica tourneforti*, *Ammochloa palestina*) así como diversos elementos terminales (*Asplenium billotii*, *Polypodium cambricum*, *Othantus maritimus*, *Asparagus maritimus*); algunas de ellas protegidas a nivel regional. Entre la fauna de interés destacan las especies invernantes como Flamenco, Tarro blanco, y las especies reproductoras como la Avoceta, Cigüeñuela, Charrán común y Charrancito.

Las especies de flora están en su mayoría protegidas a nivel regional por el Decreto nº 50/2003, de 30 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales.

Al igual que en el Mar Menor existe una importantísima presión turística, principalmente en época estival, por ser el Mar Menor destino turístico por excelencia en la Región de Murcia. El efecto de ocupación de la zona de playa y su entorno, así como el pisoteo, inciden de forma muy negativa en las comunidades animales y vegetales.

Existe un fuerte impacto de los vertidos en el conjunto de espacios abiertos, fundamentalmente domésticos y procedentes de la construcción, así como una importante incidencia de la agricultura intensiva del entorno (plaguicidas).

Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar:

Costa sedimentaria de gran diversidad ambiental y biológica. Destacan las formaciones de dunas y arenales de costa asociadas a zonas húmedas y una pequeña población bastante alterada *Juniperus phoenicea* spp. *turbinata*. Además existe una importante implantación de la actividad salinera, que ocupa el 52 % de la superficie. Mayor población de Fartet de la Región de Murcia.

Cabe destacar el entorno de las Encañizadas, punto de comunicación natural entre el Mar Menor y el Mar Mediterráneo, donde se desarrolla el arte de pesca tradicional que da nombre al lugar.

Es un espacio costero-litoral con formaciones vegetales de dunas, arenales y saladar. Se presenta en esta zona el único sabinar de dunas (*Juniperus turbinata*) que sobrevive en la Región, siendo también poco abundante en el resto de la Península, una pequeña población bastante alterada de 9 ejemplares viejos. Esta comunidad es prioritaria y supone un interesante resto de la antigua vegetación arbustiva que cubría amplias zonas de dunas costeras en la Región (La Manga, etc.). Destaca también, por su buen estado de conservación, la vegetación fruticosa de ambientes salinos y una buena variedad de comunidades propias de dunas costeras. Se presentan, además, juncales, pastizales halófilos y tarayal. Son especies de interés: los elementos mediterráneos *Sarcocornia alpinii*, *Juniperus turbinata*, *Pancratium maritimum*, *Aetheorhiza bulbosa*, *Triplachne nitens*, *Pseudorlaya pumila*; y los endemismo murciano-almerienses *Helianthemum marminorensis*, *Frankenia corymbosa*.

Asimismo constituye una Zona de importancia para las aves acuáticas, sobre todo para Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), Avoceta (*Recurvirostra avosetta*), Charrancito (*Sterna albifrons*) y Pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*). Destaca la presencia del endemismo

ibérico *Aphanius iberus*. Son de interés numerosas especies de fauna protegidas a nivel internacional, nacional o regional.

Las especies de flora incluidas en el apartado 3.3 bajo el motivo "Otras razones" están en su mayoría protegidas a nivel regional por el Decreto nº 50/2003, de 30 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales.

Existe una notable presión antrópica derivada de la creciente demanda social del Parque Regional y de la proximidad al núcleo de población de San Pedro del Pinatar, importante destino turístico estacional, junto al conjunto del Mar Menor.

El sabinar sobre dunas presente es altamente vulnerable, al tratarse de una pequeña población relictica de ejemplares viejos. Las dunas están gravemente amenazadas por el pisoteo, los temporales y los cambios en la dinámica de las corrientes marinas.

III.2.4.- Problemas ambientales relevantes para el PES

III.2.4.1.- Problemas relevantes e indicadores disponibles

Como conclusión del análisis efectuado en el apartado anterior y, de acuerdo con lo indicado en el punto 4 del Documento de Referencia, los problemas ambientales relevantes que podrán afrontarse directamente en la gestión y práctica del PES se derivan precisamente del incumplimiento de las determinaciones de requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales establecidas en el Plan Hidrológico ya que ese incumplimiento se traduce, al menos desde el punto de vista teórico, en el deterioro ambiental de los hábitats y especies de los elementos ambientales asociados a los cursos y masas de agua en los que se han establecido esas determinaciones.

En definitiva los problemas ambientales relevantes para el PES derivan de:

- El incumplimiento de los caudales mínimos en los cauces (en su día régimen de caudales ecológicos).
- El incumplimiento de los volúmenes mínimos en embalses.
- El incumplimiento de los límites de extracción de los acuíferos.
- El incumplimiento de los caudales mínimos a verter desde los embalses.
- El incumplimiento de los objetivos de calidad en las masas de agua.

En paralelo, como ya se ha señalado las determinaciones definidas en el Plan Hidrológico respecto a los umbrales de incumplimiento constituyen indicadores indirectos de la afección de las medidas del Plan a los elementos ambientales asociados al medio hídrico.

III.2.4.2.- Experiencia histórica de situaciones de sequía

Con la información disponible, una manera sistematizada de analizar la experiencia histórica de los efectos de las sequías sobre los elementos ambientales en la cuenca del Segura es, precisamente, la comprobación, a posteriori, del cumplimiento de los indicadores definidos por las determinaciones antes reseñadas del plan hidrológico de cuenca durante la sequía del 92-95, que, como se ha señalado, es la más intensa de las que se dispone de datos para el análisis.

En relación al periodo de sequía 92-95, parece que durante este periodo se produjeron importantes reducciones en los caudales y en los volúmenes. Debido a este aspecto, puede considerarse que la ocurrencia de un periodo de intensa sequía condujo a una situación real de valores por debajo de los mínimos establecidos en el plan hidrológico para todos los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales.

III.2.5.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua

III.2.5.1.- Abastecimiento urbano

III.2.5.1.1.- Caracterización

Los datos básicos sobre el abastecimiento urbano en el ámbito del PES se han incluido en el apartado II.1.2.4. del presente Informe.

III.2.5.1.2.- Fragilidad y vulnerabilidad

a) Componentes de la dotación en el consumo urbano

Como se ha señalado en la dotación de agua destinada al abastecimiento urbano cabe diferenciar entre el volumen que tiene como destino final directamente el uso y consumo humano – destinado a preservar la salud y la vida humana – y el destinado a otros usos urbanos, que atienden a la calidad de la vida y a las actividades económicas integradas en el entramado urbano.

Según el Anejo 3 del P.E.S., la dotación de abastecimiento urbano en la cuenca del Segura engloba los componentes y porcentajes siguientes:

Destino	%
- Doméstico (primera residencia)	58,70
- Sectores terciario y turístico (segunda residencia, hoteles, campings, etc.)	20,90
- Viviendas vacías	0,90
- Industrial	<u>19,50</u>
Total	100,00

Estos porcentajes medios varían en función del tamaño de la población.

Por otra parte, según los datos de la MCT, el consumo doméstico unitario (dotación doméstica) se sitúa en aproximadamente 515 litros por vivienda y día, por tanto si se adopta una media de 3 personas por vivienda, la dotación sería de aproximadamente 170 litros por habitante y día.

b) Fragilidad y vulnerabilidad frente a situaciones de sequía

El abastecimiento urbano se considera de atención prioritaria frente al resto de usos. Ahora bien, en situaciones de sequía y en determinadas fases de gravedad de la misma, para garantizar el destino básico de atender a la salud y la vida de la población, puede ser necesario reducir las demandas derivadas de los usos no domésticos dentro del uso urbano.

Según los datos anteriores el consumo doméstico supone el 60 % de la dotación urbana y el consumo doméstico más el industrial/comercial conectado a redes urbanas entre el 90 % y el 100%.

Por otra parte no todo el consumo doméstico está destinado a la salud y la vida humana, por cuanto en este volumen se incluyen otros destinos domésticos como riego de jardines, piscinas privadas, etc., que pueden asimismo reducirse mediante la aplicación de las medidas oportunas en situaciones de sequía.

En definitiva, como confirman las experiencias habidas, pueden contemplarse, como objetivos de reducción del consumo en el abastecimiento urbano en situaciones de sequía, porcentajes entre el 15 y el 30% sin afectar significativamente a la salud y la vida humana.

Por lo demás la mayor vulnerabilidad del abastecimiento frente a situaciones de sequía se produce en los sistemas de abastecimiento dependientes de aguas superficiales no reguladas o de acuíferos en situaciones alta presión de explotación. Frente a las medidas de

los PES la mayor vulnerabilidad se produce en los sistemas dependientes de aguas reguladas, al ser aquellos sobre los que es posible actuar en estas situaciones.

La máxima vulnerabilidad frente a las medidas de los PES se presenta en los sistemas de abastecimiento que dependen de aguas reguladas específicamente para este uso, ya que en los embalses de uso compartido con el regadío es este último el que sufre los efectos de las posibles restricciones de suministro, al ser el abastecimiento uso prioritario.

En todo caso, como se ha indicado, la garantía de abastecimiento urbano tiene prioridad frente al resto de usos, en cualquier situación, también, por tanto, en situaciones de sequía.

III.2.5.1.3.-Experiencias históricas en situaciones de sequía

A pesar de ser un uso de atención prioritaria, en el periodo de sequía del 92-95, la cuenca del Segura tuvo que acudir a obras de emergencia para garantizar el abastecimiento urbano en numerosos sistemas de abastecimiento, sin poder evitar, en todo caso, el recurso a las restricciones de suministro en varios de ellos. Así por ejemplo, en abril del año 1995 se prohibió el uso de agua para riego de parques, baldeo de calles, llenado de piscinas públicas, etc, mientras que entre el 3 de agosto y el 30 de septiembre del mismo año, se impusieron cortes en el abastecimiento desde las 24 h hasta las 6 h los lunes, miércoles y jueves, produciendo una reducción de aproximadamente el 10 % de la demanda total.

Tras aquella experiencia se han ido desarrollando programas de actuaciones, ya previstas en general en la planificación hidrológica, para evitar la repetición de estas situaciones, como son la de sistemas de desalación para aumentar los recursos disponibles.

Algunas de estas actuaciones están aún en desarrollo pero otras han servido ya para atenuar los efectos de la actual situación de reducción de precipitaciones.

III.2.5.2.- Regadío

III.2.5.2.1.- Caracterización

Los datos básicos sobre el regadío de la cuenca se han incluido en el apartado II.1.2.4.2.

III.2.5.2.2.- Fragilidad y vulnerabilidad

a) Condicionantes de la dotación en el regadío

La dotación de agua para regadío depende de las necesidades netas del cultivo y de la eficiencia global del sistema de aportación y aplicación del agua al mismo.

Las necesidades netas (Nn) del cultivo son las que permiten dar satisfacción total a la evapotranspiración potencial del cultivo, con vistas a la obtención de sus máximos rendimientos, y está condicionada básicamente por el tipo de cultivo y la climatología.

La eficiencia global define la relación entre las necesidades de agua que hay que poner a disposición de la raíz del cultivo (necesidad neta) y las necesidades brutas a suministrar en cabecera de la red de distribución.

Esta eficiencia global (Eg) es, por tanto, la resultante de la eficiencia en la conducción (Ec), la eficiencia en la distribución (Ed) y la eficiencia en la aplicación (Ea).

En definitiva la dotación bruta a poner en cabecera de la red de distribución presenta la formulación siguiente:

$$Db = Nn \times Eg = Nn \times Ec \times Ed \times Ea$$

En un territorio dado, por tanto con un clima determinado, la variación de las necesidades netas varía con el tipo de cultivo, resultando fijas una vez definido éste.

A su vez en un sistema de riego determinado las infraestructuras de transporte, distribución y aplicación del agua están definidas (con unas características y estado de conservación determinadas) por lo que están asimismo fijadas las eficiencias parciales y la eficiencia global.

En definitiva un sistema de riego determinado lleva asociada una dotación bruta de riego acorde con los tipos de cultivos y con el tipo y estado de sus infraestructuras.

Para disminuir la dotación bruta es, según esto, necesario un cambio en el tipo de cultivo o un cambio en las infraestructuras y sistemas de riego.

El cambio de cultivos solo puede realizarse al inicio de la campaña agrícola. El cambio de infraestructuras y sistemas de riego requiere plazos muy superiores e importantes inversiones.

Según esto en una situación de sequía solo puede reducirse la dotación bruta necesaria sin afectar a los cultivos mediante un cambio de cultivos, siempre que se disponga de un plazo suficiente de alerta sobre la presentación de la misma. En el caso esperable, de que este cambio de cultivos suponga una disminución de la producción económica, el regadío quedaría afectado negativamente, pero en menor medida que si se plantasen otros cultivos de mayor dotación sin que, posteriormente, se disponga del volumen de agua requerido.

En esa misma situación de sequía, cualquier otra disminución de volumen suministrado implica una disminución de la producción y, por tanto, un efecto económico negativo.

En todo caso, dada la complejidad de la relación entre dotación de agua y producción económica del regadío, la experiencia pone de manifiesto que pequeñas variaciones sobre la dotación tipo necesaria pueden absorberse sin incidencia significativa en la producción.

A este respecto cabe resaltar los altos porcentajes de déficit que se admiten para dar por satisfecha la demanda agraria de agua en las Instrucciones y Recomendaciones Técnicas, complementarias para la redacción de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias (20-40 % de la demanda en un año).

b) Fragilidad y vulnerabilidad

En base a la experiencia histórica de sequías recurrentes, el regadío de la cuenca del Segura presenta una gran flexibilidad para afrontar situaciones de sequía, respondiendo a las expectativas de presentación de estas mediante vías adaptativas basadas fundamentalmente en el cambio de la distribución de cultivos, en la reducción de superficies de riego y en el aumento del recurso mediante la explotación de pozos de sequía.

Esta adaptación viene obligada por la insuficiencia de disponibilidades de agua y tiene, lógicamente, significativos costes socioeconómicos.

Durante la sequía del 92-95 el regadío se vio fuertemente dañado y fue necesario recurrir a medidas excepcionales para paliar los efectos de la sequía, realizándose actuaciones sobre el recurso y la demanda, consistentes en:

- Ampliación del recurso mediante la explotación de nuevos pozos de sequía. La excesiva explotación de los pozos, causó en febrero de 1996 problemas en los edificios de Murcia por la bajada del nivel freático y la falta de lluvia.
- Inicio de desalación de aguas marinas para riego.
- Establecimiento de riegos de socorro o de emergencia. Así por ejemplo en septiembre de 1993 se establecieron riegos de socorro en la zona de Ojós-Contaparada y Calasparra, mientras que en agosto de 1995 se establecieron 55 hm³ del ATS entre todas las tierras con derecho a riego.
- Trasvase de caudales desde la Cuenca del Tajo. En abril de 1994 se solicitaron 40 hm³ adicionales de trasvase para riego.

Cabe destacar que en julio del año 2005 se redujeron las demandas de riego servidas al 65,1 % de las demandas nominales ordinarias, habiéndose llegado durante el verano del año 2006 hasta el 50 %, como consecuencia de la actual sequía, aumentándose, por otra parte, el recurso para regadío mediante la explotación de nuevos pozos de sequía.

Estos datos ponen de manifiesto la vulnerabilidad del regadío ante situaciones de intensa sequía.

En resumen, el regadío en la cuenca del Segura, al depender básicamente del agua regulada, presenta una gran vulnerabilidad ante situaciones de intensa sequía, vulnerabilidad que solo queda atenuada por la experiencia de los gestores del agua y de los propios regantes de la cuenca en afrontar situaciones de este tipo y que puede atenuarse aún más con las medidas de previsión de presentación de sequías y del resto de medidas operativas que se contemplan en el PES.

III.2.5.2.3.-Experiencia histórica del regadío en situaciones de sequía

De la experiencia de las situaciones de sequía – recurrentes en esta cuenca – pueden extraerse de conclusiones siguientes:

- A pesar de la importante regulación hiperanual de la que dispone la cuenca, la persistencia durante varios años de las situaciones de sequía conduce a una disminución sustancial del volumen de agua regulada, que afecta a las dotaciones del agua disponibles para regadío, hasta el límite de no disponer de agua a estos efectos, como ocurrió en los años 1994-95 y 2005-06.
- Al suponer el 83 % de la demanda de la cuenca y no ser uso prioritario, el regadío es el destino del agua que soporta las mayores reducciones de volumen suministrado y los mayores efectos negativos de la sequía.
- La experiencia de los gestores del agua en la cuenca y de los propios regantes, en afrontar estas situaciones contribuye a atenuar los efectos negativos de las sequías sobre el regadío.

III.2.5.4.- Elementos que configuran la capacidad del sistema

La descripción de los elementos que configuran la capacidad del sistema se ha recogido en el apartado II.1.2.6. anterior.

Según pone de manifiesto el Plan Hidrológico de cuenca, este equipamiento no es suficiente para atender las demandas y los requerimientos ambientales con las garantías establecidas, por lo que se están desarrollando actuaciones de fortalecimiento de la capacidad del sistema, en el marco del propio Plan Hidrológico y del programa A.G.U.A. Estas actuaciones se refieren a la disminución de los volúmenes de demanda (basadas principalmente en la modernización de regadíos), a la mejor gestión de la oferta (mediante interconexión de

sistemas), y al aumento de los recursos no convencionales (mediante desalinizadoras actualmente en construcción).

Se concluye, por tanto, que el sistema, a pesar de la importancia de la regulación hiperanual, tiene un dimensionamiento estricto, que no permite afrontar las garantías de servicio en situaciones de sequía, como se ha puesto de manifiesto reiteradamente en la presentación de éstas.

El PES es, según esto, en esta cuenca no sólo un elemento de racionalización de la gestión en situaciones de sequía sino, además, un elemento necesario para reforzar la capacidad del sistema para afrontarlas.

III.3.- Evolución previsible en ausencia de PES

La mejor forma de evaluar la evolución previsible de la situación ambiental en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES es, precisamente, acudir a la experiencia histórica de esas situaciones, que ya se han comentado en apartados anteriores y de la que se resumen aquí los rasgos básicos.

III.3.1.- Evolución previsible en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES

a) Elementos ambientales

De la experiencia de los períodos de sequía ocurridos en la cuenca se pueden resaltar, a estos efectos, los aspectos siguientes:

- Incumplimiento durante períodos prolongados de los caudales mínimos establecidos para los cauces. La disminución de volúmenes dedicados al regadío se traduce directamente en una disminución de caudales circulantes en los cauces, si no se toman decisiones de efectuar desagües de caudales regulados en los embalses con el objetivo específico de asegurar los caudales mínimos circulantes. Este hecho se explica por la disminución de retornos y por la disminución de caudales que circulan por los cauces para garantizar tomas directas de agua para riego.
- Incumplimiento de los volúmenes mínimos desaguados de los embalses por motivos ambientales. Asimismo, se produce también el incumplimiento de los volúmenes mínimos de reserva en embalses por motivos ambientales.
- Respecto a las extracciones de agua de acuíferos puede concluirse a priori que se superarían los máximos de extracción en los acuíferos más explotados, por cuanto se

produjo un práctico agotamiento de las aguas superficiales para riego, incluso de las aguas reguladas en embalses.

- En definitiva, la concurrencia de un período de sequía prolongada, en ausencia de PES, conduce a una situación real de valores que incumplen los límites establecidos en el Plan Hidrológico para todos los requerimientos mínimos por motivos ambientales.
- La falta de recursos hídricos superficiales tiene como consecuencia un aumento en la explotación de los subterráneos, llegando a niveles de sobreexplotación. Esto afecta directamente a los aportes de numerosas zonas húmedas consideradas de especial protección y numerosos tramos fluviales cuyo principal aporte se produce a partir de manantiales. La disminución de la lámina de agua en aquellas masas de agua superficial dependientes, puede producir un efecto nefasto en los ecosistemas asociados, dado el gran número de zonas protegidas catalogadas como vulnerables o muy vulnerables en la cuenca.
- Por otra parte, la sobreexplotación produce una disminución de la calidad del recurso subterráneo. Este hecho es de especial importancia en zonas costeras donde existe un delicado equilibrio entre aguas dulces y aguas saladas en los acuíferos conectados con el mar. La variación del nivel piezométrico afecta directamente en a este equilibrio haciendo que la interfase entre ambos tipos de agua progrese dentro de tierra firme, salinizando el recurso hasta alcanzar los pozos de explotación más próximos a la costa. Esto provoca la inutilización del recurso en el área salinizada.
- No se dispone de información sistematizada sobre los efectos que estos incumplimientos implicaron en la situación de los ecosistemas asociados al agua (deterioros, reversibilidad, tiempo de recuperación, etc), salvo informaciones puntuales. No obstante, si se parte del supuesto de que los límites establecidos en el Plan Hidrológico son los adecuados, su incumplimiento afectará significativamente de modo negativo a los ecosistemas asociados en aspectos como los siguientes: Aumento del “stress ecológico” en las comunidades piscícolas y de invertebrados acuáticos, afección a comunidades de mamíferos y aves asociados a los ecosistemas acuáticos, afección a la vegetación de ribera llegando a extremos severos en caso de persistencia de la depresión del freático adyacente a la ribera, disminución de la apreciación paisajística y como recurso recreativo del área afectada.

a) Elementos territoriales

Abastecimiento urbano

- Como se ha señalado, a pesar de ser un uso de atención prioritaria en el período de sequía 92-95, la cuenca del Segura tuvo que acudir a obras de emergencia para garantizar el abastecimiento urbano en numerosos sistemas de abastecimiento, sin poder evitar, en muchos casos, las restricciones de suministro.
- Estas actuaciones de emergencia se han ido complementando con otras medidas de carácter estratégico, desarrollados en el marco del Plan Hidrológico, referidas tanto al ahorro de agua como al aumento de la oferta y a la interconexión y flexibilización del suministro.
- Todas estas actuaciones supondrán una reducción de los problemas de garantía del abastecimiento urbano en la cuenca en futuras situaciones de sequía, pero, para lograr su máxima eficacia requieren una actuación sistematizada tanto de previsión de la presentación y profundización de la sequía como de medidas operativas de gestión durante la misma. Estas medidas y actuaciones son el objeto del PES.

Regadío

- Al suponer el 83 % de la demanda de agua de la cuenca y no ser uso prioritario, el regadío soporta las mayores reducciones del volumen de suministro en períodos de sequía, en situaciones de sequía prolongada, llegando incluso a no disponer de agua regulada para este fin, a pesar del carácter hiperanual de la regulación de la cuenca.
- Al ser recurrentes en la cuenca estas situaciones, los gestores de agua y los propios regantes han acumulado experiencia que contribuye a atenuar los efectos de las sequías sobre el regadío. La existencia del PES permitirá optimizar la aplicación de esta experiencia acumulada tanto en lo que se refiere a la reserva y graduación del suministro – por parte de los gestores – como a la toma de decisiones en relación a la programación de cultivos – por parte de los regantes -.

IV.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN

El presente capítulo responde al apartado e) del Anejo I de la Ley 9/2006

IV.1.- Objetivos del Plan

Los objetivos del PES, descritos en el apartado II.1.1, quedan resumidos en el cuadro siguiente:

Tabla 56: Objetivos de los P.E.S.

Tipos	Descripción
General	- Minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de las situaciones de sequía.
Específicos	- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
	- Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos negativos permanentes sobre dicho estado, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.
	- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
	- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos y las estrategias sectoriales y de ordenación territorial.
Instrumentales	- Definir mecanismos para la previsión y detección de situaciones de sequía.
	- Fijar umbrales de fases de gravedad progresiva de las sequías.
	- Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía.
	- Asegurar la transparencia y participación pública en la elaboración y aplicación de los Planes.

IV.2.- Evaluación de los objetivos

La evaluación ambiental de los objetivos del PES se desarrolla mediante los análisis siguientes:

- a) *Presencia* de objetivos y consideraciones ambientales.
- b) *Coherencia externa* de los objetivos en relación a:
 - a') Principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible.
 - b') Prioridades del territorio identificadas en el diagnóstico.
 - c') Objetivos y determinaciones del Plan hidrológico de cuenca.
- c) *Coherencia interna*, contemplando:
 - a') Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico.
 - b') Compatibilidad, conflictividad y jerarquía entre objetivos.

El establecimiento de indicadores mensurables que permitan el seguimiento del cumplimiento de estos objetivos se evalúa en el capítulo dedicado al Programa de Seguimiento.

IV.2.1.- Presencia de objetivos y consideraciones ambientales

La tabla resumen de objetivos del PES recogida en el apartado IV.1 anterior pone de manifiesto que los aspectos ambientales forman parte esencial del *objetivo general* del mismo, al incluir los *impactos ambientales de las situaciones de sequía* entre aquellos cuya minimización se pretende con la aplicación del PES.

A su vez, de los cuatro *objetivos específicos*, que desarrollan aspectos parciales del objetivo general, uno de ellos es un objetivo directamente ambiental, a saber: “*Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos negativos permanentes sobre dicho estado*”, y los cuatro son objetivos que se sitúan en el marco general de los objetivos del *desarrollo sostenible*.

Sobre la definición concreta de todos ellos se observa que se utiliza el término *garantizar* solamente para la *disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población* y el término *minimizar* para el resto de objetivos.

Este planteamiento es coherente con la propia función y capacidad operativa del PES. En efecto, como se ha señalado, los PES contienen medidas de gestión que operan en un sistema dado, definido y desarrollado de acuerdo con las previsiones y determinaciones del Plan Hidrológico de cuenca y de otros planes sectoriales relacionados con el sistema.

Según esto, la capacidad de las medidas del PES es limitada y solo en zonas específicas será posible garantizar el buen estado de las masas de agua o los volúmenes requeridos para el regadío, por ejemplo, utilizando solamente estas medidas. En general esta capacidad de garantía está relacionada con la fortaleza del sistema para afrontar situaciones de sequía; fortaleza que se conforma con el conjunto de medidas estratégicas y a largo plazo, especialmente las contenidas en el Plan Hidrológico, complementadas con las medidas de gestión del PES en situaciones de sequía.

Entendido en este sentido, el término *minimizar los efectos negativos* es correcto como criterio general para los objetivos propios del PES, si bien se convertirá en el término “*garantizar*” como objetivo conjunto del PES y del Plan Hidrológico.

En el caso concreto de la *disponibilidad de agua para la población* se utiliza el término *garantizar*, por cuanto la salud y la vida de la población es objetivo prioritario y, a su vez, el

volumen de agua requerido es una relativamente pequeña parte del volumen de la demanda total de la cuenca; disponiendo, por tanto, el sistema de capacidad estructural para atender esa disponibilidad, aún a costa de postergar la atención de otras demandas de mayor volumen y menor prioridad, decisiones que pueden y deben tomarse en situaciones de sequía en el ámbito del PES.

Los *objetivos instrumentales*, por su parte, son los que permiten hacer operativos los objetivos específicos, estableciendo medidas que posibilitan su consecución y, a la vez, resolviendo incompatibilidades y potenciando sinergias entre ellos, en definitiva potenciando la complementariedad e integración del conjunto de cara a conseguir el objetivo general.

Puede considerarse, según esto, que también los objetivos instrumentales llevan integrada la componente ambiental.

IV.2.2.- Coherencia externa

IV.2.2.1.- Coherencia entre objetivos y principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible

a) Principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible

Los principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible relacionados con los PES son los que se derivan de las normativas y directrices relacionados I.1.2 y I.1.3. del presente Informe que se pueden agrupar del modo siguiente:

a') Relacionadas con la protección del recurso y el desarrollo territorial

- *Directiva 2000/60/CE* (Directiva Marco de Aguas), cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las masas de agua, y que establece en su artículo 4.6 las circunstancias –tales como las sequías prologadas- y condiciones en las que se permite un *deterioro temporal* de dicho estado. A su vez esta Directiva consagra el principio de transparencia y participación en el proceso de planificación y gestión del agua.
- El Texto Refundido de la Ley de Aguas, que constituye la transposición de la Directiva Marco del Derecho español y que, además de consolidar los principios anteriores (protección del recurso, excepción temporal, transparencia y participación) incluye otros como la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y territorial y la racionalización del uso del agua en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

b') Relacionadas con la conservación y protección de hábitats y especies

- *Convenio Ramsar*, de protección de humedales, especialmente como hábitat de aves acuáticas.
- *Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats)*, que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.
- *Directiva 79/409/CEE*, relativa a la conservación de las aves silvestres (creando la figura de las ZEPA).
- *Ley 4/1989, sobre Conservación de Especies Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*, que regula la protección efectiva de las especies naturales y de las especies de flora y fauna amenazadas.
- *Estrategia española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica*, que establece un marco general para la política nacional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
- *Plan Estratégico Especial para la Conservación y Uso Racional de los Humedales*, que plantea, entre sus objetivos, los de integrar la conservación y protección de los humedales en la política de aguas, asegurando que reciben agua en cantidad y calidad necesarias para mantener sus funciones y valores naturales.

Todos estos principios y directrices pueden sintetizarse en los siguientes:

- Protección del estado ecológico de las masas de agua.
- Conservación de hábitats y especies.
- Conservación y uso racional de los humedales.
- Conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
- Conservación de zonas con figuras de protección ambiental (LIC'S, Zepas, Humedales Ramsar, ENP, Reservas de la Biosfera).
- Garantía de la salud y vida humana.
- Sostenibilidad del desarrollo.
- Transparencia y participación públicas.

b) Coherencia entre los objetivos del PES y los principios anteriores

Los objetivos del PES, reseñados en IV.1, guardan coherencia con los principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible del modo que explicita en la tabla siguiente:

Tabla 57: Coherencia entre objetivos del PES y principios de protección

Objetivos del PES		Principios de protección ambiental y desarrollo sostenible							
		Protección estado masas de agua	Conservación hábitats y especies	Conservación y uso racional humedales	Conservación diversidad biológica	Conservación zonas con figuras de protección ambiental	Garantía de la salud y vida humanas	Sostenibilidad del desarrollo	Transparencia y participación.
Específicos	Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.						X		
	Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos.	X	X	X	X	X		X	
	Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.						X	X	
	Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas.							X	
Instrumentales	Definir mecanismos de previsión y detección de situaciones de sequía.	X	X	X	X	X	X	X	
	Fijar umbrales de fases de gravedad de las sequías.	X	X	X	X	X	X	X	
	Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía.	X	X	X	X	X	X	X	
	Asegurar la transparencia y participación pública.								X

IV.2.2.2.- Coherencia entre objetivos y prioridades del territorio

De acuerdo con la evaluación del diagnóstico, las prioridades del territorio en relación al PES se pueden sintetizar en las siguientes:

- Asegurar la salud y la vida de la población.
- Conservar los elementos ambientales especialmente vulnerables entre situaciones de sequía.
- Tener en cuenta la importancia del regadío en el desarrollo socioeconómico del territorio.

Los objetivos del PES guardan coherencia con estas prioridades, según se pone de manifiesto en la tabla siguiente:

Tabla 58: Coherencia entre objetivos del PES y las prioridades del territorio

Objetivos específicos del PES	Prioridades del Territorio		
	Asegurar la salud y la vida de la población.	Conservar los elementos ambientales especialmente vulnerables ante situaciones de sequía	Tener en cuenta la importancia del regadío en el desarrollo socioeconómico del territorio
Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.	X		
Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos.		X	
Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.	X		
Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas			X

IV.2.3.- Coherencia interna

IV.2.3.1.- Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico

En la evaluación del diagnóstico, al analizar la evolución previsible del territorio en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES, se han detectado una serie de problemas que deben ser abordados, dentro de su ámbito, mediante las medidas del PES.

Estos problemas se pueden resumir del modo siguiente:

- Dificultades para asegurar el abastecimiento de agua a la población.
- Incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el P.H. (caudales mínimos, límites explotación de acuíferos, volúmenes mínimos).
- Efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos (mortalidad de peces, empeoramiento de la calidad de las aguas).
- Efectos socioeconómicos negativos sobre la actividad del regadío (pérdida de producción y empleo y efectos indirectos sobre la actividad socioeconómica).

Los objetivos del PES guardan coherencia con estos problemas, del modo que se pone de manifiesto en la tabla siguiente:

Tabla 59: Coherencia entre objetivos del PES y problemas detectados en el diagnóstico

Objetivos específicos del PES	Problemas detectados en el diagnóstico			
	Dificultad para asegurar el abastecimiento urbano	Incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales	Efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos	Efectos socioeconómicos negativos sobre el regadío
Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.	X			
Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos.		X	X	
Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.	X			
Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas				X

IV.2.3.2.- Compatibilidad, conflictividad y jerarquía

El cumplimiento individual de cada uno de los objetivos específicos del PES requiere la disponibilidad de volúmenes de agua. En situaciones de sequía, estos volúmenes son escasos, lo que genera una conflictividad entre los objetivos que, en algunos casos, puede llegar a la incompatibilidad entre algunos de ellos.

Esta situación se resuelve en el PES por una parte utilizando los criterios de priorización de usos del agua establecidos en la legislación de aguas y en la planificación hidrológica (Plan Hidrológico Nacional y Plan Hidrológico de cuenca) y, por otra, mediante los objetivos instrumentales que, como se ha señalado, favorecen la complementariedad, armonización o integración del conjunto de objetivos específicos de cara a la consecución del objetivo general del PES.

V.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

En este capítulo se da respuesta a los apartados f), g) y h) del Anexo 1 de la Ley 9/2006, que define el contenido mínimo de ISA y se tienen en cuenta las directrices de los apartados 7 y 8 del Documento de Referencia.

Los apartados g), h) y f) del citado Anexo I establecen las determinaciones siguientes:

- h) Un resumen de las razones de la selección de las alternativas previstas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimiento y experiencia).*
- g) Las medidas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente, por la aplicación del plan o programa.*
- f) Los probables efectos (comprendidos también los secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos) significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.*

V.1.- Criterios para la selección de medidas de PES

V.1.1.- Objeto de las medidas

El programa de medidas constituye el núcleo básico de las determinaciones del Plan y tiene por objeto tratar de conseguir los objetivos de éste, resumidos en el apartado II.1.1 de este Informe.

En definitiva las medidas deben permitir conseguir los objetivos instrumentales, como vía para conseguir los objetivos específicos y el objetivo general.

Los objetivos instrumentales definidos son los siguientes:

- Definir mecanismos para la previsión y detección de situaciones de sequía.*
- Fijar umbrales de fases de gravedad progresiva de las sequías.*
- Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía.*
- Asegurar la transparencia y participación pública en la elaboración y aplicación del Plan.*

V.1.2.- Tipos de medidas

Las medidas del Plan pueden analizarse desde la óptica del ámbito (funcional, territorial y temporal) y desde la óptica de su conservación.

a) **Ámbito funcional**

Desde el punto de vista de la funcionalidad, las medidas del PES son, como se ha reiterado, medidas *de gestión* a aplicar básicamente en situación de sequía para minimizar los efectos negativos de las sequías en un sistema hidrológico ya definido en el marco de la planificación hidrológica y de otras planificaciones sectoriales.

b) **Ámbito territorial**

Las medidas pueden ser de aplicación general a todo el ámbito territorial del PES o de aplicación específica en determinadas zonas.

c) **Ámbito temporal de aplicación**

En relación al momento de su aplicación las medidas para afrontar los efectos de las sequías, pueden considerarse *estratégicas o preventivas y tácticas o coyunturales*.

Las estratégicas pertenecen *al ámbito de planificación hidrológica*, son de desarrollo y ejecución en situación normal y tienen como objetivo el refuerzo estructural del sistema para aumentar su capacidad de respuesta (en el sentido de cumplimiento de garantías para atender demandas y requerimientos ambientales) ante la presentación de situaciones de sequía.

En grandes líneas estas medidas estratégicas se pueden agrupar en:

- Medidas para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, desalación, transporte, interconexión, etc) o medidas en el sistemas de gestión (uso conjunto, centro de intercambio de derechos, mantenimiento de reservas, etc).
- Medidas para la racionalización de la demanda de agua (mejora y modernización de infraestructuras y sistemas de aplicación del agua, fomento del ahorro, reutilización y reciclaje, etc).
- Medidas de conservación y protección del recurso y ecosistemas acuáticos.

Las medidas *coyunturales* o **tácticas**, (donde se engloban las medidas de **emergencia** definidas en el PES) son de aplicación básicamente en situaciones de sequía y son las **medidas propias del PES** que pueden encuadrarse del modo siguiente:

- A. Medidas de *previsión de aplicación en situación normal y de prealerta de sequía*, similares a las medidas estratégicas definidas anteriormente, que incluyen, a su vez:
 - A.1. Medidas de previsión de presentación de la sequía, consistentes en la definición y seguimiento de indicadores de presentación de sequía.
 - A.2. Medidas de establecimiento de reservas estratégicas para su utilización en situaciones de sequía.

- B. Medidas *operativas* para adecuar la oferta y la demanda y los requerimientos ambientales, de aplicación en situaciones de alerta y emergencia de sequía, que incluyen:
 - B.1. Medidas relativas a la atenuación de la demanda de agua, voluntaria (sensibilización ciudadana), o forzada (modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de métodos de riego, de usos lúdicos -, penalización de consumos excesivos, etc).
 - B.2. Medidas relativas a la disponibilidad, en volumen y calidad, de oferta de agua – con actuaciones no infraestructurales – (movilización de reservas estratégicas en embalses y acuíferos, transferencias de recursos, ampliación de agua reutilizable de depuradoras).
 - B.3. Gestión combinada oferta/demanda y protección ambiental, denominadas en el PES como medidas de gestión de la demanda (modificaciones en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, activación de centros de intercambios de derechos de uso, condicionantes ambientales de las distintas medidas, etc.)

- C. Medidas *organizativas o administrativas*, de aplicación básicamente en situación de sequía, que incluyen:
 - C.1. Establecimiento de responsables y organización para la ejecución y seguimiento.
 - C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema.

- D. Medidas de *seguimiento*, de aplicación en situación de sequía y de postsequía, de la ejecución del plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos - ambientales, económicos, territoriales - y de cumplimiento de objetivos.)
- E. Medidas de *recuperación*, de aplicación en situación de postsequía, de efectos negativos de la aplicación del Plan.
- F. Medidas de *coordinación* de planificaciones, de aplicación en situación normal y de sequía, que contendrán directrices y normas a tener en cuenta en los planes de emergencia de los abastecimientos urbanos.

En definitiva, salvo las medidas de previsión (seguimiento de indicadores de presentación de sequías y mantenimiento de reservas estratégicas), el resto son *medidas de aplicación temporal* básicamente en situaciones de sequía y al finalizar ésta.

d) Concreción de las medidas

Cada situación de sequía se inicia con una situación de partida – del estado del sistema y de los elementos ambientales y territoriales – diferente y evoluciona hacia situaciones de mayor gravedad de modo así mismo diferente en cada caso. No es posible, por tanto, disponer, a priori, del conocimiento exacto de ambos parámetros que permitiera concretar las medidas realmente eficaces para conseguir los objetivos específicos del PES.

Según esto, las medidas se basan en unas previsiones de la situación de partida y de la evolución de la sequía, establecidas, en general, en términos estadísticos, que mantienen lógicamente elementos de incertidumbre.

Las medidas resultantes incorporan esta incertidumbre obligada y deben, por tanto, someterse, antes de su aplicación, a un proceso de concreción mediante decisiones tomadas por el órgano gestor de la situación de sequía que, a estos efectos, debe contar con el apoyo de un órgano de asesoría técnica. Aspectos a tener en cuenta en el sistema de gestión del PES.

En este sentido, muchas de las medidas definidas en el PES se acercan más a criterios o líneas de actuación que deben ser concretados en los diferentes sistemas o zonas en cada situación de sequía.

e) Finalidad o elementos sobre los que actúan las medidas

La finalidad o elementos sobre los que actúan las medidas se han descrito ya en el anterior apartado referido al ámbito temporal. Así las medidas operativas de los PES son medidas tácticas que se refieren a:

- La *atenuación* incentivada o forzada de la *demanda de agua*.
- La disponibilidad, en volumen y calidad, de *la oferta de agua*.
- La *gestión combinada* de la oferta y la demanda y la *protección ambiental*.

V.1.3.- Graduación y priorización en la aplicación

Las medidas se definen para ser aplicadas gradualmente, de modo que su eficacia aumenta a medida que así lo exija la profundización de la situación de sequía y de sus efectos.

Así una misma medida, con términos de exigencia progresivos, puede ser de aplicación en situación de alerta y de emergencia.

En términos generales, las medidas o las exigencias a establecer en las medidas, en situación de *prealerta y alerta*, tienden a *prevenir o retrasar el deterioro* de los elementos ambientales y territoriales afectados por la sequía, mientras que las medidas o las exigencias a establecer en las medidas en *situación de emergencia* tienden a *minimizar el citado deterioro*, alargando para ello al máximo posible la disponibilidad de agua, lo que obliga, en general, a acudir a restricciones de suministro.

La necesidad de profundizar en las exigencias de las medidas está, además, relacionada con la fortaleza estructural del sistema para afrontar periodos de sequía, tanto a nivel global, como, muy especialmente, en cada sistema de explotación o zona de aplicación del Plan.

Por otra parte, a la hora de priorizar la aplicación de las medidas (en términos de tipo de medidas, no de usos o destinos del agua), lógicamente deben tener prelación las de aplicación incentivada o fomentada frente a las de aplicación forzada, las que respeten los derechos y normas existentes frente a las que supongan variación de éstos, las que sean más eficaces comportan menores plazos para alcanzar su plena operatividad o las que tengan mejor encaje en el marco legal y normativo.

V.1.4.- Efectos ambientales. Insuficiencias de información

Un criterio para seleccionar las medidas es el de su incidencia en la mitigación de los efectos ambientales negativos.

Según esto, en esta primera redacción del PES, las medidas se centran en los efectos directos conocidos de las sequías (deterioro de caudales ambientales, de volúmenes mínimos por razones ambientales, de sobreexplotación de acuíferos y de tapón salino en la

desembocadura del Segura) con especial atención a las zonas identificadas como vulnerables en la fase de diagnóstico.

V.1.5.- Resumen de criterios y método de selección

En síntesis los criterios para la definición y selección de medidas se pueden resumir en los siguientes:

- Coherencia con los objetivos del PES.
- Viabilidad técnica y operativa.
- Eficacia de cara a la consecución de objetivos y, en concreto, de cara a la prevención y mitigación de efectos ambientales negativos de las sequías.
- Plazo para alcanzar plena operatividad.
- Coherencia con el marco legal y normativo.

Como método para la selección se utiliza el planteamiento y análisis de escenarios alternativos basados en diferentes combinaciones de hipótesis de variación de los parámetros o variables considerados básicos para conformación de las alternativas, asunto que se analiza en el apartado siguiente.

V.2.- Alternativas analizadas

V.2.1.- Variables y parámetros para el planteamiento de alternativas

De los tipos de medidas tácticas señaladas en V.1.2.c) el PES debe incluir, en todo caso, medidas de los tipos siguientes:

- A. Medidas de previsión (A.1 y A.2.)
- C. Medidas organizativas o administrativas (C.1 y C.2.)
- D. Medidas de seguimiento
- E. Medidas de recuperación
- F. Medidas de coordinación de planes de emergencia de abastecimiento

Las posibles variaciones que pudieran considerarse en este tipo de medidas carecen del grado de significación necesario para poder ser considerados como alternativas diferentes en los programas de medidas resultantes. En el caso de las medidas de previsión (tipo A), consideradas como de aplicación en estado de prealerta en el PES, tanto para movilización de recursos como para gestión de la demanda, su aplicación conlleva a producir un ahorro de agua en abastecimiento y regadío debido a las campañas de concienciación, pero no suponen alternativas diferentes.

El caso es diferente con las medidas operativas (tipo B).

Entre estas medidas, las B.1 (relativas a la atenuación incentivada o forzada de la demanda de agua, sin afectar a los requerimientos hídricos ambientales), pueden asimismo considerarse relativamente invariantes en el programa de medidas del PES, entendiendo que la atenuación de la demanda no supera los límites de las dotaciones mínimas requeridas para que no se produzca afección significativa a los diferentes usos.

Las medidas del tipo B.2. (relativas a la movilización de recursos) y B.3. (relativas a la gestión de la demanda mediante restricciones de suministro, modificación de prioridades de atención a usos y requerimientos ambientales), también deben, en general, ser utilizadas al menos en situaciones de sequía prolongadas. Sin embargo, las variaciones en la definición de este tipo de medidas pueden en algunos casos comportar efectos significativamente diferenciados, de modo que pueden configurar escenarios diferentes y, por tanto, programas de medidas alternativas, cuya diferenciación relativa puede someterse a criterios de evaluación para seleccionar el programa más adecuado de cara a alcanzar el conjunto de objetivos del Plan.

Las variables y parámetros capaces de forzar ese tipo de diferenciación son al menos los siguientes:

- En relación a la movilización de recursos extraordinarios (B.2.):
 - *Acuíferos* seleccionados para forzar la explotación en situaciones de sequía
 - *Fase de sequía* en la que se efectúa la explotación.
 - *Límites a la explotación* de estos acuíferos.

- En relación a las restricciones de suministro en la gestión de la demanda (B.3.):
 - *Prioridades* a la hora de aplicar restricciones de suministro a los diferentes usos y a la atención de requerimientos ambientales.
 - *Fase de sequía* en la que se aplican esas restricciones.
 - *Cuantía* de dichas restricciones.

El resto de medidas, aunque son aplicadas en el PES, no aportan un grado de significación para poder ser considerados como alternativas diferentes en los programas de medidas resultantes.

En resumen las variables básicas utilizadas para configurar escenarios diferentes son las *restricciones de suministro* a los diferentes usos y de cobertura de los requerimientos hídricos ambientales y *el aumento del recurso* mediante explotaciones subterráneas.

Los *parámetros* para configurar diferencias en estas variables se podrían resumir en los siguientes:

- *Prioridades* en la aplicación de restricciones de suministro o aumento de volúmenes.
- *Fase de sequía* en la que se inicia la aplicación de restricciones o aumento de volúmenes
- *Cuantía* de dichas restricciones o volúmenes de extracción.

V.2.2.- Escenarios analizados

En relación a los tres parámetros (prioridades, fases de sequía y cuantía) señalados, pueden plantearse diferentes hipótesis de variación:

a) En relación a las *prioridades* en la aplicación de restricciones o aumento de volúmenes:

- Se parte del supuesto de que, en todo caso, es prioritario el abastecimiento de agua a la población, de acuerdo con el Plan Hidrológico de cuenca y con el Plan Hidrológico Nacional (artículo 26.2 Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional).

En cuanto a los requerimientos hídricos ambientales y a otros usos diferentes, pueden plantearse diferentes hipótesis como:

- a') Prioridad incondicional a efectos de gestión de la atención a los requerimientos hídricos ambientales (salvado el abastecimiento de población).
- b') Prioridad condicionada de dicha atención en función de la vulnerabilidad de los elementos ambientales afectados. En otros términos, en situaciones de insuficiencia de recursos podrían atenderse total o, en general, parcialmente otros usos (especialmente el uso agrario) en aquellas zonas en que no existan zonas de protección ambiental de las identificadas en el diagnóstico como vulnerables a efectos de las medidas del Plan.

b) En relación a la *fase de sequía* de aplicación:

- a') Aplicación a otros usos desde la fase de alerta.
- b') Aplicación a otros usos en la fase de emergencia.
- c') Aplicación a los requerimientos ambientales desde la fase de alerta.
- d') Aplicación a los requerimientos ambientales en la fase de emergencia

c) En relación a la *cuantía* de la restricción o aumento de volumen:

- a') Restricción parcial a otros usos o aumento hasta volumen de recurso subterráneo disponible (aumento parcial).
- b') Restricción total o aumento hasta límite de volumen de recurso subterráneo extraíble (aumento total), en caso necesario, a otros usos.
- c') Restricción o aumento parcial a los requerimientos ambientales
- d') Restricción o aumento total a los requerimientos ambientales.

Combinando estas diez hipótesis de variación pueden obtenerse numerosos escenarios alternativos.

En el proceso de elaboración del PES, para la definición de medidas en cada zona o sistema, se han efectuado simulaciones de varias de las posibles combinaciones, hasta conseguir, aquella que minimiza las restricciones de agua. En general se han simulado las combinaciones que se han considerado más razonables en cada sistema, a la vista del estado de partida de los elementos ambientales y territoriales y de la capacidad teórica del sistema para afrontar las sequías.

Los escenarios resultantes de las combinaciones más habituales de estos parámetros se pueden englobar en los tipos siguientes:

- A *Escenario – 0 – o tendencial* o escenario en ausencia de PES o de inexistencia de programa de medidas – Alternativa cero -.
- B *Escenarios alternativos*, resultantes de combinaciones razonables de las variaciones de los parámetros anteriores, Aún cuando pueden presentarse algunos escenarios específicos más diferenciados para algún sistema o zona, con carácter general, estos escenarios alternativos se resumen en los siguientes:

B.1. *Escenario alternativo –1-*, que combina la siguiente situación de parámetros:

- Prioridad incondicional, a efectos de gestión, de la atención a los requerimientos hídricos ambientales (salvado el abastecimiento urbano).
- Aplicación a otros usos desde la fase de alerta.
- Restricción o aumento de volumen, parcial o total de otros usos, según la disponibilidad de recursos.

B.2. *Escenario alternativo –2-*, que combina la siguiente situación de parámetros:

- Prioridad de la atención a los requerimientos ambientales, condicionada a la vulnerabilidad de los elementos ambientales afectados (salvado el abastecimiento urbano)
- Aplicación a otros usos desde la fase de alerta y a los requerimientos ambientales en la fase de emergencia.
- Restricción o aumento parcial o total, tanto a otros usos como a los requerimientos ambientales. La restricción o aumento total de otros usos precederá a la de los requerimientos ambientales.

V.2.3.- Análisis de escenarios

V.2.3.1.-Criterios de análisis

El escenario – 0 – o alternativa cero, en ausencia de plan, de hecho se ha evaluado en el capítulo dedicado a la evaluación del diagnóstico al analizar la evolución previsible de la situación de los elementos ambientales y territoriales en ausencia de Plan (apartado II.2.5).

Para el análisis de los escenarios alternativos se utilizan los criterios siguientes:

- Coherencia interna.
- Eficacia de cara a los objetivos.
- Efectos ambientales.
- Efectos socioeconómicos.
- Factibilidad técnica y normativa.

Bajo el criterio de coherencia se valora la coherencia interna (con el diagnóstico y con los objetivos), por cuanto, la coherencia externa (con los principios del desarrollo sostenible) está directamente relacionada con la coherencia con los objetivos, ya que ya ha sido evaluada la coherencia externa de estos (apartado IV.2.2.1)

V.2.3.2.-Análisis del Escenario tendencial – Alternativa cero –

Se considera escenario tendencial aquel en que no existe PES ni, por tanto, programa de medidas sistematizadas para afrontar periodos de sequía.

Los efectos de esta situación sobre el estado de los elementos ambientales, territoriales, caso de presentarse una sequía prolongada, serían similares a los habidos en las sequías históricas, salvando las diferencias derivadas del reforzamiento del sistema producido en los últimos años, especialmente en el aumento de la regulación de agua y de las actuaciones para reforzar los sistemas de abastecimiento urbano.

Los efectos producidos por la situación de sequía prolongada de 1992-1995 se han analizado anteriormente (apartado III.2.4.2, III 2.5.1.3, III 2.5.2.3 y III.3) y las conclusiones se pueden resumir del modo siguiente:

a) *Situación previsible de elementos ambientales*

- Incumplimiento de los parámetros mínimos relativos a requerimientos hídricos ambientales fijados en el Plan Hidrológico.
- Incumplimiento durante períodos prolongados de los caudales mínimos establecidos para los cauces. Esta reducción de caudales mínimos en los cauces en situaciones de sequía, está ligada al descenso de los volúmenes desaguados desde los embalses para atender el suministro del regadío.
- Incumplimiento de los volúmenes mínimos desaguados de los embalses por motivos ambientales. Asimismo, se produce también el incumplimiento de los volúmenes mínimos de reserva en embalses por motivos ambientales.
- Extracciones masivas en acuíferos. La falta de recursos hídricos superficiales tiene como consecuencia un aumento en la explotación de los subterráneos, llegando a niveles de sobreexplotación. Esto afecta directamente a los aportes de numerosas zonas húmedas consideradas de especial protección y numerosos tramos fluviales cuyo principal aporte se produce a partir de manantiales. La disminución de la lámina de agua en aquellas masas de agua superficial dependientes, puede producir un efecto nefasto en los ecosistemas asociados, dado el gran número de zonas protegidas catalogadas como vulnerables o muy vulnerables en la cuenca.
- Otra consecuencia de la sobreexplotación es la disminución de la calidad química en el recuso subterráneo. Este hecho es de especial importancia en zonas costeras donde existe un delicado equilibrio entre aguas dulces y aguas saladas en los acuíferos conectados con el mar. La variación del nivel piezométrico afecta directamente en a este equilibrio haciendo que la interfase entre ambos tipos de agua prograda dentro de tierra firme, salinizando el recurso hasta alcanzar los pozos de explotación más próximos a la costa. Esto provoca la inutilización del recurso en el área salinizada.
- No se dispone de información sistematizada sobre los efectos que estos incumplimientos implicaron en la situación de los ecosistemas asociados al agua (deterioros, reversibilidad, tiempo de recuperación, etc), salvo informaciones puntuales. No obstante, si se parte del supuesto de que los límites establecidos en el Plan Hidrológico son los adecuados, su incumplimiento afectará significativamente de modo negativo a los ecosistemas asociados en aspectos como los siguientes:

- Aumento del “stress ecológico” en las comunidades piscícolas y de invertebrados acuáticos.
- Afección, caso de persistencia, a comunidades de mamíferos y aves asociados a los ecosistemas acuáticos.
- Afección a la vegetación de ribera, que puede llegar a ser severa, en caso de persistencia de la supresión del caudal circulante que afecte al freático adyacente de ribera, por secado de raíces.
- Disminución de la apreciación paisajística y como recurso recreativo del área afectada.

b) Situación previsible de los elementos territoriales

Abastecimiento urbano de agua

En la sequía del 92-95, la cuenca del Segura tuvo que acudir a numerosas obras de emergencia para garantizar el abastecimiento urbano, sin poder evitar las restricciones de suministro en muchos casos. Los casos más graves se presentaron en los sistemas dependientes de obras de regulación específica.

Tras esta experiencia se han desarrollado varias actuaciones para reforzar la capacidad y flexibilidad de los sistemas de abastecimiento para soportar, sin restricciones, situaciones de sequía prolongada, estando previstas actuaciones adicionales.

Es, por tanto, de prever que, en el caso del abastecimiento urbano, los efectos de una nueva sequía prolongada no serían tan graves como en la del 92-95. En todo caso, la existencia del PES, además de reducir aún más los efectos negativos, permitirá reducir el consumo y optimizar las fuentes de suministro – explotación de reservas subterráneas –, liberando recursos para atender a otros usos a lo largo de la sequía.

Uso agrario – regadío –

El uso agrario básico asociado al suministro de agua es el regadío, por cuanto el uso ganadero es cuantitativamente poco significativo y, en situaciones de sequía, comporta los problemas del uso urbano – siempre que esté conectado a redes urbanas – o depende en general de aguas subterráneas, siendo menos vulnerable, salvo casos específicos.

El regadío soporta las mayores reducciones de volumen de suministro en periodos de sequía prolongada, llegando en la cuenca incluso a la no disponibilidad de agua regulada para este fin, a pesar del carácter hiperanual de la regulación de la cuenca. Estas reducciones contribuyen a garantizar o reducir los efectos de la sequía sobre el uso de abastecimiento urbano y los requerimientos hídricos ambientales.

Al ser recurrentes en la cuenca estas situaciones, los gestores de agua y los propios regantes han acumulado experiencia que contribuye a atenuar los efectos de las sequías sobre el regadío. La existencia del PES permitirá optimizar la aplicación de esta experiencia acumulada tanto en lo que se refiere a la reserva y graduación del suministro – por parte de los gestores – como a la toma de decisiones en relación a la programación de cultivos – por parte de los regantes -.

V.2.3.3.-Análisis de los escenarios alternativos

V.2.3.3.1.- Escenario alternativo – 1 –

De acuerdo con los elementos que le definen, este tipo de escenario se diferencia por dar prioridad incondicional a los requerimientos hídricos ambientales frente al resto de usos, salvo el abastecimiento urbano.

- *Coherencia interna:* Esta coherencia es la referente a los objetivos del PES y al diagnóstico de la situación y problemas detectados en los elementos ambientales y territoriales. Las medidas diferenciadoras del escenario guardan coherencia con los problemas detectados en el diagnóstico y con los objetivos del PES, en el sentido de que van dirigidas a afrontar estos problemas y objetivos, con independencia del grado de eficacia de estas medidas, que se analiza separadamente.
- *Eficacia de cara a los objetivos:* Las medidas diferenciadoras centran su eficacia en la consecución a los objetivos y problemas relacionados con el abastecimiento urbano y los requerimientos hídricos ambientales, a costa de una menor atención a los objetivos y problemas relacionados con el resto de usos del agua, especialmente el regadío.
- *Efectos ambientales:* Por su definición, este escenario refuerza el cumplimiento de los requerimientos hídricos ambientales, minimizando, en paralelo, los efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos y sobre hábitats y especies de zonas de protección ambiental asociadas al medio hídrico.
- *Efectos socioeconómicos:* como criterio general de partida, todas las alternativas tienden con carácter prioritario a minimizar los efectos de la sequía en el abastecimiento urbano, por lo que la atención incondicional a los requerimientos hídricos ambientales deriva en el deterioro de los efectos socioeconómicos sobre el resto de usos, especialmente el regadío, como así se refleja en el Anexo nº 2.

- **Factibilidad técnica y normativa:** Con carácter general, y en el caso de este escenario en particular, las medidas del PES, al ser medidas de gestión, no comportan especiales problemas de factibilidad ni desde el punto de vista de coste económico, ni desde la operatividad, ni desde la cobertura normativa. Asimismo con carácter general, han de resolverse problemas de gestión, especialmente en lo referente al control de aplicación y problemas normativos, especialmente en lo referente a la obligatoriedad para terceros y en la afección a derechos establecidos que generalmente se resuelven mediante Decretos y resoluciones administrativas aprobados al efecto.

V.2.3.3.2.- Escenario Alternativo – 2 –

El elemento diferenciador de este escenario es la posibilidad de restricciones en los requerimientos hídricos ambientales, coordinada con la de los usos no prioritarios, siempre que no suponga afección significativa a zonas ambientalmente vulnerables en situaciones de sequía.

- **Coherencia interna:** Al igual que el escenario anterior, las medidas de este escenario guardan coherencia con los problemas detectados en el diagnóstico y con los objetivos del PES, en el sentido de que van dirigidas precisamente a afrontar estos problemas y objetivos, con independencia del grado de eficacia de las medidas de cara a la resolución y consecución total o parcial de los mismos. Se considera, por tanto, así mismo un escenario razonable.
- **Eficacia de cara a los objetivos:** Las medidas de este escenario tienden a afrontar coordinadamente los problemas ambientales y socioeconómicos, derivados de las situaciones de sequía. Son, por tanto, en términos generales menos eficaces que las del escenario anterior en relación a los problemas y objetivos ambientales y, por el contrario, son más eficaces para afrontar los problemas socioeconómicos.
- **Efectos ambientales:** Las medidas del PES, en cualquier escenario, tienen, entre sus objetivos, precisamente reducir los efectos negativos de las sequías sobre los elementos que definen la situación ambiental del territorio. Las medidas de este escenario, aún estando definidas también para mejorar la situación en relación a la ausencia de Plan, suponen una menor mejora que las del escenario anterior ya que no cargan todo el peso del deterioro sobre los usos no prioritarios sino que permiten algunas restricciones en los requerimientos hídricos ambientales que posibilitan una mejor situación en los efectos socioeconómicos relacionados con dichos usos. En todo caso las citadas restricciones se plantean con la condición de que no afecten a zonas de protección ambiental identificadas como vulnerables en situaciones de sequía, con lo que se acota sustancialmente el margen de no mejora en relación al escenario anterior.

En cuanto a los márgenes permitidos de reducción de los volúmenes destinados a los requerimientos hídricos ambientales cabe señalar que dependen de la gravedad de la sequía y de la capacidad estructural de cada sistema para afrontar estas situaciones. En las simulaciones efectuadas para definir las medidas a aplicar en los diferentes sistemas de la cuenca se han previsto muchas situaciones en las que al final de la emergencia la disponibilidad de recursos serviría para atender únicamente al abastecimiento de población, requiriendo por tanto aproximarse al 100% de restricciones tanto en los usos no prioritarios – básicamente el regadío – como en los requerimientos ambientales. En estos casos la aplicación de las medidas del plan no conseguirían evitar estos efectos, pero retrasarían su aparición y recortarían el periodo de presencia. En otros sistemas, sin embargo, no sería necesario proceder a introducir restricciones en los volúmenes ambientales, debido a la capacidad estructural del sistema.

En la mayoría de los casos se presentan situaciones intermedias que son las que propiamente están reflejadas en este escenario.

- **Efectos socioeconómicos:** En las situaciones típicas de este escenario se dispondría de volúmenes de agua con destino al regadío. Como se ha señalado en el análisis del escenario anterior, la disponibilidad de relativamente pequeños volúmenes de agua permiten reducciones altas de las pérdidas de producción. Tiene por tanto, sentido plantear este escenario, especialmente si se introduce la condición de evitar la afección a elementos ambientales vulnerables a la sequía. Esta reducción en las pérdidas de producción queda reflejada en el Anexo nº2.

En cuanto a la aplicación del volumen que se mantenga para el regadío, en el PES se supone que tendrían prioridad los cultivos leñosos y los riegos de territorios económicamente más deprimidos (riegos sociales). Ha de señalarse a este respecto que el progresivo aumento de los cultivos leñosos avanza en el camino opuesto al de poder cumplir este objetivo.

- **Factibilidad técnica y normativa:** En cuanto a la factibilidad técnica y económica y a los problemas de gestión de la aplicación de las medidas de este escenario cabe referirse a lo señalado en el escenario anterior.

La posibilidad de establecer reducciones temporales de los requerimientos hídricos ambientales estaría cubierta, desde el punto de vista legal y normativo, por el artículo 26.2 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional que establece que “*desde el punto de vista de la gestión de los sistemas hidráulicos, los caudales ambientales tendrán la consideración de objetivos a satisfacer de forma coordinada en los sistemas de explotación, y con la única preferencia del abastecimiento a poblaciones*”.

Así mismo esta posibilidad se contempla, como excepción, en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua, siempre que se cumplan las condiciones que en dicho artículo se establecen.

V.2.3.3.3.- Escenario seleccionado

De acuerdo con el análisis del escenario realizado, sería, ambientalmente hablando, más adecuado el Escenario alternativo – 1 -, siempre que la capacidad estructural del sistema para afrontar los períodos de sequía lo permitiera.

Debido a que el sistema estructural es más débil, ha sido necesario definir programas de medidas más próximas a escenarios del tipo del *Escenario alternativo – 2 -*, para garantizar unos volúmenes mínimos para limitar los daños a determinados cultivos – caso de los leñosos – y a determinadas situaciones socioeconómicas en las que se produzcan pérdidas de producción elevadas (riegos sociales).

Debe considerarse por tanto como una *decisión inicial*, válida para esta primera edición del PES, pero que deberá quedar sometida a revisión en función de posteriores estudios que permitan obtener un mejor conocimiento de los mecanismos de dependencia hídrica de los ecosistemas. Así mismo, se revisará esta decisión inicial en función de la experiencia del seguimiento del propio PES y de las nuevas determinaciones que se fijen en la revisión del Plan Hidrológico, cuestiones ambas que deben quedar incluidas en el programa de seguimiento como causas de actualización o, en su caso, de revisión del propio PES.

V.3.- Programa de medidas

V.3.1.- Síntesis del programa

El programa de medidas del PES consta de una serie de medidas que desarrollan los tipos de medidas contemplados en el apartado V.1.2 c) y se recoge detalladamente en el apartado II.1.3.2 de este Informe.

Estas medidas se concretan en algunos aspectos (básicamente en lo referente a reservas a movilizar, restricciones de usos, restricciones de suministro y restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales) para cada uno de los sistemas de explotación o zonas consideradas en el PES.

V.3.2.- Análisis de coherencia

Como se ha señalado en el análisis de escenarios, se analiza básicamente la coherencia interna del programa de medidas (con los objetivos del PES, con el diagnóstico, de las medidas entre sí), ya que la coherencia con las directrices y objetivos ambientales y de

desarrollo sostenible está relacionada con la coherencia con los objetivos del PES, cuya coherencia externa se ha evaluado en el apartado IV de este Informe.

No obstante se incluye también la evaluación de la coherencia del programa con las condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.

V.3.2.1.-Coherencia interna

a) Coherencia con los objetivos del PES

El análisis comparativo de los objetivos del PES (apartado II.1.1.) y del programa de medidas (apartado II.1.3.2) pone de manifiesto que las medidas del Plan tienden a la consecución de todos los objetivos (instrumentales, específicos y general) del PES.

En la tabla siguiente se explicita la relación entre las medidas (agrupadas en tipos de medidas) y los objetivos específicos.

Tabla 60: Coherencia del programa de medidas con los objetivos del PES

TIPOS DE MEDIDAS DEL PES	OBJETIVOS DEL PES							
	Específicos				Instrumentales			
	Garantizar el abastecimiento de población	Minimizar efectos ambientales negativos	Minimizar efectos negativos sobre el abastecimiento urbano	Minimizar efectos negativos sobre actividades económicas	Definir mecanismos de previsión y	Fijar umbrales de fases de gravedad	Definir medidas para conseguir los objetivos	Asegurar transparencia y participación
A.- De previsión								
A.1. De previsión de presentación de sequías					X	X		
A.2. De establecimiento de reservas estratégicas	X	X	X	X			X	
B.- Operativas								
B.1. Relativas a la atenuación de la demanda	X	X	X	X				
B.2. Relativas a la disponibilidad del agua	X	X	X	X				
B.3. Relativas a la gestión combinada y a la protección ambiental	X	X	X	X				
C.- Organizativas y de gestión								
C.1. Relativas a la organización	X	X	X	X				X
C.2. Relativas a la coordinación y participación								X
D.- De seguimiento	X	X	X	X				
E.- De recuperación		X						

b) *Coherencia con el diagnóstico*

Los grandes problemas detectados en la evaluación del diagnóstico, al analizar la evolución previsible del territorio en situaciones de sequía prolongada, que deben ser abordados en el ámbito del PES se han resumido en el apartado IV.2.3.1.

En la tabla siguiente se resume la coherencia entre las medidas del PES y el diagnóstico, indicando los tipos de medidas destinadas a afrontar cada uno de los problemas detectados.

Tabla 61: Coherencia del programa de medidas y problemas del territorio

TIPOS DE MEDIDAS DEL PES	Problemas detectados en el diagnóstico en situaciones de sequía			
	Dificultad para asegurar el abastecimiento urbano	Incumplimiento de requerimientos hídricos ambientales	Efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos	Efectos socioeconómicos negativos sobre el regadío
A.- De previsión				
A.1. De previsión de presentación de sequías	X	X	X	X
A.2. De establecimiento de reservas estratégicas	X	X	X	X
B.- Operativas				
B.1. Relativas a la atenuación de la demanda	X	X	X	X
B.2. Relativas a la disponibilidad del agua	X	X	X	X
B.3. Relativas a la gestión combinada y a la protección ambiental	X	X	X	X
C.- Organizativas y de gestión				
C.1. Relativas a la organización				
C.2. Relativas a la coordinación y participación				
D.- De seguimiento				
E.- De recuperación			X	

c) *Coherencia entre medidas del programa*

Los tipos de medidas del programa se han definido para cubrir todo el ámbito funcional y temporal del PES, contemplando todos los objetivos, todas las fases del proceso de aplicación (normalidad, prealerta, alerta y emergencia) y todos los elementos que faciliten su

operatividad (previsión, aplicación, gestión, organización y seguimiento), forman, por tanto, un conjunto de medidas con carácter general complementarias y sinérgicas.

No obstante, dentro de este carácter general se plantean elementos de conflictividad y competencia entre medidas en los casos siguientes:

- Aplicación de restricciones de suministro a los diferentes usos
- Aplicación de restricciones en los requerimientos ambientales
- Modificaciones en la prioridad de usos establecidos para situación de normalidad

La conflictividad entre estos tipos de medidas se ha resuelto salvando en todo caso el abastecimiento a la población, evitando las restricciones ambientales que afectan a ecosistemas, habitats o especies vulnerables y tendiendo a minimizar las restricciones ambientales en el resto de casos.

V.2.3.2.- Condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la D.M.A.

El artículo 4.6. de la D.M.A admite, como excepciones, el deterioro temporal de las masas de agua en determinadas situaciones entre las que se encuentran las sequías prolongadas, cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:

- a) **que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;**
- b) *que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud e las cuales pueden declarase dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados,*
- c) *que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y **no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;***
- d) *que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, **se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias;** y*
- e) *que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).*

Este es un asunto que ha sido objeto de atención por parte del Comité para la gestión del recurso en condiciones de escasez y de sequía creando en Noviembre de 2003 (***Drought and Water Scarcity Management Comité***). Las recomendaciones del Comité, traducidas a la metodología española, podrían sintetizarse en los siguientes extremos:

- El Plan Especial de Sequías debe considerarse en el ámbito más general de la Directiva Marco y, en tal sentido, se propone considerarlo como un Plan Complementario (temático), a integrar en el Plan Hidrológico de la demarcación.
- Se deben formular indicadores y umbrales para definir el comienzo de la sequía, su final y los *niveles de severidad de las circunstancias excepcionales*, añadiendo que se deberán incluir umbrales de prealerta y alerta.

Es una primera aproximación, y recordado que en los PES se han fijado cuatro umbrales: normalidad, prealerta, alerta y emergencia, parecería que las *circunstancias excepcionales* a las que se refiere el artículo 4.6 de la Directiva Marco, podrían venir dadas por el *umbral de emergencia* de los planes españoles.

- *En prealerta y alerta recomienda el Comité que se adopten medidas para **prevenir el deterioro del estado de las masas de agua.***
- El Comité indica que se deben adoptar todas las medidas razonables que sea posible en el caso de *sequías prolongadas* con vistas a evitar un mayor deterioro de las masas de agua. *Una interpretación práctica de la sequía prolongada sería aquella que permitiera alcanzar el umbral de emergencia, debiendo incidir a partir de este umbral en esas medidas que **minimicen** el deterioro de las masas de agua.*
- Asimismo, indica el Comité que se deben adoptar todas las medidas posibles para **recuperar** las masas de agua a su estado anterior a la ocurrencia de la sequía, tan pronto como sea posible. Por tanto, el mismo umbral de emergencia, en el proceso de *retorno hacia la normalidad*, debe ser el indicado para establecer esas medidas que permitan la recuperación del estado de las masas de agua.
- Finalmente, el Comité aconseja que se lleve a cabo un informe de síntesis sobre los efectos y medidas adoptadas y la correspondiente revisión y actualización del PES.

El análisis del programa de medidas del PES pone en evidencia que cumple con todas las recomendaciones que, dentro de su ámbito, establece el citado Comité en relación a las condiciones del artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.

V.3.3.- Certidumbre de las medidas

La certidumbre de aplicación de las medidas del PES está relacionada con los agentes responsables de su implantación, con el sistema de gestión y seguimiento del Plan establecido, con la respuesta de los usuarios de agua y de los ciudadanos en general y con el marco normativo y legal.

Los agentes responsables de la implantación y de la gestión de las medidas del PES son la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), la Región de Murcia y las Comunidades Autónomas de Valencia, Castilla-La Mancha y Andalucía (CC.AA.) y los Entes Locales (EE.LL.).

Por su responsabilidad directa en la elaboración y gestión del PES debe contarse con una certidumbre total en la aplicación de las medidas que conciernan a la CHG.

Así mismo debe partirse de la certidumbre final de aplicación de las medidas que corresponden a las CC.AA. y a las EE.LL., aún cuando han de superarse problemas de coordinación y de competencias.

Para la gestión y seguimiento del Plan se crean unos órganos (que se analizan en apartado posterior) que aseguran la aplicación de las medidas y la supervisión y control de su seguimiento.

La respuesta de los usuarios es incentivada por algunas de las medidas establecidas (información, sensibilización, participación), pero, además es sometida a la presión de medidas coercitivas y de la penalización del incumplimiento.

Por último el marco legal y normativo (Texto Refundido de la Ley de Aguas, Directiva Marco de Agua, Plan Hidrológico Nacional y Plan Hidrológico de cuenca) dan suficiente cobertura legal a las medidas previstas en el PES, pero, dentro de esta cobertura, han de redactarse y aprobarse los correspondientes decretos y resoluciones administrativas que hagan operativas las medidas, especialmente las que comportan obligaciones a los usuarios y modificaciones de las condiciones de asignación o suministro establecidas en situación normal.

En definitiva puede darse por suficientemente asegurada la certidumbre de la aplicación de las medidas del PES.

V.4.- Efectos significativos de las medidas

Para centrar el análisis ha de hacerse notar de entrada la diferenciación entre *efectos significativos de las sequías* y *efectos significativos de las medidas y determinaciones del PES*.

Los *efectos significativos de las sequías* se han analizado en el capítulo de diagnóstico, especialmente en el apartado III.3 relativo a la evaluación previsible en ausencia de PES, así como en el apartado V.2.3.2 relativo al análisis de la Alternativa 0.

Esta evaluación era necesaria para poder definir y seleccionar las medidas del PES, que tienen como objetivo básico la minimización de los efectos negativos de las sequías.

En el presente apartado corresponde evaluar los *efectos significativos de las medidas del PES*, ya que es el PES y no la sequía la que es objeto de evaluación ambiental estratégica, teniendo por otra parte en cuenta, que una parte sustancial de las medidas para afrontar los efectos de las sequías (las medidas estratégicas y estructurales), pertenecen al ámbito del Plan Hidrológico y forman parte de la situación de partida y de los supuesto de entorno con los que opera el PES.

Según esto la evaluación de efectos significativos se inicia con una síntesis de la evaluación ya efectuada de los efectos de las sequías y, posteriormente, se centra directamente en los efectos de las medidas del PES.

V.4.1.- Síntesis de los efectos significativos de las sequías

V.4.1.1.-Efectos previsibles en régimen natural

Se entiende en este apartado por régimen natural aquel en el que no se produjeran usos del agua ni infraestructuras para atenderlos, incluidos los embalses de cualquier finalidad.

En esta situación, actualmente solo teórica en la mayor parte de la cuenca, una disminución de la precipitación se traduciría en:

- Una disminución de la escorrentía y directamente de los caudales fluyentes que llegan a ser nulos en numerosos ríos en función de la gravedad y persistencia de la disminución de precipitaciones .
- Una disminución de la infiltración y directamente de los niveles piezométricos en los acuíferos e, indirectamente, de los caudales fluyentes por disminución de descargas de los ríos.
- Una disminución de los aportes hídricos a los humedales epigénicos.

La disminución de caudales fluentes, por cualquiera de las dos vías, tendría efectos directos sobre los ecosistemas acuáticos y asociados a los caudales circulantes por los cauces.

La disminución de niveles piezométricos tendría efectos directos sobre la lámina de agua de humedales ligados a los acuíferos, e indirectos sobre los ecosistemas asociados a ellos

La disminución de aportes hídricos a los humedales epigénicos tendría efectos directos sobre la lámina de agua de estos humedales e, indirectamente sobre los ecosistemas asociados a ellos.

Todos estos efectos están asociados a la presentación, gravedad y duración de la disminución de precipitación y son mayores cuando estas características son tales que el episodio responde a una situación de sequía meteorológica. Dado que la presentación de estas sequías en la cuenca es un fenómeno natural y recurrente, los ecosistemas asociados al medio hídrico acabarían "adaptándose" a estas situaciones mediante los mecanismos habituales de adaptación de las especies, incluso en los casos de desaparición temporal de caudales fluentes, como resultado de integrar los efectos temporales y permanentes de las situaciones de sequía.

Entre los efectos que las situaciones de sequía tendrían en los ecosistemas asociados al medio hídrico cabe señalar los siguientes:

- *Sobre la vegetación:*

La sequía origina un "estrés en la vegetación", es decir, la falta de agua afecta a la savia de las plantas y favorece que su material vegetal esté más seco y deshidratado que cuando hay unas condiciones óptimas de humedad

Un déficit de agua prolongado puede causar la defoliación de los ejemplares arbóreos y arbustivos y el deterioro de las copas de los árboles.

Los ejemplares que sufren los efectos de la sequía se debilitan y son más susceptibles de ser atacados por insectos y hongos, incrementándose el riesgo de padecer el efecto devastador, en muchos casos, de las plagas y enfermedades. Un ejemplo es el ataque del hongo *Phytophthora cinnamomi* a los ejemplares de encinas, carrascas y alcornoques que forman parte de las dehesas del sur español. La manifestación de esta enfermedad conocida como la seca es variable, causa el decaimiento progresivo de la copa de los árboles, proceso que puede alargarse durante varios años, y que en la fase más severas ocasiona la muerte de encinas y carrascas. El avance de esta enfermedad deteriora las masas forestales de encinares y alcornoques y puede

suponer importantes pérdidas ambientales en este tipo de bosques mediterráneos y en las dehesas andaluzas y extremeñas.

En general la falta prolongada de agua se traduce en una disminución de la producción vegetal y por tanto de la producción primaria del sistema. Esta variación afecta al funcionamiento del resto de los componentes del ecosistema. Este efecto puede ser notorio en algunos ecosistemas acuáticos continentales o terrestres ligados al agua donde la fauna asociada, principalmente, aves, anfibios, reptiles e insectos utilizan las bosques riparios y las vegetación perilagunar de lagos y embalses como lugares donde encuentran el alimento y las condiciones idóneas para llevar a cabo la cría y la reproducción .

Los modelos de cambio climático predicen un aumento en la frecuencia y la intensidad de los episodios de sequía extrema en la cuenca mediterránea (IPCC, 2001).

La vegetación de alta montaña, los bosques y arbustadas caducifolios sensibles a la sequía estival, los bosques esclerofilos y lauroides del sur y suroeste peninsular y la vegetación litoral se cuentan entre los tipos más vulnerables.

El incremento de los periodos de sequía puede llegar a ocasionar una modificación de la composición relativa de especies vegetales primándose la sustitución de aquellas con menores requerimientos hídricos por otras más resistentes a la falta prolongada de agua.

En principio, cabe esperar un cambio en los ecosistemas asociados al agua hacia la simplificación estructural de la vegetación con posibles pérdidas de especies.

De forma indirecta, la falta de agua incrementa notablemente el riesgo de incendios en la zona afectada y con ello la destrucción y eliminación de la vegetación. Si el episodio de sequía es prolongado se agravan los efectos de un posible incendio al acumularse en los bosques grandes masas vegetales secas que actúan de combustible. La consecuencia es la producción de importantes pérdidas no sólo económicas sino también ecológicas. Para evaluar el incremento del riesgo es preciso conocer con más detalle las interacciones entre la sequía, peligro de incendios y la respuesta de la vegetación en situaciones adversas. El conocimiento de las situaciones en que se puedan desencadenar estos eventos extremos permitirá la anticipación en la prevención y lucha contra el fuego.

- *Sobre la fauna:*

Los efectos de la sequía sobre la fauna son variados, por una parte se produce un incremento de patologías y proliferación de enfermedades en las poblaciones de las distintas especies. Esto se traduce, en general, en un incremento de la mortalidad de

individuos de las poblaciones afectadas por la sequía. Cuando las poblaciones son reducidas el incremento de mortandad puede comprometer el mantenimiento de la especie en el área afectada si la sequía persiste.

La reducción o desaparición de abrevaderos, produce la concentración de la fauna silvestre (mamíferos, aves), lo que puede favorecer aparición de enfermedades como la tuberculosis de fácil y rápida propagación.

Los bajos niveles de agua conducen al deterioro de su calidad lo que favorece la aparición del botulismo, donde se concentra la avifauna.

Por otra parte, la falta de germinación y desarrollo de una gran cantidad de material vegetal, - en especial en los periodos más sensibles (reproducción y cría)- que es la base del sustento para el conjunto de la fauna silvestre, condicionan la actividad reproductiva llegando a comprometer el éxito reproductivo de algunas poblaciones en los periodos de sequía.

Los efectos de la sequía sobre los niveles hídricos de algunos humedales puede condicionar la reproducción y permanencia de gran número de especies en peligro de extinción. De esta forma la sequía contribuye a la extinción de especies amenazadas.

- *Sobre los humedales/ENP*

La presencia de zonas húmedas convierte la aridez reinante en una gran parte del territorio español en un lugar idóneo para miles de especies. La protección de diversas zonas húmedas bajo diversas figuras legales, Parques Nacionales, Reservas naturales y otro tipo de áreas protegidas son un claro ejemplo de que España cuenta con uno de los patrimonios naturales húmedos más importantes del planeta, que requiere de las medidas de gestión adecuadas para su conservación.

En los últimos años la situación de muchos humedales ha pasado a ser crítica por el efecto de la sequía, llegando a reducirse de manera preocupante su superficie.

Los efectos de la sequía se traducen en una alteración del régimen hidrológico o de la cantidad de agua del humedal, esto es de los aportes hídricos que alimentan el humedal, tanto superficiales como subterráneos y en una alteración de la calidad del agua, debido a la menor capacidad de dilución. En el caso de humedales endorreicos puede producirse un incremento de la salinización, como consecuencia del aumento de la evapotranspiración y la falta de aportaciones naturales.

Estos cambios, en general, inducen la alteración de las comunidades biológicas asociadas al humedal.

- *Sobre la calidad del agua*

En general la disminución de precipitaciones ocasiona una disminución del caudal de base de los cauces, de la recarga de los acuíferos, y de los niveles de agua en lagos embalses y cierto tipo de humedales endorreicos que conlleva una pérdida de la calidad de los mismos al producirse una disminución de la capacidad de dilución. Como consecuencia, algunos indicadores de calidad ambiental pueden empeorar, por efecto de la concentración de contaminantes y pérdida de oxígeno disuelto al reducirse de manera notable los caudales.

En el caso de acuíferos próximos a la costa puede incrementarse el riesgo de intrusión marina.

La variación en las condiciones de calidad de agua determina variaciones en las condiciones de hábitat de los ecosistemas acuáticos que, a su vez conlleva una variación en la presencia y proporción de determinadas especies en las comunidades biológicas. En situaciones acusadas de empeoramiento de la calidad de agua las especies estenoicas son sustituidas por otras de carácter más generalista y la composición de la comunidad se simplifica.

En general cabe esperar que los efectos de la sequía se agraven, si se tiene en cuenta que el escenario previsible como consecuencia del cambio climático conlleva una disminución de los recursos hídricos en toda España. Así se prevé para el horizonte de 2030 una disminución media de la aportación hídrica, en régimen natural, entre 5 y un 14%, mientras que para el 2060 la reducción global de los recursos hídricos puede alcanzar la cifra del 17 %. Junto a la disminución de la aportación hídrica, en régimen natural; se espera un aumento de la variabilidad interanual de las precipitaciones. El impacto se manifestará más severamente en las cuencas del Guadiana, Canarias, Segura, Júcar, Segura, Sur y Baleares.

- *Sobre el suelo*

Los efectos directos de la sequía sobre el suelo se traducen en una disminución de la humedad del mismo, teniendo en cuenta que los períodos de sequía se suelen prolongar hasta dos y tres años, la falta de agua en el suelos altera la estabilidad y funcionamiento del suelo como sistema, lo que puede ocasionar un incremento del riesgo de erosión.

La sequía junto a otros factores como el cambio climático, los incendios forestales, la salinización y la contaminación favorecen con el tiempo la desertización del territorio afectado.

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente, un total de 159.337 kilómetros cuadrados (de los 506.061 que ocupa España) sufren un riesgo alto o muy alto de desertización, lo que supone un 31,49 por ciento del total, y en 109.712 kilómetros cuadrados (el 21,68 por ciento) el riesgo es medio.

En Andalucía el riesgo alto o muy alto de desertización afecta al 22,30% del territorio.

Por tanto la sequía es un factor más que contribuye a incrementar un problema ambiental de gran importancia global: la desertificación entendida como la degradación de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diferentes factores, tales como variaciones climáticas y actividades humanas. Este proceso de degradación de la tierra pone en peligro la diversidad biológica, disminuye la capacidad productiva de los sistemas existentes y desde el punto de vista social provoca un incremento de la pobreza y migración rural, especialmente hacia las ciudades, con un consecuente deterioro de la calidad de vida.

- *Sobre el aire*

La disminución de las precipitaciones y de las aportaciones naturales incide directamente en el decremento de los flujos que circulan por los cauces fluviales y como consecuencia la producción de energía hidroeléctrica disminuye en los años de sequía. Las aportaciones al sistema eléctrico procedente de estas fuente de generación deben ser sustituidas por la generación a partir de sistemas que utilizan los combustibles fósiles para la producción de la energía eléctrica (térmicas convencionales en muchos casos).

La consecuencia es que, en los periodos de sequía, se observa un incremento global de gases de efecto invernadero (CO₂) cuyo origen puede situarse en la sustitución de la generación de electricidad mediante una fuente poco contaminante como la energía hidráulica por otras que resultan muchos más nocivas para la calidad del aire, como es la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas).

V.4.1.2.-Efectos previsibles en régimen real

V.4.1.2.1.- Variaciones en relación al régimen natural

El desarrollo socioeconómico ha llevado asociado un aumento progresivo del uso del agua y el desarrollo de actuaciones para garantizar el suministro de los volúmenes necesarios para el abastecimiento de la población y para las actividades económicas, especialmente el regadío.

Estas actuaciones de carácter estructural y estratégico han modificado sustancialmente el régimen natural en la mayor parte de la cuenca y se han orientado básicamente a:

- La regulación de los ríos mediante embalses
- El aprovechamiento de caudales fluyentes y de volúmenes regulados
- El transporte y distribución de estos caudales y volúmenes
- El aprovechamiento de aguas subterráneas
- La depuración y vertido de aguas residuales y el retorno de volúmenes utilizados

La recurrencia en la cuenca de sequías prolongadas y la fragilidad de la garantía de suministro ante situaciones de sequía han hecho que esta regulación sea, en general, de carácter hiperanual.

Los efectos de las sequías en el régimen real (régimen natural modificado por los usos y actuaciones) se ven modificados en relación al régimen natural en los aspectos siguientes:

- *Por la regulación:*

La regulación, especialmente la hiperanual, posibilita la disponibilidad de recursos superficiales en situaciones de disminución o ausencia de precipitación, lo que, a los efectos de este análisis, se traduce en:

- Una variación del régimen de caudales circulantes por los ríos aguas debajo de los embalses, disminuyendo el caudal en época de escorrentía y aumentando en épocas de ausencia de precipitación, bien por el desagüe a los cauces de agua para atender los diferentes usos (especialmente el regadío) bien por desagües directamente destinados a mantener unos caudales mínimos. En definitiva la regulación posibilita el mantenimiento de unos caudales mínimos en los cauces que pueden, en su caso, ser superiores a los que circularían en régimen natural en épocas de sequía.
- La posibilidad de atender las demandas de agua para los diferentes usos en épocas de sequía.
- La disminución de los volúmenes que sería necesario extraer de los acuíferos para atender esas demandas, manteniendo niveles piezométricos más altos.
- En síntesis posibilita compatibilizar la atención a las demandas con los caudales circulantes y los niveles piezométricos en los acuíferos.

El aprovechamiento o utilización de los recursos hídricos comporta efectos del tipo siguiente:

- Una explotación de los acuíferos, lo que, en época de sequía, comporta un efecto sinérgico con la acción natural de la sequía en relación al descenso de niveles piezométricos, que puede afectar a la descarga a los cauces – con efecto, así mismo sinérgico, en la disminución de caudales fluyentes – y a los niveles en las zonas húmedas asociadas.
- Un empeoramiento de la calidad de las aguas por los vertidos de aguas utilizadas.
- Un aumento de los caudales fluyentes por los retornos de las aguas utilizadas.

Todos estos factores introducen modificaciones sustantivas en el régimen natural, especialmente aguas debajo de los embalses, que alteran los efectos de las sequías (en este caso ya no solo ambientales sino asimismo económicos y sociales) en relación a la situación del régimen natural.

Estas modificaciones se traducen en efectos ambientales de diferente signo en relación a la situación de régimen natural, positivos – mejora de caudales fluyentes, mejora de niveles piezométricos y mejoras ambientales derivadas de ambos factores – en algunos casos y negativos en otros – disminución de caudales y niveles, empeoramiento de la calidad del agua y deterioros ambientales derivados de estos factores -.

Para afrontar los efectos de las sequías sobre el régimen real se presentan, como ya se ha señalado, dos vías complementarias:

- Fortalecimiento estructural del sistema para garantizar la disponibilidad de agua en cualquier situación. Esta vía, que es objeto del Plan Hidrológico, presenta limitaciones, asimismo estructurales, por condicionantes técnicos, ambientales, económicos y sociales.
- Aplicación de medidas específicas que atenúen los efectos negativos en situaciones de sequía, que son las medidas contempladas en el PES.

V.4.1.2.2.- Efectos en régimen real en la sequía 92-95

Como se ha señalado la forma más directa de evaluar los efectos de la sequía en un territorio dado es analizar los efectos producidos por una situación real de sequía prolongada, como la ocurrida en la cuenca en el período 92-95.

Este análisis se ha realizado en apartados precedentes y se resume a continuación:

a) *Efectos sobre elementos ambientales*

A este respecto cabe distinguir entre efectos directos sobre el cumplimiento o mantenimiento de los requerimientos hídricos mínimos ambientales establecidos en el Plan Hidrológico y efectos ambientales derivados de la insuficiencia de agua para los ecosistemas acuáticos y para los habitats y especies asociadas al medio hídrico, y vulnerables ante esta insuficiencia.

Respecto a los efectos directos en la sequía del 92-95 se produjeron incumplimientos de los requerimientos hídricos mínimos en los caudales mínimos en cuencas, en los volúmenes mínimos en embalses y en los volúmenes mínimos desaguados de los embalses por razones ambientales. Estos incumplimientos se produjeron el último año de la sequía y coincidieron con la práctica carencia de agua superficial regulada para riego.

b) *Efectos sobre los elementos territoriales*

Abastecimiento urbano de agua

En la sequía del 92-95, especialmente en el último año se produjeron restricciones de usos y restricciones de suministro en numerosos sistemas de abastecimiento, produciéndose las situaciones más graves.

Estas restricciones se impusieron para garantizar las dotaciones mínimas requeridas para asegurar la salud y la vida de la población, limitándose, por tanto, sus efectos directos al deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos afectados.

Desde entonces se han realizado numerosas actuaciones estratégicas para aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano, que han ido reforzando el sistema para soportar sequías prolongadas, disminuyendo los efectos producidos en la del 92-95. Es, por tanto, de esperar que en una próxima sequía de este tipo las medidas de gestión previstas en el PES limiten esos efectos negativos sobre la población sin necesidad de acudir a restricciones de suministro.

Uso agrario – regadío –

La actividad económica ligada al regadío es la que soporta el mayor peso de la sequía 92-95, llegando a no disponer de agua regulada para riego el último año de la sequía.

Las pérdidas de producción agrícola directa en el regadío se traducen, a su vez, en pérdidas de empleo directo y de actividad socioeconómica (empleo indirecto, PIB) en los territorios afectados que es mayor cuanto mayor sea la dependencia del regadío.

La diferenciación de valores en los distintos años de profundización de la sequía pone de manifiesto la trascendencia económica de asegurar unos volúmenes mínimos para el regadío, de modo que al menos permita sobrevivir los cultivos leñosos y desarrollarse determinados cultivos sociales.

Estas pérdidas serían en todo caso mayores si la cuenca no dispusiera de la experiencia de los gestores del agua y de los propios regantes en gestionar situaciones de sequía.

Para optimizar esta experiencia es fundamental la previsión anticipada de la presentación de la sequía y de sus fases de profundización, que es uno de los objetivos instrumentales de PES, para lo que incluye las medidas de previsión en su programa de medidas.

V.4.2.- Efectos previsibles de las medidas del PES

Cabe recordar, en primer lugar, que las medidas del PES tienen por objeto general minimizar los efectos que tendrían las sequías sobre el régimen real caso de que no se aplicaran dichas medidas.

Son, por tanto, *con carácter general medidas de efectos positivos, en el sentido de que su no aplicación implicaría una situación de mayor deterioro como efecto de la sequía.*

Dentro de este carácter general positivo podrían al menos en teoría darse situaciones en las que *o bien la mejora podría ser superior* o bien, en caso extremo, podría en situaciones puntuales *producirse un deterioro mayor*, por la incorrecta elección o aplicación de la medida.

Se efectúa, según esto, una identificación y caracterización de los posibles efectos de las diversas medidas, incluidas en el programa de medidas, sobre los elementos ambientales y territoriales.

V.4.2.1.- Tipos de medidas, elementos afectados y caracterización de efectos

A efectos de este análisis las medidas del programa de medidas, resumidas en el cuadro resumen del apartado II.1.3., se agrupan del modo siguiente:

A. Medidas de previsión

B. Medidas operativas

B.1. De atenuación de demandas

- . Atenuación inducida
- . Atenuación forzada

B.2. De disponibilidad de agua

- . Movilización de reservas superficiales
- . Movilización de reservas subterráneas
- . Transferencias entre cuencas
- . Reutilización aguas residuales

B.3. Gestión combinada y protección ambiental

- . Restricción de usos y destinos no prioritarios
- . Restricciones de suministro
- . Intensificación de control de vertidos y de calidad del agua
- . Activación de centros de intercambio de derechos

C. Organizativas

D. De seguimiento

E. De recuperación

F. De coordinación de planes de emergencia de abastecimiento

Los elementos que pueden ser afectados por las medidas se agrupan, a efectos de este análisis, en los siguientes:

i) Población:

- . Salud y vida de la población
- . Calidad de vida de la población

ii) Elementos ambientales:

- . Caudales circulantes por los cauces
- . Niveles piezométricos en acuíferos
- . Volúmenes en embalses
- . Ecosistemas acuáticos
- . Humedales y especies protegidos y ecosistemas asociados

iii) Actividades económicas:

- . Agricultura de regadío
- . Hidroelectricidad
- . Otras

Los efectos se caracterizan de acuerdo con el Anexo I de la Ley 9/2006, que fija el contenido mínimo del Informe de Sostenibilidad Ambiental, del modo siguiente:

- Positivos – Negativos
- Directos – Indirectos
- Permanentes – Temporales
- Reversibles – Irreversibles
- A corto/ medio/ largo plazo
- Sinérgicos – Acumulativos

A la hora del análisis se explicitan las características más relevantes o significativos de los efectos.

V.4.2.2.-Efectos previsibles de las diferentes medidas

V.4.2.2.1.- Efectos de las medidas de previsión

Las medidas de previsión (tipo A) tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos considerados y pueden considerarse indirectos en todos los casos y sinérgicos con los del resto de medidas.

V.4.2.2.2.- Efectos de las medidas operativas

a) Medidas tipo B.1. – Atenuación de la demanda

Las *medidas de atenuación inducida* de la demanda tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos y *sinérgicos* con los del resto de medidas.

Las *medidas de atenuación forzada* de la demanda (restricciones de usos y destinos no prioritarios) tienen efectos *negativos* temporales, a corto plazo y reversibles sobre la calidad de vida de la población, sobre la actividad agrícola y sobre la actividad de generación hidroeléctrica y, por el contrario tiene efectos *positivos* sobre la salud y la vida (al asegurar los volúmenes necesarios a este fin) y sobre los elementos ambientales (al favorecer la atención de los requerimientos hídricos mínimos ambientales).

b) Medidas tipo B.2. – De disponibilidad de agua

Las medidas de *movilización de reservas de agua superficiales en embalses*, si se respetan los volúmenes mínimos, tienen efectos *positivos* para la población

(garantiza suministro urbano), para los elementos ambientales (garantiza caudales, volúmenes y niveles piezométricos mínimos) y sobre las actividades económicas (aporta agua para regadío y resto de usos). Si esa movilización fuerza los volúmenes mínimos fijados en los embalses los efectos serán *negativos* sobre los ecosistemas asociados a esos embalses, si bien serán temporales y, en general, reversibles.

La *movilización de reservas de agua subterránea*, si se efectúa explotando acuíferos lejos de estar en riesgo de sobreexplotación, no ligados a humedales o espacios protegidos vulnerable a las sequías y que su descarga no sea sustancial para el flujo de base de los ríos, tendrá efectos en general *positivos* para todos los elementos.

Caso contrario, esta movilización tendrá efectos ambientales *negativos* (al afectarse los caudales mínimos o a los niveles de humedales asociado), si bien el efecto será temporal y, en general, reversible, salvo el caso de que afectase a especies muy vulnerables y en peligro de extinción.

Se supone, en todo caso, que no se producirá una explotación directa del agua de los humedales mediante ningún tipo de autorización extraordinaria.

La *reutilización de aguas residuales* tiene efecto *positivo* sobre la actividad relacionada con el destino de las aguas (en general regadío o usos urbanos no prioritarios – riego de parques -), pero, por el contrario tiene efectos *negativos* sobre los caudales circulantes de los ríos en los que se producía el vertido, con los efectos indirectos sobre los ecosistemas asociados.

c) *Medidas tipo B.3. – De gestión combinada y protección ambiental*

Las *restricciones de suministro a usos y destinos no prioritarios* tienen efectos *positivos* sobre la salud y la vida de la población y los elementos ambientales (al mejorar la disponibilidad de agua para estos destinos) y *negativos* sobre la calidad de vida y, las actividades de los usos afectados (generalmente la actividad económica ligada al regadío). Estos efectos negativos son temporales, a corto plazo y reversibles.

Las *restricciones a los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales* son *positivas* para los diferentes usos (al liberar recursos para atenderlos) y pueden tener efectos *negativos* sobre los habitats y especies ligadas a esos requerimientos hídricos. Estos efectos *negativos* son, salvo casos específicos de alta vulnerabilidad, en general a corto plazo, temporales y reversibles.

La *intensificación del control de vertidos y de la calidad de las aguas* tiene efectos *positivos* y sinérgicos con el resto de medidas.

La *activación de los centros de intercambio de derechos* por sí misma tiene efectos *positivos* sobre los usos afectados, generalmente abastecimiento, regadío e hidroeléctrico, al optimizar técnica y económicamente el uso del agua. Ahora bien la materialización del intercambio de agua comporta efectos similares a los de la movilización de reservas antes analizados.

V.4.2.2.2.- Efectos de las medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación

Las *medidas organizativas, de seguimiento, de recuperación y de coordinación* de planes de emergencia de abastecimiento tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos afectados y pueden considerarse en general indirectos y sinérgicos con los del resto de medidas.

V.4.2.3.-Matriz resumen de efectos previsibles de las medidas del PES

La tabla adjunta refleja la matriz resumida de la identificación y caracterización de los efectos previsibles de las medidas de los PES.

Tabla 62: Efectos previsibles de las medidas del PES

MEDIDAS DEL PES	ELEMENTOS AFECTADOS										
	Población		Elementos Ambientales					Actividades económicas			
	Salud y vida	Calidad de vida	Caudales circulantes	Niveles piezométricos	Volúmenes mínimos embalses	Ecosistemas acuáticos	Humedales, especies protegidas y ecosistemas	Agricultura de regadío	Hydroelectricidad	Otros	
A.- DE PREVISIÓN	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I
B.- OPERATIVAS											
B.1. Atenuación de la demanda											
Inducida	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S
Forzada	P	N,T,R	P	P	P	P	P	P	N,T,R	N,T,R	N,T,R
B.2. Disponibilidad de agua											
Movilización de reservas de agua superficiales	Respetando volúmenes mínimos	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Forzando volúmenes mínimos					N,T,R	N,T,R				
Movilización de reservas subterráneas	Condicionada	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Incondicionada			N,T	N,T			N,T			
Transferencia entre cuencas											
Reutilización de aguas residuales		P	N,T,R				N,T,R		P		
B.3. Gestión combinada y protección ambiental											
Restricciones de suministro de usos y destinos no prioritarios	P	N,T,R	P	P	P	P	P	P	N,T,R	N,T,R	N,T,R
Restricciones en requerimientos hídricos mínimos ambientales	P	P	N,T,R	N,T,R	N,T,R	N,T,R	N,T,R	N,T,R	P	P	P
Intensificación control de vertidos y calidad de las aguas	P,S						P,S	P,S	P,S		P,S
Activación centro intercambio derechos	P								P	P	
C.- ORGANIZATIVAS	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I
D. DE SEGUIMIENTO	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I
E.- DE RECUPERACIÓN		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
F.- DE RECUPERACIÓN	P	P									

P=Positivo, N= Negativo; D=Directo, I=Indirecto, T=Temporal, P=Permanente, R=Reversible, IR=Irreversible, S=Sinérgico, A=Acumulativo, CP= Corto Plazo, MP=Medio Plazo, LP=Largo Plazo

V.4.3.- Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PES

Para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del Plan, identificados en el análisis anterior, el propio programa de medidas incluye condicionantes y restricciones para la aplicación de las medidas cuya aplicación incondicionada podría dar lugar a dichos efectos.

Los condicionantes, restricciones y limitaciones de aplicación son:

- Los efectos negativos de la atenuación forzada de la demanda se reducen limitando la medida a usos y destinos no prioritarios (riego de jardines, piscinas, lavado de calles, cultivos menos productivos, etc).
- Los posibles efectos negativos de la movilización de reserva de agua superficiales se reducen evitando, en todo caso, forzar los volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o que puedan afectar a especies muy vulnerables. Asimismo se limitan evitando el aprovechamiento directo de agua de humedales en cualquier situación.
- Los posibles efectos negativos de la movilización de reservas subterráneas se limitan evitando que esas reservas se establezcan en acuíferos en riesgo de sobreexplotación, en acuíferos ligados a humedales muy vulnerables y en acuíferos cuyas descargas sean sustanciales para el flujo de base de los ríos.
- Los posibles efectos negativos de la transferencia de agua entre cuencas se limitan, al estar supeditado el trasvase a las necesidades propias de la cuenca del Segura.
- La reutilización de aguas residuales es una medida objeto del PES si se efectúa con carácter temporal en situaciones de sequía. En ese caso el efecto negativo sobre los caudales fluyentes queda limitado por su carácter temporal.
- Los efectos negativos de las restricciones de suministro quedan limitados por excluir los usos y destinos prioritarios (salud y vida de la población, requerimientos hídricos ambientales) y los destinos de mayor vulnerabilidad económica (cultivos leñosos y sociales).
- Los efectos negativos de las restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales quedan limitados al condicionar la restricción a que no suponga afección a ecosistemas, habitats y especies muy vulnerables ante situaciones de sequía.

VI.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

VI.1.- Sistema previsto para la gestión del PES

El sistema previsto para la gestión del PES es el descrito en el apartado II.1.4. de este Informe.

Se puede sintetizar del modo siguiente:

- En situación de normalidad y prealerta el seguimiento de indicadores lo efectúa la Oficina de Planificación Hidrológica, quien pone al corriente a la Comisión de Desembalse. La primera es una Unidad Administrativa y la segunda un Órgano de Gestión de la Confederación Hidrográfica.
- En situación de sequía, al efectuarse la declaración de alerta se activa la Comisión Permanente de la sequía, que se encarga del control del cumplimiento de las disposiciones del PES, con el apoyo de la Oficina Técnica de la Sequía y de la comunicación y coordinación con el Consejo del Agua de la Demarcación y demás instituciones de las Administraciones Central, Autonómica y Local, así como de la difusión y comunicación pública, en general.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía es un órgano de la Junta de Gobierno de la C.H., estará presidida por el Presidente de la Confederación Hidrográfica y estaría formada por miembros de dicha Junta, representativos de las Administraciones, usuarios, entidades y agentes sociales y técnicos de la C.H que forman parte de dicha Junta.

Por su parte la Oficina Técnica de la Sequía es un órgano de asesoría técnica que se conforma con técnicos de la Comisaría de Agua, Dirección Técnica y Oficina de Planificación Hidrológica, todas ellas Unidades Administrativas de la C.H. Además dispondrá de un técnico responsable del ATS

La ejecución de las decisiones de la Comisión Permanente en situación de sequía es efectuada por las Unidades Administrativas correspondientes de la C.H.

VI.2.- Evaluación del sistema de gestión

Para evaluar la eficacia del sistema de gestión propuesto y, en consecuencia, el grado de certidumbre de las medidas del PES, se utilizan los criterios siguientes:

- Relación del órgano de gestión con los responsables de la ejecución, con las Administraciones implicadas y con el resto de agentes afectados o interesados.
- Capacidad técnica de la organización para concretar las medidas de tipo general.
- Capacidad y medios de los ejecutores de las medidas operativas del PES.
- Capacidad de órgano encargado del seguimiento de los indicadores en situación de normalidad.

El sistema de gestión establecido responde favorablemente a todos estos criterios, en efecto:

- El órgano gestor – Comisión Permanente – es un órgano de la Junta de Gobierno de la C.H. que, por su función y composición, garantiza tanto el cumplimiento de sus decisiones como la coordinación y participación de todas las Administraciones, entidades y agentes afectados o interesados.
- La capacidad técnica viene asegurada por la Oficina Técnica de la sequía, compuesta por técnicos de la propia C.H. conocedores del PES y de la problemática a la que responde.
- Los ejecutores de las medidas del PES y de las decisiones de la Comisión permanente son las propias unidades administrativas de la C.H. que disponen de conocimiento, experiencia y preparación para esa tarea.
- Por último el seguimiento de los indicadores en situación de normalidad es efectuado por la Oficina de Planificación Hidrológica, responsable del seguimiento del Plan Hidrológico de cuenca, por tanto con capacidad suficiente para llevarlo a cabo.

VII.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

En este capítulo se da respuesta al apartado i) del Anexo 1 de la Ley 9/2006, en el que se define el contenido mínimo del ISA.

Dicho apartado determina que el ISA contendrá *“una descripción de las medidas previstas para el seguimiento, de conformidad con el artículo 15”*.

A su vez el artículo 15 determina que los “órganos promotores deberán realizar un seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación o ejecución de los planes y programas, para identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y permitir llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos”. A estos efectos “para evitar duplicidades podrán utilizarse mecanismos de seguimiento ya existentes”.

En el capítulo anterior se ha evaluado el sistema de gestión, es decir la organización y medidas, existentes o previstas, para facilitar la ejecución y seguimiento del PES.

El presente capítulo se centra en el sistema de indicadores previsto para efectuar el seguimiento de la aplicación de las medidas del Plan y de sus efectos.

VII.1.- Objeto del sistema de seguimiento y tipos de indicadores

El sistema de seguimiento previsto tiene por objeto la comprobación del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del PES, así como la valoración de las desviaciones, producidas – magnitud, causas, reversibilidad – y las propuestas para ajustar las medidas y determinaciones del Plan o, en su caso, la propuesta de revisión del mismo.

La comprobación del cumplimiento de determinaciones y objetivos se efectúa a través del sistema de indicadores de seguimiento.

La valoración de desviaciones y las propuestas de ajuste (actualización) y revisión se efectúan a través del Informe de seguimiento o Informe Postsequía.

VII.2.- Tipos de indicadores de seguimiento

a) Función de los indicadores

Los indicadores de seguimiento de un plan tratan de ofrecer una imagen permanente de la evolución de los elementos más relevantes del plan; constituyen, por tanto, una foto móvil – sección longitudinal – del desarrollo del plan.

Los PES presentan, a estos efectos, una característica diferenciada del resto de planes, ya que su objeto es minimizar los efectos de un fenómeno recurrente, pero no permanente, por lo que el grueso de sus medidas es de aplicación temporal, no permanente.

El análisis finalista que buscan los indicadores de seguimiento se mantiene pero no está referido a una sucesión continua en el tiempo sino a una serie de episodios que se presentan de modo recurrente pero sin continuidad temporal.

En la práctica, por tanto, los indicadores del PES responden más a una sucesión de análisis diacrónicos de episodios diferenciados en el tiempo.

b) Características de los indicadores

Los indicadores de seguimiento, para cumplir eficazmente su función, deben reunir las siguientes características:

- Representar información relevante
- Ser concretos
- Ofrecer información cuantitativa, no solo cualitativa
- Requerir información fácilmente obtenible y sistematizable

En el presente caso, por tanto, además de los indicadores que pueden conformarse con información fácilmente obtenible desde el inicio (que son por tanto de aplicación inicial), se incluyen otros que permiten ir acumulando información para su aplicación a medio y largo plazo.

c) Tipos de indicadores

De acuerdo con el objeto del sistema de indicadores, es decir por su *finalidad*, los indicadores pueden agruparse en:

- *Indicadores de avance*, que reflejan el cumplimiento de las determinaciones del PES.
- *Indicadores de efectos*, que reflejan los efectos de la aplicación del PES.
- *Indicadores de eficiencia*, que reflejan el grado de cumplimiento de las previsiones y objetivos del PES.

Por otra parte, de acuerdo con el *tipo de determinaciones y medidas* del PES a los que se refieren, los indicadores pueden agruparse en:

- Indicadores del *ámbito de la previsión*
- Indicadores del *ámbito operativo*
- Indicadores del *ámbito organizativo y de gestión*

Por último, en función de la *disponibilidad de información y conocimiento* para su conformación, los indicadores se diferencian en:

- *Indicadores iniciales*, que pueden conformarse desde el inicio de la aplicación del Plan, por disponer de mecanismos establecidos para obtener la información necesaria.
- *Indicadores potenciales*, para su conformación a medio y largo plazo, una vez se disponga del conocimiento y la información necesarios.

En los planes permanentes es habitual seleccionar, entre el conjunto de indicadores, unos *indicadores de alerta* que ofrezcan la información más relevante de cara a disponer de una visión continua del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del plan y alertar sobre desviaciones significativas.

En el caso planes contingentes, como el PES, el número de indicadores no es muy elevado y, por otra parte, se realiza un informe postsequía al finalizar cada episodio, por lo que la existencia de un sistema de indicadores de alerta no representa una mejora operativa tan significativa.

No obstante se considera conveniente, también en este caso, identificar indicadores de alerta, calificando como tales aquellos que ofrecen la información más relevante de cara a detectar incumplimientos y alertar sobre la existencia o indicios de desviaciones significativas.

Según esto, se señalan más adelante, los indicadores que podrían formar parte del grupo de indicadores de alerta.

De todas las clasificaciones anteriores se considera la más relevante, a efectos operativos, la clasificación según el tipo de *determinaciones y medidas* del plan, por cuanto constituyen el verdadero objeto de seguimiento. Estos indicadores se detallan en los apartados siguientes.

VII.3.- Indicadores del ámbito de previsión

Son los indicadores de presentación y profundización de las sequías, recogidos en el apartado II.1.2.2.3 del presente Informe. Los elementos sobre los que se conforman los indicadores, son aquellos cuyo estado es claramente indicativo de la proximidad, presencia y gravedad de la sequía hidrológica y de los que se dispone de la información necesaria.

Estos elementos son con carácter general de carácter hidrológico:

- Caudales en los ríos.
- Niveles en embalses.
- Niveles piezométricos en acuíferos.
- Pluviometría.

Como método para evaluar la proximidad, presencia y gravedad de la sequía se utiliza la simulación de la atención a las demandas con los recursos disponibles, una previsión de evolución de nuevas aportaciones y unos requerimientos hídricos ambientales. La posibilidad o no de atender las demandas (con los objetivos de atenuación y restricciones de usos fijados para cada caso) con los recursos disponibles (con las restricciones de suministros previstas en cada caso) y cumpliendo con los requerimientos hídricos ambientales fijados en cada caso, es lo que establece los umbrales de presentación y profundización de la sequía.

Como fuentes de información para configurar los indicadores se han tomado la red oficial de medida de aguas superficiales que está formada por 117 puntos de los que 40 están situados en acequias y azarbes y 10 sobre embalses. Con esta red se ha obtenido información sobre niveles de embalse, caudales fluyentes en los ríos y pluviometría en las diferentes estaciones. También se ha empleado la red piezométrica básica, que consta de 116 piezómetros de control de los cuales se han empleado 26 piezómetros representativos de otras tantas unidades hidrológicas.

Los indicadores de previsión seleccionados se refieren fundamentalmente a los niveles de embalse, el caudal fluyente y la pluviometría (indicador del sistema global, cabecera y menores) o al nivel piezométrico (indicadores del sistema de aguas subterráneas).

La tabla de indicadores resultantes es la recogida en el citado apartado II.1.2.2.3.

Para cada indicador se establecen tres umbrales – prealerta, alerta y emergencia – que enmarcan las fases progresivas de gravedad de la sequía:

- Situación de normalidad.
- Situación de prealerta.
- Situación de alerta.
- Situación de emergencia.

VII.4.- Indicadores del ámbito operativo

Son los indicadores relacionados con las medidas operativas (tipo B), que se subdividen en:

- Indicadores relativos a la atenuación de la demanda.
- Indicadores relativos a la disponibilidad de recursos.
- Indicadores relativos a la gestión combinada.
- Indicadores relativos a protección ambiental.

Se relacionan a continuación los indicadores propuestos para cada subámbito, indicando su finalidad – de avance, de efectos, de eficiencia – y su carácter – inicial o potencial -. Se señala así mismo su significación para ser incluido en un sistema de indicadores de alerta.

Tabla 63: Indicadores del ámbito operativo

Ámbito	Finalidad	Indicador	Carácter ⁽¹⁾	Alerta
Atenuación demanda	De avance	. Realización de campañas de sensibilización	I	
		. Realización de revisión de programas de desembalse para uso hidroeléctrico	I	
		. Aplicación de restricciones de usos	I	
		. Modificación temporal de tarifas y penalización de excesos	I	
	De efectos	. Descenso del volumen suministrado al abastecimiento por las medidas de atenuación (%)	I	
		. Descenso del volumen suministrado al regadío por las medidas de atenuación	I	
		. Incremento de recaudación por modificación de tarifa y penalización (%)	I	
	De eficiencia	. Reducción del volumen suministrado al abastecimiento en relación al objetivo de reducción previsto en cada fase	I	SI
. Reducción del volumen suministrado al regadío en relación al objetivo de reducción previsto en cada fase		I	SI	
Disponibilidad de agua	De avance	. Realización de pruebas de funcionamiento de infraestructuras	I	
		. Activación de la movilización de reservas, estratégicas	I	SI
		. Realización de trasvase a otras cuencas	I	
	De efectos	. Volumen de reserva extraído de embalses	I	
		. Volumen de reserva extraído de acuíferos	I/P	
		. Volumen trasvasado a otras cuencas	I	SI
	De eficiencia	. Relación entre volúmenes de reserva extraído de embalses y volúmenes de reservas previsto para su utilización en sequías	I/P	SI
		. Relación entre volumen de reserva extraído de embalse y volumen previsto para su extracción en sequía.	I	SI
Gestión combinada	De avance	. Modificación de la prioridad de usos fijada en el Plan Hidrológico	I	
		. Aplicación de restricciones en el suministro a los diferentes usos.	I	SI
		. Activación del Centro de intercambio de derechos	I	
	De efectos	. Reducción del volumen suministrado al abastecimiento por restricciones en el suministro (%)	I	
		. Reducción del volumen suministrado al regadío por restricciones en el suministro (%)	I	
		. Reducción de volúmenes turbinados por restricciones al suministro (%)	I	
		. Superficie de cultivos leñosos y sociales atendidos.	I	
	De eficiencia	. Relación entre la reducción total del volumen suministrado al abastecimiento y el objetivo de reducción previsto en cada fase de sequía	I	SI

Ámbito	Finalidad	Indicador	Carácter ⁽¹⁾	Alerta
Protección ambiental		. Relación entre la reducción total del volumen suministrado al regadío y el objetivo de reducción previsto en cada fase de sequía	I	SI
		. Relación entre la superficie de cultivos leñosos y sociales atendida y superficie total	I	SI
	De avance	. Aplicación de reducciones en los requerimientos hídricos mínimos asociados a ecosistemas, hábitats y especies muy vulnerables	I/P	SI
		. Aplicación de la intensificación del control de vertidos y de la calidad de las aguas	I	
		. Explotación directa de humedales	I	SI
		. Aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses	I	
	De efectos	. Incumplimiento de caudales mínimos fijados en el Plan Hidrológico (% de días en el año y en otoño-invierno)	I/P	SI
		. Volúmenes extraídos en acuíferos sobreexplotados o en riesgo de sobreexplotación y salinizados	I	
		. Volúmenes desembalsados de los volúmenes mínimos fijados en el Plan Hidrológico	I	SI
		. Reducción de la superficie inundada (ha) en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura y Reservas de la Biosfera vulnerables frente a la sequía, por la explotación de reservas de acuíferos para sequías, o por la reducción de caudales mínimos o por explotación directa	P	SI
		. Existencia de mortandad de especies piscícolas por la reducción de caudales y volúmenes mínimos fijados en el Plan Hidrológico	I/P	SI
		. Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de los caudales mínimos o por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía	P	SI
	De eficiencia	. Relación entre el número de Espacios afectados por las medidas del PES y número total de Espacios considerados vulnerables	P	

(1) Nota:

I= De aplicación inicial

P= De aplicación potencial

VII.5.- Indicadores del ámbito organizativo y de gestión

Los indicadores de este ámbito pueden considerarse básicamente como indicadores de avance que reflejan si se han cumplido las previsiones del PES, en cuanto a la creación de la estructura administrativa, a la disposición de medidas para el desarrollo del PES y a la realización de las actividades de seguimiento del mismo.

A estos efectos se proponen los indicadores siguientes:

- Creación de los órganos para la gestión y seguimiento previstos en el PES.
- Nombramiento y asignación de personal y medios.
- Elaboración de reglamentos y protocolos de funcionamiento.
- Seguimiento de indicadores de previsión en situación de normalidad.
- Redacción de informes postsequía.
- Aplicación de las medidas previstas para la recuperación ambiental postsequía (Indicador de alerta).
- Coordinación con la redacción de los planes de emergencia de los abastecimientos (Indicador de alerta).

VII.6.- Tabla de indicadores de alerta

Se adjunta una tabla resumen de los indicadores de alerta del PES.

Tabla 64: Indicadores de alerta

Ámbito	Indicador	Carácter
Operativo de atenuación de demandas	. Reducción del volumen suministrado al abastecimiento por medidas de atenuación de la demanda en relación al objetivo de reducción previsto en cada fase	I
	. Idem del volumen suministrado al regadío	I
Operativo de disponibilidad de agua	. Activación de la movilización de reservas estratégicas	I
	. Volumen trasvasado a otras cuencas	I
	. Relación entre volúmenes de reserva para sequías extraído de los acuíferos y volúmenes de reserva previsto para su utilización en sequía	I/P
	. Idem respecto a volúmenes de embalse	I
Operativo de gestión combinada	. Aplicación de restricciones en el suministro	I
	. Relación entre la reducción total de volumen suministrado al abastecimiento y el objetivo de reducción previsto en cada fase de sequía	I
	. Idem en el regadío	I
	. Relación entre la superficie de cultivos leñosos y sociales atendidos y superficie total de los mismos	I

Ámbito	Indicador	Carácter
Operativos de protección ambiental	. Aplicación de reducciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, asociados a ecosistemas, especies y habitats muy vulnerables ante situaciones de sequía.	I/P
	. Explotación directa de humedales	I
	. Incumplimiento de caudales mínimos fijados en el Plan Hidrológico	I
	. Idem de volúmenes mínimos	I
	. Reducción de la superficie inundada (ha). en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura y Reservas Biosfera vulnerables frente a la sequía, por la reducción de los caudales mínimos o por explotación directa de los humedales	P
	. Existencia de mortandad de especies piscícolas por la reducción de caudales y volúmenes mínimos fijados en el P.H.	I/P
	. Reducción del número de ejemplares o de la cría de especies amenazadas en humedales afectados por la reducción de caudales mínimos o por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía	P
Organizativo y de gestión	. Aplicación de las medidas previstas para la recuperación ambiental postsequía	I
	. Coordinación con la redacción de planes de emergencia de abastecimiento	I

VII.7.- Informe postsequía

Al finalizar una situación de sequía, sea cual sea la fase de máxima gravedad a la que ha llegado (prealerta, alerta o emergencia) se redactará un informe postsequía en el que se compruebe el cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del PES en base a los datos que aporta el sistema de indicadores, se valoren las desviaciones y se elaboren las propuestas correspondientes para resolverlos, que pueden derivar, en su caso, en una modificación o revisión del propio PES.

VII.8.- Actualización y revisiones del PES

Se considera una *revisión* del PES la introducción de cambios significativos en su organización o medidas de actuación.

Debe procederse a la revisión al menos en los casos siguientes:

- Modificación de los requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el Plan Hidrológico.
- Modificación sustantiva de la información relativa a niveles de explotación de acuíferos.

- Mejora sustantiva del conocimiento de los mecanismos de la dependencia hídrica de habitats y especies asociados a las masas de agua.
- Mejora sustantiva en el conocimiento de la relación hídrica entre zonas de protección ambiental y masas de agua superficial o subterráneas
- Cuando la magnitud de las desviaciones sea tal que obligue a introducir cambios sustanciales en los indicadores y cambios de previsión o en el programa de medidas del PES.

Se considera una *actualización* del PES la adaptación de aspectos muy concretos a las circunstancias de cada momento o la introducción de pequeños retoques que no afecten a los contenidos básicos.

Debe procederse a una actualización al menos en las circunstancias siguientes:

- Cambios no significativos en el sistema de organización y seguimiento
- Cambios no significativos en el sistema de indicadores, umbrales y medidas
- Correcciones de errores o mejoras muy concretas del propio PES

VII.9.- Coherencia del sistema de seguimiento

VII.9.1.- Coherencia con los objetivos del seguimiento

Los dos objetivos básicos del seguimiento del plan son por una parte la comprobación del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos y, por otra, la valoración de las desviaciones en su caso producidas y la elaboración de las propuestas de ajuste pertinentes.

Al primer objetivo responde el sistema de indicadores, que permiten disponer de información relevante sobre el cumplimiento y efectos del PES, así como alertar sobre los principales incumplimientos a través de los indicadores de alerta.

Al segundo objetivo responden el Informe postsequía, en el que se valoran desviaciones – magnitud, causas, reversibilidad, relevancia – y se elaboran propuestas para su corrección, y las condiciones fijadas para la actualización y revisión del Plan, mediante las cuales se formaliza la validez de dichas propuestas.

VII.9.2.- Coherencia con las medidas del PES

El sistema de indicadores del ámbito operativo responde totalmente al programa de medidas del PES, definiendo indicadores de cumplimiento de las medidas (de avance), de los efectos

de su aplicación (de eficacia) y del grado en que se consignan las previsiones y objetivos de cada medida (eficiencia).

No es necesario evaluar la coherencia con las prioridades y problemas del territorio (diagnóstico), ni con los objetivos del PES ni, por último, con las directrices de protección ambiental, por cuanto ya se ha valorado positivamente la coherencia de las medidas con el diagnóstico y con los objetivos y de éstos con las directrices de protección. Por tanto la coherencia con las medidas asegura los restantes componentes de la coherencia interna y de la externa.

VII.9.3.- Presencia de indicadores ambientales

Gran parte de los indicadores propuestos tienen, directa o indirectamente, una componente ambiental y prácticamente todos se enmarcan en el ámbito del desarrollo sostenible.

Entre los indicadores directamente ambientales se incluyen algunos (denominados potenciales) de seguimiento de variables ambientales de las que aun no se dispone de información o conocimiento suficientes, pero su inclusión facilita la recopilación de datos y experiencias útiles para resolver las carencias de información, de modo que puedan ser utilizados como indicadores a todos los efectos a medio y largo plazo.

VII. 9.4.- Cumplimiento de las características exigidas

a) Información relevante

Los indicadores seleccionados permiten obtener información relevante en relación a los objetivos del seguimiento, habiendo descartado numerosos posibles indicadores por ofrecer información redundante o irrelevante.

b) Concreción

Los indicadores previstos tienen un nivel de concreción acorde con el de las medidas sobre cuyo cumplimiento y efectos informan.

c) Información mensurable

Los indicadores de previsión ofrecen todos, información mensurable. Los indicadores operativos de avance ofrecen en general información cualitativa (aplicación o no de las medidas).

Los indicadores operativos de eficacia y de eficiencia ofrecen en general información cuantitativa.

Por último los indicadores de gestión y seguimiento ofrecen en general información cualitativa.

En definitiva los indicadores ofrecen información cuantitativa y cualitativa en función del tipo de medidas.

d) Disponibilidad de información

Para la gran mayoría de indicadores existen hoy día mecanismos para obtener información necesaria para su conformación.

Sin embargo en algunos indicadores ambientales no existen hoy día información o conocimiento del problema suficientes para su conformación.

En estos casos, como se ha señalado, se ha optado por incluirlos dentro del sistema de indicadores por las razones y con el objetivo antes indicado.

VIII.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES

El presente Informe de Sostenibilidad Ambiental se ha ido elaborando de forma interactiva con el Plan Especial de Actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca del Segura, de modo que el PES ha ido incorporando las sugerencias y recomendaciones que desde la perspectiva del I.S.A. se consideraban necesarias para la mejorar la integración ambiental del PES. Así mismo el I.S.A. ha ido precisando su propia evaluación en base a las aclaraciones, esencialmente técnicas, sobre los objetivos y verdadero contenido y alcance de las medidas previstas en el PES.

Según esto los dos documentos resultantes constituyen dos enfoques – uno básicamente técnico (el PES) y otro básicamente ambiental (el I.S.A.) – de un mismo contenido, de modo que en realidad puede considerarse que son dos partes complementarias de un solo documento.

De este modo todas las consideraciones y recomendaciones, pertenecientes al ámbito del PES, que se han ido efectuando desde el enfoque del I.S.A., han sido ya incorporadas al contenido del PES.

Se relacionan a continuación las recomendaciones más significativas, ya incorporadas al PES por pertenece a su ámbito, y otras recomendaciones pertenecientes al ámbito de otros planes y programas (especialmente al Plan Hidrológico de cuenca y a los programas de actuación de la Confederación Hidrográfica y de las Administraciones implicadas) todas ellas destinadas a favorecer la integración ambiental del mismo.

VIII.1.- Recomendaciones de integración ambiental del PES incorporadas al PES

- 1.- Inclusión diferenciada del objetivo general y de los objetivos específicos del PES.
- 2.- Inclusión en el diagnóstico, de los elementos ambientales y territoriales que pueden ser afectados por la sequía y por las medidas del PES.
- 3.- Analizar la vulnerabilidad de todos estos elementos frente a situaciones de sequía, y de cara a priorizar medidas.
- 4.- Introducir criterios ambientales en la definición de medidas.
- 5.- Considerar alternativas realistas y razonables de posibles medidas y justificar la selección del programa de medidas propuesto.

- 6.- Diferenciar los efectos previsibles de las sequías de los efectos previsibles de las medidas del PES.
- 7.- Identificar medidas específicas o bien condicionantes y limitaciones de las medidas previstas para contrarrestar los efectos negativos previsibles de las medidas del PES.
- 8.- Configurar un sistema de gestión que garantice la operatividad del PES y la certidumbre de aplicación de las medidas.
- 9.- Establecer un sistema de indicadores para el seguimiento de la ejecución y efectos del PES, más allá de los indicadores de previsión, (de presentación y profundización de las sequías).
- 10.- Introducir en el sistema de indicadores no solo aquellos de los que es posible actualmente obtener información, sino otros indicadores, especialmente de efectos ambientales, aplicables a medio plazo a medida que se disponga de información suficiente (indicadores potenciales).
- 11.- Diferenciar entre actualización y revisión del PES, e incluir como causas de modificación o revisión la resolución de carencias de información y la modificación por el PHC de los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales

VIII.2.- Recomendaciones de integración ambiental fuera del ámbito del PES

- 1.- Definición de los regímenes de caudales ecológicos.
- 2.- Actualización de los volúmenes mínimos en embalses por razones ambientales.
- 3.- Identificación de relaciones de alimentación hídrica entre masas de agua (superficiales y subterráneas) y humedales y espacios protegidos en general.
- 4.- Identificación de los mecanismos de las dependencias hídricas (y de vulnerabilidad frente a descensos prolongados de disponibilidad hídrica) de ecosistemas acuáticos y de los habitats y especies en espacios protegidos asociados al medio hídrico.
- 5.- Determinación de niveles piezométricos en acuíferos umbrales de daños significativos a habitats y especies de zonas húmedas asociadas.
- 6.- Análisis postsequía de los efectos de la sequía en habitats y especies protegidos o en peligro de extinción, asociados a humedales y masas de agua.
- 7.- Actualización de la información sobre el estado de explotación y salinización de acuíferos asociados a humedales y espacios naturales.

- 8.- Identificación de las superficies de cultivos más vulnerables a la sequía (leñosos y, en su caso, cultivos sociales y otros).
- 9.- Mantenimiento, de modo permanente, de las campañas de ahorro de agua.
- 10.- Completar el programa de modernización de regadíos.
- 11.- Fomentar e incentivar la instalación de sistemas de aplicación del agua de bajo consumo.
- 12.- Evitar la transformación en riego de superficies de cultivos leñosos aplicando volúmenes procedentes del ahorro por modernización de regadíos existentes.

ANEXO 1

RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

ÍNDICE

	Página
1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- MARCO LEGAL DEL I.S.A	1
3.- MÉTODO DE DESARROLLO	1
4.- SÍNTESIS DEL CONTENIDO DEL PES	2
4.1.- Marco legal	2
4.2.- Objetivo general y función del PES en la planificación hidrológica	2
4.3.- Diagnóstico	2
4.4.- Programa de medidas	3
4.5.- Gestión, seguimiento y coordinación	3
5.- EVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO	4
6.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS	4
7.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	4
8.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	5
9.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	6
10.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES	6

ANEXO 1

RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anexo tiene por objeto responder al apartado j) del Anexo I de la Ley 9/2006, de 28 de Abril, en el que se determina el alcance mínimo del Informe de Sostenibilidad Ambiental (I.S.A) del modo siguiente:

“j) Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes”

Con este enunciado se entiende que se trata de redactar una síntesis de la información facilitada en el I.S.A sin entrar en detalles técnicos y con este criterio se desarrollen los apartados siguientes.

2.- MARCO LEGAL DEL I.S.A

El Informe de Sostenibilidad Ambiental de los planes o programas viene prescrito en la Ley 9/2006 de 28 de Abril, por la que se traspone al Derecho español la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo.

El Anexo I de dicha Ley determina el contenido mínimo del I.S.A.

3.- MÉTODO DE DESARROLLO

EL I.S.A. del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES) de la cuenca del Guadalquivir se ha desarrollado de forma interactiva con la elaboración del propio PES, por lo que, en la práctica ambos elementos constituyen dos enfoques – uno básicamente ambiental y otro básicamente técnico – de un mismo contenido.

Documentalmente el I.S.A. da respuesta a los diferentes apartados del citado Anexo I, que determina su contenido mínimo, a través de los siguientes capítulos:

- Síntesis del contenido del PES
- Evaluación del diagnóstico
- Evaluación de los objetivos
- Evaluación del programa de medidas y de las alternativas analizadas
- Evaluación del sistema de gestión
- Evaluación del programa de seguimiento
- Recomendaciones para la integración ambiental del Plan

4.- SÍNTESIS DEL CONTENIDO DEL PES

4.1.- Marco legal

La elaboración del PES viene presente por el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional.

4.2.- Objetivo general y función del PES en la planificación hidrológica

El objetivo general del PES es *“minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía”*.

El PES es un plan contingente, de aplicación básicamente en situaciones de sequía, pertenece al ámbito de la planificación hidrológica y opera el campo de las *medidas de la gestión*, estableciendo modificaciones en las normas, reglas, criterios y organización de gestión de los sistemas para las situaciones de sequía, manteniendo los agentes y medios de gestión de la situación de normalidad.

4.3.- Diagnóstico

El diagnóstico de la situación de partida se centra en los aspectos siguientes:

- Análisis de las situaciones de sequía en la cuenca, deduciendo unos indicadores de presentación de sequías y fijando unos umbrales para definir la gravedad de la sequía.

De este modo se establecen cuatro situaciones en relación a la sequía: normalidad, prealerta, alerta y emergencia.

Los indicadores de presentación y previsión de sequías se basa en los parámetros hidrológicos siguientes: niveles de agua en embalses, niveles de agua en acuíferos, precipitación y caudales circulantes para los cauces.

- Identificación de elementos ambientales que pueden verse afectados por las sequías y por las medidas del PES, centrándose en las siguientes: Masas de agua, Red Natura 2000, humedales Ramsar, Espacios naturales protegidos y Reservas de la Biosfera.
- Identificación de elementos territoriales que pueden verse afectados por las sequías y por las medidas del PES: población – abastecimiento urbano de agua – agricultura de regadío – suministro de agua para riego -, generación hidroeléctrica y otras actividades usuarias del agua.

4.4.- Programa de medidas

El PES incluye un programa de medidas generales de aplicación a toda la cuenca, que, como tales, se aproximan más criterios o líneas de actuación que deben ser concretados por el órgano gestor de la sequía en cada caso en función de las características de la sequía – gravedad, duración, etc -, de la situación de partida al presentarse la sequía y de la respuesta del sistema a medidas anteriores. A estos efectos el órgano gestor – Comisión Permanente de sequías – dispone de la asesoría técnica de la Oficina Técnica de la sequía.

Las medidas generales se estructuran en:

- Medidas de previsión, que coinciden con los indicadores de presentación y profundización de las sequías.
- Medidas operativas, relacionadas con la atenuación de la demanda, la disponibilidad de agua, la gestión combinada recursos – demandas y la protección ambiental.
- Medidas de gestión, seguimiento y coordinación.

Además el PES incluye medidas específicas, para cada una de las zonas o sistemas de gestión en que se divide la cuenca a efectos de la gestión de la sequía, que concretan las modificaciones en la gestión, las medidas y objetivos de reducción de la demanda y del suministro, las reservas estratégicas para sequía y las restricciones en los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales.

4.5.- Gestión, seguimiento y coordinación

El PES define el sistema de gestión estableciendo la organización y medios para la puesta en práctica de sus determinaciones y medidas. La organización prevista se integra en la estructura de la Confederación Hidrográfica y utiliza personal y medios de ésta.

Para el seguimiento del Plan establece un sistema de indicadores y unos informes postsequía.

El sistema de indicadores tiene por objetivo disponer de información sobre la aplicación de las medidas del PES, los efectos de esa aplicación y el grado en el que se consiguen los objetivos y se cumplen las previsiones; detectando las desviaciones para poder establecer las medidas correctivas oportunas.

El PES incluye, así mismo, unas normas de coordinación para la redacción de los Planes de emergencia de abastecimientos ante situaciones de sequía.

5.- EVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO

El I.S.A. efectúa una evaluación del diagnóstico de la situación de partida efectuado en PES, analizando:

- La vulnerabilidad frente a situaciones de sequía de los elementos ambientales incluidos en el diagnóstico, en función de la vulnerabilidad, ante descensos continuados de aportaciones hídricas, de los hábitats y especies incluidas en ellos, y de la dependencia hídrica de esos elementos.
- La vulnerabilidad, frente a situaciones de sequía, de los elementos territoriales – abastecimiento urbano, regadío y otros usos -, evaluando las dotaciones, los daños previsibles al descender las dotaciones y las dotaciones mínimas o mantener en todo caso para asegurar la salud y la vida de la población.
- La experiencia histórica de efectos de la sequía del periodo 92-94 en los elementos ambientales y territoriales, evaluando de este modo los efectos previsibles en ausencia de PES.
- Como consecuencia de los análisis anteriores, se identifican los problemas ambientales que se manifiestan en el territorio que son relevantes para el PES (dificultades para asegurar el abastecimiento urbano en situaciones de sequía, incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales, efectos negativos de la sequía sobre ecosistemas acuáticos, etc).

6.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS

El I.S.A. evalúa los objetivos del PES analizando los siguientes aspectos:

- Coherencia externa, en un doble sentido, por un lado con los objetivos, principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible y, por otro con las prioridades y problemas del territorio detectados en la fase de diagnóstico.
- Coherencia interna (compatibilidad, conflictividad y jerarquía).

7.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

La evaluación del programa de medidas efectuada en el I.S.A. analiza los elementos siguientes:

- Los criterios para la definición y selección de medidas de posible inclusión en el PES.
- Alternativas analizadas y justificación de la alternativa seleccionada. A estos efectos analiza la alternativa cero – cuyos efectos se identifican con los de la sequía en ausencia de PES analizados en la fase de diagnóstico – y otras dos alternativas que

se diferencian básicamente en la aplicación de restricciones de suministro y de los requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el Plan Hidrológico y estudios posteriores – aplicación o no de restricciones, fase de la sequía de aplicación y cuantía de la restricción -.

- Para la comparación de alternativas se utilizan los criterios de coherencia con el diagnóstico, eficacia, efectos ambientales, efectos socioeconómicos y factibilidad técnica y normativa.
- Análisis del programa de medidas finalmente seleccionado, enfocado hacia la coherencia con los objetivos, con los problemas detectados en el diagnóstico y compatibilidad entre medidas y hacia la certidumbre de aplicación.
- Análisis de los efectos previsibles de las medidas, distinguiendo entre efectos de las sequías, antes evaluados, y efectos previsibles de la aplicación de las medidas del PES.

Para cada tipo de medida se han caracterizado los efectos sobre la población, elementos ambientales y actividades económicas, calificándolos como positivos – negativos, directos – indirectos, permanentes – temporales, reversibles – irreversibles, a corto – medio – largo plazo, sinérgicos y acumulativos, obteniendo una matriz de efectos previsibles de las medidas de PES.

- Establecimiento de medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas de los PES. Estas medidas correctivas se traducen, en la práctica, en condicionamientos, limitaciones o exclusiones a añadir a las medidas que pueden causar los efectos negativos y han quedado incorporados al Programa de Medidas, no constituyendo, por tanto, medidas adicionales al mismo.

8.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Para esta evaluación se han comprobado los aspectos siguientes:

- Relación del órgano de gestión con los responsables de la ejecución, con las Administraciones implicadas y con el resto de agentes afectados o interesados.
- Capacidad técnica de la organización para concretar las medidas de tipo general.
- Capacidad y medios de los ejecutores de las medidas operativas del PES.
- Capacidad del órgano encargado del seguimiento de los indicadores en situación de normalidad.

Se ha comprobado que el sistema de gestión propuesto responde favorablemente a todos estos criterios.

9.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El sistema de seguimiento previsto consta, como se ha indicado, de un sistema de indicadores para comprobar el cumplimiento de las determinaciones, previsiones, y objetivos del PES y de unos Informes postsequía en los que se valoran las desviaciones y las propuestas de ajuste que puedan derivar en una actualización (adaptación de aspectos no relevantes) o en una revisión (introducción de cambios significativos) del PES.

Los indicadores se estructuran en los ámbitos de actuación correspondientes a los tipos de medidas del PES, de cara a facilitar el seguimiento de la aplicación de las medidas y de sus efectos.

Del sistema global de indicadores se relacionan como indicadores la alerta, aquellos que ofrecen la información más relevante de cara a disponer de una visión del cumplimiento de determinaciones, previsiones y objetivos del PES, así como alertar sobre la existencia o indicios de desviaciones significativas.

Por último en el sistema de indicadores se incluyen algunos, especialmente en el ámbito de la protección ambiental, caracterizados como indicadores potenciales, para los que actualmente no se dispone de información suficiente, por la existencia de lagunas de información y conocimiento al respecto, pero se incluyen para ir recogiendo información y para su aplicación una vez resueltas esas carencias.

10.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES

Como se ha señalado, el I.S.A. se ha elaborado de forma interactiva con el PES, por lo que éste ha ido incorporando las recomendaciones surgidas desde el I.S.A., especialmente en aspectos ambientales. Por el contrario el I.S.A ha ido precisando su alcance y contenido en base a las aclaraciones, especialmente técnicas, procedentes del PES.

Además de las recomendaciones ya incorporadas al PES por pertenecer a su ámbito, a lo largo del desarrollo del I.S.A. se han ido elaborando otras recomendaciones que facilitarían la integración ambiental de aquel, pero que corresponden al ámbito de otros planes y programas, especialmente al Plan Hidrológico y a los programas de actuación de las Administraciones implicadas.

El PES incluye un capítulo específico donde se recogen todas estas recomendaciones.

ANEXO 2

INFORME SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PES

ÍNDICE

	Página
1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- EFECTOS ECONÓMICOS DE LAS SEQUÍAS SOBRE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA	2
2.1.- Efectos directos sobre la producción	2
2.2.- Otros efectos socioeconómicos	4
3.- EFECTOS ECONÓMICOS SOBRE LA ACTIVIDAD DEL REGADÍO EN LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS SOBRE LAS MEDIDAS DEL PES	5

ANEXO 2

INFORME SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PES

1.- INTRODUCCIÓN

Este informe se redacta para dar respuesta al apartado k) del Anexo 1, de la Ley 9/2006 de 28 de Abril, en el que se determina el alcance mínimo del Informe de Sostenibilidad Ambiental del modo siguiente:

“k) Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa”.

Por el propio enunciado puede concluirse que el informe se está refiriendo a planes o programas que contemplen proyectos o actuaciones de elementos físicos cuya ejecución comporta inversiones y costes significativos.

En estos casos tiene pleno sentido efectuar un análisis de la viabilidad económica, tanto de las alternativas contempladas como de las medidas previstas para contrarrestar los efectos negativos, poniendo en juego las inversiones y costes implicados y los beneficios esperados.

El PES contempla medidas de gestión (de previsión de sequías, de atenuación inducida o forzada de la demanda, de movilización de reservas de agua, de restricciones de suministro o de requerimientos ambientales) para minimizar los efectos de las sequías, que se aplican utilizando la capacidad del sistema hidráulico existente y de la organización de gestión existente.

Son, por tanto, medidas que no implican inversiones adicionales y cuyos costes de operación no son tampoco adicionales, sino una parte de los costes de operación del sistema existente que sigue operando en situación de sequía, y esto no solo en lo referente a las actuaciones de movilización del agua sino a las propias de funcionamiento de los órganos de dirección, de toma de decisiones y de ejecución de las medidas del plan.

Las alternativas consideradas para seleccionar el programa de medidas, son también alternativas de medidas de gestión, a las que es aplicable lo dicho anteriormente.

Por su parte, las medidas para contrarrestar los efectos negativos de las medidas del plan, son a su vez medidas de gestión, cuyo contenido se traduce en la introducción de

condiciones y limitaciones o exclusiones de aplicación de otras medidas del Plan, a las que asimismo es de aplicación lo indicado anteriormente.

En definitiva el PES contempla modos de gestionar el sistema en situación de sequía diferentes de los utilizados en situación de normalidad, tendentes a reducir, retrasar o acortar en el tiempo los efectos de las sequías, sin implicar inversiones adicionales ni costes de operación adicionales a los costes de operación propios del sistema.

En el binomio costes/beneficios característico del análisis de viabilidad económicas, el PES no implica costes adicionales por lo que no ha lugar a analizar la viabilidad económica de las alternativas contempladas o de las medidas para paliar los posibles efectos negativos de la aplicación del plan.

No obstante se considera conveniente recoger los aspectos relativos a los efectos económicos de las sequías sobre las actividades económicas, incluidos en diversos capítulos del I.S.A. y en concreto los efectos económicos sobre la actividad económica del regadío contemplados en el análisis de alternativas.

2.- EFECTOS ECONÓMICOS DE LAS SEQUÍAS SOBRE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA

2.1.- Efectos directos sobre la producción

La información al respecto se toma del estudio "Recursos hídricos y su importancia en el desarrollo de la Región de Murcia" elaborado por el Consejo Económico y Social de la Región de Murcia en el año 1995.

El estudio ha analizado la productividad de los cultivos así como el impacto socioeconómico global del regadío en la cuenca.

Para el análisis de la productividad de los cultivos se utilizaron datos del período comprendido entre 1988/89 y 1994/95, que incluye en su práctica totalidad la sequía del 92-95, considerada como la más prolongadas de las que se dispone da datos fehacientes.

La valoración de las producciones con precios constantes muestra que la sequía de la primera mitad de los años ochenta consiguió solamente una desaceleración temporal del crecimiento de las producciones, que a partir del año 1985 vuelven a crecer de forma vigorosa conforme van entrando en producción las diferentes zonas regables del trasvase.

El periodo de sequía en el secano se limita a los años 1994 y 1995, siendo los años anteriores de precipitaciones normales. El valor de lo no producido durante la campaña de 1994 en comparación con la media de los años 1991-93, se sitúa en aproximadamente 32

millones de euros (5.400 millones de pesetas), o en un 51 % de la producción media. Esta diferencia se debió, en primera línea, a una reducción de los rendimientos (superior al 60%) y de forma secundaria a un descenso de las superficies (inferior al 5%), lo que implica que el valor de lo no producido se aproxima a los daños reales.

En los regadíos el concepto de sequía se distingue fundamentalmente del caso de secano y tiene que referirse más bien a una disponibilidad de aguas de riego claramente insuficiente para atender la demanda. Hay que tener en cuenta que esta situación resulta ya crónica en la cuenca del Segura al menos desde finales de los años 80.

Debido a la escasez de recursos hídricos, el regadío ha ido reduciendo superficies durante los últimos años sobre todo en los grupos de cultivos de menor generación de valor y ha ido concentrando su producción, dentro de los límites posible considerando la calidad del agua disponible, en las producciones más rentables.

Para la evaluación del impacto de la agudización de la falta de aguas de riego se comparan los años 1993 y 1994, como periodo de muy exiguos recursos, con los años 1990-92, que reflejan una situación de suministro de aguas de riego relativamente normal y, a la vez representan un gran desarrollo de la producción agrícola en los regadíos de la región.

En los años 1993 y 1994 en comparación con el periodo 1990-92, las superficies regadas dedicadas la cereal, a los cultivos forrajeros y a las patatas se redujeron drásticamente (descensos del 40% y superiores), mientras que los cultivos leñosos, menos exigentes en necesidades hídricas, experimentaron descensos importantes, aunque más moderados (entre el 10 y el 17 %). Los cultivos industriales mostraron una cierta recuperación en estos años, en relación al principio de los años noventa, debido a la relativa tolerancia del algodón respecto al riego con aguas de elevada salinidad.

Estas reducciones en las superficies condujeron, evidentemente, a una reducción en las producciones en los diferentes subsectores.

De esta forma en 1993, en comparación con 1990-92 se produjeron reducciones de 67 millones de euros (11.200 millones de pesetas) o de un 11% de la producción, mientras que al año siguiente las reducciones fueron de 120 millones de euros (20.200 millones de pesetas) o de un 19% de la producción.

Este descenso del valor de las producciones se debe en gran medida a las producciones hortícolas, cuya disminución comienza ya en el año 1991, anticipándose al periodo de la sequía del 92-95, efecto que se compensa en el valor total de la producción de los regadíos, por el incremento de los frutales hasta el año 1992. Este aspecto es debido a que los

cultivos hortícolas que se abastecían de acuíferos con crecientes descensos de niveles y problemas de calidad redujeron sus producciones mientras que los frutales situados en zonas regables del trasvase o abastecidos por acuíferos en mejores condiciones mantuvieron su tendencia creciente.

Aun así el subsector hortícola por sí solo, concentró en 1994 un 62 % de la reducción total de las producciones en regadío, o, lo que es similar, un 22 % en términos relativos.

Otro producto que muestra un descenso de producción económicamente muy relevante es la patata con unas reducciones del 7-8% sobre el total, siendo las relativas del 26% y el 53 % en 1993 y 1994, respectivamente

Dentro de los cultivos leñosos destaca el rápido descenso de la producción de los cítricos (un 6-11% de la reducción total y un 10% en términos relativos), tendencia que se invierte en 1994 debido al final de un ciclo prolongado de precios bajos.

En resumen, el ajuste de producción en los años con menor disponibilidad de agua se produce por una doble vía: de migración hacia cultivos de menor dotación y la reducción de superficie regada. Con estos mecanismos se atenúan las pérdidas de producción y de margen si bien su aplicación requiere prever la presentación de la sequía con tiempo suficiente, hecho que se dio en los últimos años de aquella sequía prolongada.

De esta forma, se observó que en el año en que no se dispuso de agua para riego se produjo una reducción de la producción, en relación a un año húmedo, del 11-19 %, y una reducción de la superficie del 14 %, lo que refleja el efecto de una sequía prolongada en la cuenca.

Este efecto negativo mejorará, en una futura posible sequía similar, por el aumento de regulación que se ha producido y se está produciendo actualmente en la cuenca.

Según esto las pérdidas de producción por no disponer de agua de riego, en el último año de una sequía prolongada ascendieron a 120 millones de euros. Esta cifra es un reflejo de los efectos económicos directos sobre la producción agrícola de una sequía prolongada en la cuenca.

2.2.- Otros efectos socioeconómicos

La reducción de la producción y margen tiene, a su vez, efectos sobre otros factores socioeconómicos, especialmente el empleo directo, el empleo inducido en otros sectores y el conjunto de la actividad socioeconómica.

La inercia asociada a la maduración de estos efectos hace que su materialización se produzca en general a medio y largo plazo, por lo que es complejo evaluar la incidencia de un episodio de relativamente corta duración, como es una sequía aunque sea prolongada.

En todo caso, para enmarcar el problema se aportan datos de los efectos socioeconómicos del regadío en la cuenca del Segura, tomados del estudio citado.

a) *El regadío y el empleo directo*

El empleo directo en la agricultura – medido en términos de Unidades de Trabajo Año U.T.A – se puede estimar que corresponde a 5.000 UTA no generadas en la producción agrícola en 1.993 y 8.500 en 1.994. Debido a que en estos años hubo reducciones de 8.000 y 21.500 ha, la tendencia media de decrecimiento con la intensidad de regadío revela que cada hectárea de reducción de regadío se traduce en una reducción de 0,4-0,6 UTA de empleo agrícola.

b) *El regadío y el empleo en otros sectores*

La población ocupada en el resto de sectores – servicios, industria, construcción y otros – disminuye con la menor intensidad de regadío. La tendencia de decrecimiento refleja que cada hectárea de regadío comporta una traducción aparente en una reducción en el resto de sectores de 0,2 empleos, centrado especialmente en la construcción y en el sector industrial. Este valor se debe a que en los años 1993 y 1994 se dejaron de generar 1.700 y 3.000 U.T.A. respectivamente.

3.- EFECTOS ECONÓMICOS SOBRE LA ACTIVIDAD DEL REGADÍO EN LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS SOBRE LAS MEDIDAS DEL PES

Las alternativas contempladas para la selección de las medidas de gestión del PES se han centrado, básicamente, en diferentes hipótesis sobre parámetros relacionados con las restricciones de suministro, considerando las prioridades a la hora de aplicar las restricciones, la fase de la sequía en la que se aplican y la cuantía de estas restricciones.

Aparte de la alternativa cero, de no actuación, las alternativas analizadas se han centrado en dos, diferenciadas en la existencia o no de restricciones a los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales fijados en el Plan Hidrológico y otros estudios, y en la cuantía y fase de la sequía de aplicación de estas restricciones.

Los efectos económicos sobre la actividad del regadío de la alternativa cero serían similares a los efectos de la sequía 92-95 analizados anteriormente, mejorando por las obras de

regulación y de interconexión que se han venido realizando en la cuenca desde aquella fecha.

Las dos alternativas de actuación, supondrían una mejora adicional, al tener por objeto, precisamente, reducir, retrasar y recortar en el tiempo los efectos de la sequía.

La valoración de los efectos económicos de ambas alternativas sobre la actividad del regadío está directamente relacionada con los volúmenes de agua que se consiguen suministrar al regadío a lo largo de todos los años de la sequía en cada alternativa.

En términos generales la alternativa 1 – no aplicación de restricciones a los requerimientos hídricos mínimos ambientales – supondría menor aportación de agua al regadío en situación de sequía.

Para evaluar los efectos económicos de esta menor aportación se utilizan los datos de evolución de la producción en la sequía 92-95.

Actualmente la superficie regable neta, según el PHCS, asciende a 269.000 ha con una dotación media de 6.175 m³/ha. La asignación actual de recursos para esta demanda es de 1.213,4 hm³/año y 448,2 hm³/año asignados a recursos no renovables.

Una reducción de la superficie del 14%, como la que se produjo en la sequía del 92-95, conllevaría, si se mantiene la dotación en los cultivos, una reducción en la asignación de volúmenes de agua de 170 hm³/año.

Los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales actualmente fijados en el Plan de Sequías ascienden a 28 hm³/año, desglosado en los siguientes valores

- Reducción de los caudales ambientales hasta el límite de supervivencia de los ecosistemas acuáticos: aproximadamente 28 hm³/año (10,2 hm³/año hasta el 10% del caudal medio en régimen natura + 18 hm³/año hasta el límite de supervivencia)

Según los datos anteriores, mantener en su totalidad este volumen, detrayéndolo del regadío, supondría una pérdida de producción de un 16% en relación a la que se produjo en la sequía del 92-95, siendo ésta primera del orden de 20 millones de euros, que sería el coste diferencial máximo de la Alternativa 1 frente a la Alternativa 2 de restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales.

ANEXO 3

DOCUMENTO DE REFERENCIA SOBRE LOS P.E.S.



10 DE JULIO DE 2006

DOCUMENTO DE REFERENCIA SOBRE LOS PLANES ESPECIALES DE ACTUACIÓN EN SITUACIÓN DE ALERTA O EVENTUAL SEQUÍA CORRESPONDIENTES A LAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS DEL NORTE, DUERO, TAJO, GUADIANA, GUADALQUIVIR, SEGURA, JUCAR Y EBRO.

Índice

1. Objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.....	2
1.1. Objetivos de los PES	2
1.2. Establecimiento de indicadores de carácter general (cumplimiento de los objetivos específicos de los propios PES)	2
1.3. Coordinación para el intercambio de información.	4
1.4. Relación con otros instrumentos de planificación.	5
2. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.....	5
3. Características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa.	7
4. Problemas ambientales relevantes para el plan o programa.....	8
5. Definición de objetivos medioambientales y establecimiento de indicadores.....	8
6. Identificación de impactos significativos.....	9
7. Medidas de actuación.....	10
8. Estudio de alternativas.	11
ANEJO 1. ESPACIOS Y ESPECIES RED NATURA 2000	12
ANEJO 2. ZONAS RAMSAR Y RESERVAS DE LA BIOSFERA.....	15
ANEJO 3. LISTADO ORIENTATIVO DE INDICADORES	16
ANEJO 4. LISTADO DE ORGANISMOS CONSULTADOS Y RESPUESTAS RECIBIDAS.	18

Antecedentes

La Dirección General del Agua, como órgano promotor de los PES, ha decidido someterlos a evaluación ambiental estratégica, procedimiento establecido por la Ley 9/2006, de 28 de abril. Para ello, redactó como órgano promotor de los PES el Documento Inicial (DI). Tras incorporar la participación pública llevada a cabo con fecha 8/06/2006, el órgano ambiental emite el presente Documento de Referencia (DR), que se aporta al órgano promotor para que proceda a la redacción del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA).

Marco normativo

Los PES se redactan en cumplimiento de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que estableció en su artículo 27 la obligación de elaborar Planes Especiales de actuaciones en situaciones de alerta y eventual sequía.

Tendrán en consideración la legislación y planificación existentes a nivel nacional y autonómico que pueda afectar al desarrollo de los PES.



1. Objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos

1.1. *Objetivos de los PES*

Los objetivos específicos de los PES deben ser consensuados y medibles para poder determinar con ellos el grado de cumplimiento de los PES y para poder realizar un estudio de alternativas más completo y detallado.

Éstos deberán:

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población
- Evitar o minimizar buen estado ecológico de las masas de agua, en especial el régimen de caudales ecológicos, y de cualquier manera evitar efectos permanentes de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6. de la Directiva Marco del Agua.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según su priorización por la legislación de aguas y las estrategias sectoriales y de ordenación territorial.

1.2. *Establecimiento de indicadores de carácter general (cumplimiento de los objetivos específicos de los propios PES)*

En el establecimiento de los indicadores para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos específicos de los PES:

- Se presentarán indicadores medibles y homogéneos para todas cuencas, determinando para cada una de ellas los valores umbral que determinan las distintas fases de sequía.
- Especificarse la metodología en base a la cual se definen. Los indicadores deberán tener en cuenta la serie de datos históricos y la capacidad de almacenamiento hídrica del territorio.

Datos de partida

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos mencionados, habría que disponer de los datos de oferta y demanda hídrica por cuencas, ó incluso subcuencas, según sea la realidad hidrológica de cada territorio. Los datos de oferta presentados se referirán a una situación de sequía extrema, en base a datos históricos y teniendo en cuenta la desviación que se produce derivada de los efectos del cambio climático. Respecto a los datos de demanda, se indicarán los caudales medios de consumo, así como los mínimos necesarios para evitar efectos graves o irreversibles sobre la economía, sociedad o medio ambiente.



Siempre que sea posible, se indicarán datos mensuales, de modo que permitan evaluar la variación temporal en la oferta y demanda, y establecer medidas de actuación acordes con la situación en cada caso.

Los datos mínimos a incluir en el Informe de Sostenibilidad Ambiental:

- Cuantificación de la oferta hídrica de Régimen natural:
 - Cauces superficiales. Recarga media. Caudal disponible.
 - Aguas subterráneas: Recarga media. Caudal máximo de extracción.
- Cuantificación de la oferta hídrica de Regulaciones:
 - Embalses, depósitos de almacenamiento.
 - Retorno de riegos, retorno de aguas de refrigeración de centrales, retornos usos urbanos.
 - Desalación de agua de mar, desalobración, reutilización.
 - Trasvases.
- Cuantificación de la demanda hídrica asociada a elementos territoriales:
 - Demanda consuntiva por abastecimiento, distinguiendo la básica (salud y vida humanas), de la destinada a otros usos.
 - Demanda consuntiva asociada a actividades económicas (no ligadas al sistema de abastecimiento): industria, centrales nucleares, agricultura y ganadería.
 - Demanda no consuntiva asociada a otros usos: aprovechamientos hidroeléctricos, usos recreativos, etc.
- Cuantificación de la demanda asociada a elementos ambientales:
 - Regímenes de caudales ecológicos, (ya sea basándose en análisis de los regímenes de caudales históricos, bien en el análisis de la variación del hábitat con los caudales circundantes), establecidos en la planificación hidrológica. Debe tenerse en cuenta la desecación interanual natural existente.
 - Caudal ecológico necesario (valor absoluto ó porcentaje de la recarga anual) en los acuíferos para garantizar el buen estado cuantitativo de las aguas subterráneas. Se prestará especial atención al riesgo de intrusión salina, y de contaminación por actividades agrícolas.
 - Caudal ecológico necesario (valor absoluto ó porcentaje de la recarga anual), en los acuíferos para garantizar el mantenimiento ecológico de los humedales conectados, especialmente aquellos que



constituyen Parques Nacionales, ó catalogados en la Red RAMSAR. Debe tenerse en cuenta la desecación interanual natural existente.

Empleo de índices para la definición de sequía

Para la determinación de los umbrales de la sequía en los que se activan las distintas fases de los PES se sugiere el empleo de índices homogéneos para las distintas cuencas hidrográficas para poder ser caracterizada de forma análoga y objetiva considerando los mismos parámetros, en base a un criterio común.

1.3. Coordinación para el intercambio de información.

En la obtención de los datos necesarios, y definición, establecimiento y seguimiento de indicadores hay que garantizar el intercambio de información, la colaboración y cooperación entre las administraciones y entidades que puedan resultar afectados por el plan. El Ministerio de Medio Ambiente garantizará la coordinación entre los mismos.

Se recopilará toda la información perteneciente a las Confederaciones Hidrográficas, así como la que se pueda obtener de otros agentes generadores de información.

Respecto a las distintas Administraciones Públicas, la *“Directiva 2003/4/CE, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso público a la información medioambiental...”*, establece el derecho de acceso al ciudadano a la información sobre Medio Ambiente, obligando a dichas Administraciones facilitar los datos solicitados, siempre que se cumplan los requisitos marcados por dicha Directiva. La siguiente tabla indica organismos que convendría consultar, dada la relación de su campo de trabajo con los contenidos de los Planes Especiales de Sequía:

- Consejerías de Medio Ambiente de las CCAAs: Datos relativos a espacios, hábitats y especies protegidos y de valor ecológico, vinculados a elementos hídricos. Regímenes de caudales ecológicos, datos de demandas hídricas, etc.
- Ayuntamientos.
- Parques Nacionales (OAPN). Datos relativos a los dos humedales declarados parques: Tablas de Daimiel y Doñana.
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Diversos estudios sobre intrusión salina; estado de acuíferos: niveles, calidad de las aguas, estados de sobreexplotación; conexión de acuíferos a humedales protegidos; planes de vigilancia, sistemas de alerta, etc.
- Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Modelización de cauces superficiales, caudales y calidad, regímenes de caudales ecológicos.
- Centro Superior de Investigaciones Científicas, Universidades, etc.
- Comunidades de regantes.
- Universidades: Por ejemplo, la Universidad de Valladolid (E.T.S. Ingeniería agrarias) está trabajando en la modelización hidráulica de caudales ambientales, etc.



- ONGs.

Esta Dirección General colaborará, en la medida de lo posible, con el órgano sustantivo en la recopilación y análisis de los datos, de modo que se garantice la fiabilidad de los indicadores y de los umbrales de sequía establecidos. El Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) incluirá un listado de todos los organismos consultados, así como la información recogida de cada uno de ellos.

1.4. Relación con otros instrumentos de planificación.

Se determinará la relación de los PES con el Plan Hidrológico Nacional, los planes hidrológicos de cuenca, y los planes de abastecimiento (elaborados tanto por la AGE como por las CCAA). Se incluirá la jerarquía e incidencia que pueda suponer su puesta en marcha con éstos y otros planes y programas coincidentes en la materia o territorio, estableciéndose las relaciones existentes entre ellos, especialmente con el Plan de Abastecimientos al hacerse necesario la coordinación entre administraciones para poner en marcha las actuaciones, en función de los umbrales definidos y las medidas propuestas para cada umbral.

Habría que incluir un estudio de la posible repercusión de las medidas propuestas en cada territorio en relación con las estrategias, planes y programas que lo afecten, tanto de iniciativa estatal como autonómica.

Asimismo, para las zonas que se definen como sensibles en el presente documento, se considerará la existencia y afección en relación con sus planes de conservación y/o recuperación de especies ligadas a ecosistemas acuáticos que estén aprobados y vigentes. Igualmente se considerarán los planes de gestión y/o ordenación de estos espacios en las zonas afectadas¹.

2. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.

Se trata de identificar aquellas zonas de mayor relevancia ambiental por ser zonas sensibles, representativas de ecosistemas acuáticos bien conservados vinculados a la existencia del agua para su subsistencia, por y estar incluidas como Red Natura 2000, zona Ramsar, Reserva de la Biosfera o espacio natural protegido.

- ¹ Espacios Naturales protegidos: Según la Ley 4/89, de 27 de marzo, y su desarrollo autonómico, pueden contar con Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) o Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) que son los instrumentos básicos para su planificación.
- Especies protegidas: Según el Real Decreto 439/90, por el que se aprueba el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y su desarrollo autonómico, en función del grado de amenaza, pueden contar con instrumentos para su gestión como son el Plan de Conservación, de Recuperación, de Manejo, etc.



Las zonas definidas sensibles por este documento (DR) serán las que, tras consultar a las administraciones competentes en cada CCAA, alberguen los **espacios y/o especies** de la **Red Natura 2000** descritos en el **Anexo 1** del presente DR, que puedan resultar afectados por las actuaciones del PES. Se deberá presentar el listado de las mismas, y en su caso, aportar cartografía de:

- Localización de **hábitats** (en particular de los prioritarios) **muy vulnerables y vulnerables de Red Natura 2000**.
- Localización de **especies muy vulnerables y vulnerables de Red Natura 2000**.
 - Especies de Anexos I de la Directiva Aves, y Anexos II y IV de la Directiva Hábitats.
 - Especies en peligro de extinción y sensibles a la alteración del hábitat.
 - Especies amenazadas según lo dispuesto en los catálogos autonómicos.
 - Espacios Naturales Protegidos vinculados al medio hídrico.

A estas zonas se unirán todas las **zonas Ramsar** y las **Reservas de la Biosfera** vinculadas a ecosistemas acuáticos (ambas en **Anejo 2**) más próximas a desembocaduras.

El siguiente listado incluye las zonas húmedas sensibles que, como mínimo, deber ser caracterizadas, desde un punto de vista hidrológico y ambiental, incluyendo datos de localización, su evolución a lo largo del tiempo, superficie ocupada, calidad de aguas, conexión y dependencia de acuíferos, hábitats y especies especialmente afectados ante periodos de sequía, etc.

- Marismas del Guadalquivir (con especial atención al Parque Nacional de Doñana)
- Delta del Ebro.
- Complejos Lagunares de la Mancha Húmeda (con especial atención al Parque Nacional de las Tablas de Daimiel)
- Laguna de Gallocanta.
- Laguna de Fuentedepiedra.
- Salinas de Villafáfila.
- Marismas de Santoña.
- Albufera de Valencia.
- Humedal del Mar Menor.
- Humedales Los Saladares del Guadalentín, Ajauque y Rambla Salada.
- Embalse de Orellana.
- Humedales sudallicantinos de El Hondo y Santa Pola.



Se localizarán los cauces fluviales de mayor valor ecológico, incluidos en la Red Natura 2000 ó protegidos por otras figuras, así como aquellos que son especialmente sensibles y vulnerables a la sequía, localizados en base a la experiencias anteriores: río Júcar, sistema Vinalopó-Alcantar, cuenca del Segura, cabecera del Tajo, cuenca de Guadalquivir y cuenca del río Almanzora. De acuerdo con los datos disponibles, se caracterizarán indicando su localización, régimen de caudales medios registrados en situación normal y en periodo de sequía, régimen de caudales ecológicos, calidad de las aguas, hábitats y especies especialmente afectados ante periodos de sequía, etc. De acuerdo con el artículo 4.6 de la “*Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.*”

Se caracterizarán los embalses más importantes, así como los que se encuentran protegidos, indicando su capacidad, sus niveles medios en situación normal y de sequía, sus usos, y los hábitats y ecosistemas protegidos que pudieran estar ligados.

Se prestará atención a las zonas con riesgo de desertización.

Muchas de estas zonas se encuentran actualmente amenazadas por factores como la agricultura intensiva y los cultivos de regadío, que llevan a una sobreexplotación y contaminación, por aditivos químicos, de los acuíferos, vertidos incontrolados, construcción de infraestructuras, problemas de intrusión salina, introducción de especies invasoras, etc.

Su probable evolución en caso de no aplicarse las medidas contempladas en el PES, sería degenerativa, dado que la toma de decisiones y medidas de urgencia no contarían con una valoración previa de las repercusiones ambientales, y no habrían contemplado umbrales mínimos de exigencia en calidad y cantidad de las aguas necesarios para el mantenimiento de dichos ecosistemas acuáticos. Este hecho podría llevar a daños irreversibles en los mismos.

3. Características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa.

Respecto a los cursos fluviales superficiales, las principales afecciones son de esperar en los tramos más aguas abajo, en zonas próximas a su desembocadura, aguas debajo de presas y núcleos poblacionales, donde alterado se encuentra el régimen hídrico. Dichos ecosistemas albergan valores ecológicos de primer orden, y en razón de ello debe primar su conservación.

Respecto a los acuíferos o aguas subterráneas, se prestará especial atención a aquellos que se encuentren en estado de sobreexplotación, contaminados o en riesgo por su proximidad a zonas agrícolas o industriales, y a los que están directamente ligados a las zonas húmedas comentadas.



En ambos casos, debe tenerse en cuenta los ciclos interanuales de desecación, dado que en los tramos de ríos y zonas húmedas donde esto ocurra de manera natural, los hábitats y ecosistemas asociados, estarán adaptados a tales situaciones.

Respecto a los embalses, se deberán considerar aquellos que encuentren protegidos, y puedan presentar riesgo de eutrofización.

4. Problemas ambientales relevantes para el plan o programa.

En relación con la reunión celebrada el 8 de junio, con las administraciones y entidades interesadas, y con las respuestas recibidas de la fase de consultas, es importante tener en cuenta:

- Mantenimiento, salvo situación extrema, de los niveles piezométricos (acuífero), caudales (cauces), niveles (embalses), y superficie inundada (humedales), necesarios para el mantenimiento ecológico de los espacios.
- Respecto a los cultivos de regadío, se tendrán en cuenta los daños irreversibles derivados de las restricciones, y no únicamente los asociados a los cultivos leñosos. Las prioridades en la demanda deberán establecerse considerando los cultivos sociales, las zonas con mayor tasa de abandono, y las que cuentan con equipos y medios que garantizan un uso sostenible del recurso.

5. Definición de objetivos medioambientales y establecimiento de indicadores.

Los objetivos medioambientales serán cuantificables mediante **indicadores** de manera que permitan el seguimiento de los efectos de las medidas de los PES, del tipo de los señalados en el **Anejo 3**. Cuando no se disponga de la información necesaria para su elaboración, se atenderá al criterio ambiental de protección del funcionamiento ecológico de los ecosistemas, al menos en las zonas definidas sensibles en este DR.

Los **criterios ambientales** que se proponen son los siguientes:

1. Favorecer tanto la cantidad como la calidad de los aportes en estas zonas.
2. Mantener los procesos normales de funcionamiento de estos ecosistemas, respetando en cualquier caso, los periodos de sequía que definen el ecosistema en cuestión.
3. Asegurar los aportes de agua en época de cría de especies protegidas (que suele ser coincidente con los periodos de sequía estival de nuestro país).



6. Identificación de impactos significativos.

El Informe de sostenibilidad ambiental deberá valorar los siguientes impactos sobre el medio ambiente, así como adoptar medidas que traten de minimizar su generación y efectos:

1. Reducción/anulación del régimen ambiental de caudales.

- Impacto por supresión o reducción del régimen de caudales ambientales u otras restricciones legales similares, considerando el régimen natural de los ríos.

2. Extracciones adicionales de aguas subterráneas.

- Afección por reducción de caudales o desecación de los ríos, humedales y criptohumedales interdependientes de sistemas acuíferos que pueden ser utilizados.
- Reducciones en los niveles piezométricos Sobreexplotación.
- Salinización por recirculación de caudales provenientes del propio acuífero, por intrusión marina, sobreexplotación e intrusión marina de acuíferos, debido a un excesivo bombeo de aguas subterráneas.

3. Extracciones adicionales de aguas superficiales.

- Impacto en el estado de las aguas superficiales. Debido a la existencia de un caudal menor, la concentración de los contaminantes puede aumentar significativamente al bajar la tasa de dilución en el agua y la capacidad de autodepuración del sistema, afectando tanto al estado químico como ecológico de las aguas. Afección a vegetación de ribera.
- Impactos derivados de la captación temporal de agua mediante equipos portátiles en ríos o humedales amparados en autorizaciones excepcionales (p.ej. Para evitar la muerte de cultivos leñosos, etc.).
- Impactos derivados del empleo de los volúmenes muertos o considerados mínimos de los embalses: Mortandades masivas de peces autóctonos.

4. Transferencia de recursos entre cuencas/subcuencas.

- Traslocaciones de ejemplares por trasvases o transporte de emergencia entre cuencas/subcuentas, con introducción de especies no autóctonas.
- Impacto en la cuenca cedente por pérdida de recursos hídricos.

5. Reutilización de aguas residuales.



- En los humedales o ríos que se alimentan en todo o buena parte de aguas residuales, depuradas o no, pérdida o reducción de la fuente de alimentación por la reutilización de esta agua (riego jardines, cultivos, etc.).

6. Otros impactos:

- Los derivados de la propia sequía, agravada por la explotación de los recursos hídricos, en ríos, arroyos, humedales y criptohumedales. Daños a la fauna acuática por desecación de tramos fluviales, humedales y embalses
- Riesgos derivados de la concentración de la fauna terrestre (mamíferos, aves) en pocos abrevaderos, o de la desaparición de abrevaderos. Ello suele producir la aparición de enfermedades como la tuberculosis, de fácil y rápida propagación.
- Aparición de botulismo (aves acuáticas) en embalses con niveles de agua muy bajos y agua de muy baja calidad, donde se concentre la avifauna.
- Impactos derivados de la imposibilidad de obtener agua para la lucha contra incendios forestales (puntos de agua para medios terrestres desaparecidos, embalses muy mermados sin espacio para recarga de medios aéreos).

7. Medidas de actuación.

- En caso de la puesta en marcha de los bancos públicos del agua para flexibilizar el sistema de concesiones en situaciones de escasez, emplearlos al mismo tiempo de indicadores.
- En caso de poner en marcha pozos de sequía, se identificarán aquellos acuíferos que abastecen las zonas sensibles, y en su explotación se garantizarán los requerimientos hídricos mínimos de estas zonas.
- En el establecimiento de las medidas de actuación en cada cuenca, se deberá tener en cuenta el déficit estructural de la cuenca, y el alto coste energético y económico asociado a algunas fuentes de recursos regulados (recursos no convencionales), que los hacen inviables para algunos usos, como el agrario.
- En las reglas de explotación de los sistemas, se realizará una definición cuantitativa del orden de prelación de usos de agua, con especial atención al sector agrario, mayor consumidor de agua
- La detección de situación de prealerta, alerta y emergencia de sequía deberá acompañarse de un sistema de información, lo más rápido posible, a todos los interesados, de modo que los distintos sectores puedan llevar a cabo los cambios oportunos en la planificación de su actividad.
- Junto a las medidas de gestión de oferta y demanda hídrica en situación de sequía, y dado que el buen estado ecológico de las aguas en los elementos



naturales podría verse afectado, los PES deben incluir medidas preventivas y correctoras de actuación, en los elementos naturales de mayor valor ecológico y zonas sensibles.

- El Plan de Vigilancia ambiental incorporará el mecanismo previsto para la detección de la correcta ejecución de los PES, y de su eficacia en la consecución de los objetivos. Asimismo, incluirá las medidas a adoptar en caso de no cumplimiento de los PES.
- Se incluirá un plan de actuación con medidas de control y actuaciones que eviten la explotación de acuíferos mediante pozos ilegales.

8. Estudio de alternativas.

- Considerar la alternativa cero de acuerdo con la normativa vigente.
- Valoración de los costes ambientales de las actuaciones propuestas, justificando su necesidad.
- Consideración de los impactos producidos (directos e inducidos) de forma acumulativa y global.
- Considerar alternativas posibles, flexibles, evaluables y dirigidas a cumplir con los objetivos establecidos en los planes.



ANEJO 1. ESPACIOS Y ESPECIES RED NATURA 2000²

MUY VULNERABLES:

Hábitat Anexo I Dir. 92/43/CEE

- 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.
- 3160 Lagos distróficos.
- 4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
- 6430 Megaforbios eutrofos.
- 7110 *Turberas altas activas.
- 7120 Turberas altas degradadas (que pueden todavía regenerarse de manera natural).
- 7130 Turberas de cobertura (*turberas activas solamente).
- 7140 «Mires» de transición.
- 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos (*Rhynchosporion*).
- 7210 *Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y *Carex davalliana*.
- 7220 *Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*).
- 7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)
- 91D0* Turberas boscosas.
- 91E0 * Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*).
- 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- 92B0 Formaciones ripícolas de ríos mediterráneos de caudal intermitente con *Rhododendron ponticum*, *Salix* y otros.

Especies Anexo II Dir. 92/43/CVEE y Anexo I Dir 79/409/CEE

- | | |
|--|--|
| • <i>Galemys pyrenaicus</i> | • <i>Cobitis taenia</i> (incl. <i>Cobitis maroccana</i> ,
<i>C. calderoni</i> , <i>C. vettonica</i>) |
| • <i>Avetoro</i> (<i>Botaurus stellaris</i>) | • <i>Cottus gobio</i> |
| • <i>Garcilla cangrejera</i> (<i>Ardeola ralloides</i>) | • <i>Austropotambius pallipes</i> |
| • Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>) | • <i>Lindenia tetraphylla</i> . |
| • <i>Cerceta pardilla</i> (<i>Marmaronetta angustirostris</i>) | • <i>Macromia splendens</i> . |
| • <i>Malvasia</i> (<i>Oxyura leucocephala</i>) | • <i>Oxygastra curtisii</i> . |
| • <i>Emys orbicularis</i> . | • <i>Margaritifera margaritifera</i> |
| • * <i>Alytes muletensis</i> | • <i>Unio crassus</i> |
| • <i>Aphanius iberus</i> | • <i>Lurionium natans</i> |
| • * <i>Valencia hispanica</i> . | • * <i>Apium bermejoi</i> |
| • <i>Anaocypris hispanica</i> . | • <i>Spiranthes aestivalis</i> |
| • <i>Chondrostoma arrigonis</i> | • <i>Marsilea batardae</i> |
| • <i>Rutilus lemmingii</i> | • <i>Sphagnum pylaisii</i> |
| • <i>Iberocypris palaciosii</i> | |

Otras especies amenazadas incluidas en catálogos nacional o autonómicos

- | | |
|---|---------------------------------------|
| • <i>Blennius fluviatilis</i> (V, CLM, Ex, Ar) | • <i>Potomida littoralis</i> (V, CLM) |
| • <i>Gasterosteus aculeatus</i> (<i>G. gymnurus</i>)
(Ex, V) | • <i>Unio elongatulus</i> (V) |
| • <i>Margaritifera auricularia</i> (CNEA, Ar) | • <i>Theodoxus velascoi</i> (CNEA, V) |
| | • <i>Neohoratia fezi</i> (CLM) |

² Solo se incluyen los muy vulnerables y vulnerables



- *Gammarus ibericus* (CLM)
- *Rhynchospora alba* (CLM)
- *Rhynchospora fusca* (As)
- *Utricularia* sp. (As, CLM, A, M)
- *Eleocharis parvula* (As)
- *Eleocharis austriaca* (Na)
- *Juncus filiformis* (As)
- *Juncus cantabricus* (As, CLM, Ar)
- *Juncus alpino-articulatus* (M)
- *Equisetum sylvaticum* (As)
- *Equisetum variegatum* (As)
- *Drosera anglica* (As)
- *Eriophorum* sp. (As, M, CLM)
- *Potentilla fruticosa* (As)
- *Pinguicula* sp. (CLM, A, Ar)
- *Thelypteris palustris* (As)
- *Triglochin palustris* (As)
- *Pinguicula lusitanica* (Na)
- *Swertia perennis* (Na, CLM)
- *Dactylorhiza majalis* (Na)
- *Dactylorhiza incarnata* (CLM)
- *Menyanthes trifoliata* (M, CLM)
- *Lycopodoella inundata* (CLM)
- *Huperzia selago* (CLM)
- *Geranium collinum* (CLM)
- *Sparganium natans* (CLM)
- *Althenia orientalis* (CLM, A)
- *Zannichellia contorta* (CLM)
- *Zannichellia obtusifolia* (CLM)
- *Hippuris vulgaris* (CLM, Ar)
- *Nuphar luteum* subsp. *Pumilum* (As)
- *Hydrocotyle vulgaris* (Na)
- *Hydrocharis morsus-ranae* (A)
- *Potamogeton perfoliatus* (M)
- *Callitriche palustris* (As)
- *Erica andevalensis* (A)
- *Narcissus nevadensis* (A, Mu)
- *Narcissus bujei* (A)
- *Narcissus longispathus* (A, CLM)
- *Narcissus alcaracensis* (CLM)
- *Narcissus radinganorum* (CLM)
- *Narcissus munozi-garmendiae* (CLM)
- *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* (A)
- *Senecio elodes* (A)
- *Frangula alnus* subsp. *baetica* (A)
- *Succisella andreae-molinae* (CLM)
- *Serapias perez-chiscanoi* (Ex)
- *Platanthera bifolia* (M)
- *Erica erigena* (Mu, CLM)
- *Antirrhinum subbaeticum* (CLM, Mu)
- *Aconitum napellus* (M, CLM)
- *Centaureum somedanum* (As)
- *Ceratophyllum demersum* (As)
- *Myriophyllum alterniflorum* (As)



VULNERABLES:

Hábitat Anexo I Dir. 92/43/CEE

- 3220 Ríos alpinos y la vegetación herbácea de sus orillas.
- 3230 Ríos alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Myricaria germanica*.
- 3240 Ríos alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.
- 6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (*Eu-Molinion*).
- 6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*).
- 91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*.
- 91F0 Bosques mixtos roble-olmo-fresno de los grandes ríos.

Especies Anexo II Dir. 92/43/CVEE y Anexo I dir 79/409/CEE

- *Lutra lutra*
- *Mustela lutreola*
- Avetorillo (*Ixobrychus minutus*)
- Martinete (*Nycticorax nycticorax*)
- Garza imperial (*Ardea purpurea*)
- Espátula (*Platalea leucorodia*)
- Flamenco (*Phoenicopterus ruber*)
- Porrón pardo (*Aythya nyroca*)
- Focha cornuda (*Fulica cristata*)
- Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)
- Calamón (*Porphyrio porphyrio*)
- Avoceta (*Recurvirostra avossetta*)
- Pagaza piconera (*Gelochelidon nilotica*)
- Fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*)
- Fumarel común (*Chlidonias niger*)
- Charrancito (*Sterna albifrons*)
- Martín pescador (*Alcedo atthis*)
- Carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*)
- *Mauremys leprosa*.
- *Lacerta schreiberi*.
- *Chioglossa lusitanica*.
- *Triturus cristatus*.
- *Discoglossus jeanneae*.
- *Petromyzon marinus*
- *Salmo salar*
- *Barbus meridionalis*
- *Barbus comiza*
- *Chondrostoma polylepis*
- *Chondrostoma miegii*, *C. turiense*
- *Rutilus arcasii*
- *Rutilus alburnoides*
- *Alosa spp*
- *Coenagrion mercuriale*
- *Gomphus graslinii*.
- **Eryngium viviparum*
- *Apium repens*

Otras especies amenazadas incluidas en catálogos nacionales o autonómicos

- Zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*).
- Polluela pintoja (*Porzana porzana*).
- Polluela bastarda (*Porzana parva*).
- Polluela chica (*Porzana pusilla*).
- Bigotudo (*Panurus biarmicus*).
- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*).
- Trucha común (poblaciones sin introgresión genética, CLM)
- *Ophiogomphus cecilia* (C)



ANEJO 2. ZONAS RAMSAR Y RESERVAS DE LA BIOSFERA

ZONAS RAMSAR³

- | | | |
|--|--|--|
| 1 Parque Nacional de Doñana | 17 Prat de Cabanes-Torreblanca | 33 Mar Menor |
| 2 Parque Nacional las Tablas de Daimiel | 18 Aiguamolls de l'Emporda | 34 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel |
| 3 Laguna de Fuentedepiedra | 19 Delta del Ebro | 35 Marjal de Pegó-Oliva |
| 4 Lagunas de Cádiz: Laguna de Medina y Laguna Salada | 20 Laguna de Manjavacas | Lagunas de Laguardia: |
| 5 Lagunas del sur de Córdoba: Zóñar, Rincón y Amarga | 21 Lagunas de Alcázar de San Juan (Yeguas y Camino de Villafranca) | 36 Carralogoño, Carravalseca, Prao de Paul y Musco |
| 6 Marismas del Odiel | 22 Laguna del Prado | 37 Embalse de las Cañas |
| 7 Salinas del Cabo de Gata | 23 Embalse de Orellana | 38 Laguna de Pitillas |
| 8 S?Albufera de Mallorca | 24 Complejo de las playas, dunas y lagunas de Corrubedo | 39 Txingudi |
| 9 Laguna de la Vega o del Pueblo | 25 Laguna y arenal de Valdoviño | 40 Salburua |
| 10 Lagunas de Villafáfila | 26 Ría de Mundaka. Guernica | 41 Colas del embalse de Ullibarri-Gamboa |
| Complejo intermareal Umia- | 27 Salinas de Ibiza y Formentera | 42 Lago de Caicedo-Yuso y Salinas de Añana |
| 11 Grove, La Lanzada, Punta Carreirón y Lago Bodeira | 28 Salada de Chiprana | 43 Saladar de Jandía |
| 12 Rías de Ortigueira y Ladrado | 29 Laguna de Gallocanta | 44 Laguna de La Nava de Fuentes |
| 13 L'Albufera de Valencia | 30 Embalses de Cordobilla y Malpasillo | 45 Bahía de Cádiz |
| 14 Pantano de El Hondo | 31 Albufera de Adra | 46 Lago de Banyoles |
| 15 Salinas de La Mata y Torrevieja | 32 Ría del Eo o Ribadeo | 47 Laguna de El Hito |
| 16 Salinas de Santa Pola | | 48 Lagunas de Puebla de Beleña |
| | | 49 Complejo lagunar de la Albufera |

RESERVAS DE LA BIOSFERA⁴

Doñana
Mancha Húmeda
Las Sierras de Cazorla y Segura
Marismas del Odiel
Lanzarote
Menorca
Cabo de Gata-Níjar
Isla de El Hierro
Bardenas Reales

Valles del Jubera, Leza, Cidacos y Alhama
Gran Canaria
Monfragüe
Terras do Miño

³ Lista íntegra española

⁴ Solo se incluyen aquellas Reservas de la Biosfera más sensibles a la existencia y usos del agua



ANEJO 3. LISTADO ORIENTATIVO DE INDICADORES

Objetivos ambientales	Indicadores
Garantizar la cantidad de las aguas	<p>1.1. Aguas superficiales Determinación, en cauces regulados y no regulados, de los regímenes de caudales ecológicos (m³/s)</p> <p>1.2. Aguas subterráneas Determinación niveles piezométricos mínimos sostenibles</p>
Garantizar la calidad de las aguas	<p>2.1. Aguas superficiales Identificación de las masas de agua que no alcanzan el buen estado de las aguas superficiales debido a sequías prolongadas, al objeto de establecer medidas para impedir dicho deterioro.</p> <p>2.2. Eutrofización de las aguas Identificación de niveles mínimos que garanticen la no eutrofización de los embalses.</p> <p>2.3. Aguas subterráneas Identificación de las masas de agua que no alcanzan el buen estado de las aguas subterráneas debido a sequías prolongadas al objeto de establecer medidas para impedir dicho deterioro.</p>
Producir la menor afección posible a los espacios con mayor valor natural	<p>3.1. Superficie (Ha) que quedará afectada por las medidas de los PES: Espacios Naturales Protegidos⁵, Red Natura 2000⁶ y Reservas de la Biosfera. Superficie mínima inundada necesaria en humedales protegidos</p> <p>3.2. Número de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera</p>

⁵ Incluye todas las figuras creadas por la Ley 4/89, de 27 de marzo, y las desarrolladas por las CCAA

⁶ Se incluyen: ZEPAs, LICs e ibas. Se tendrá en especial consideración la afección sobre hábitats prioritarios dentro del Anexo I de la Directiva Hábitats



ANEJO 3. LISTADO ORIENTATIVO DE INDICADORES

Objetivos ambientales	Indicadores
Producir la menor afección a posible a especies amenazadas	4.1. Número de cuadrículas con especies de: <ul style="list-style-type: none">• Red Natura 2000• Catálogo Nacional⁷• Catálogos Autonómicos⁸ Véase Anejo de Espacios y Especies
Garantizar la supervivencia de ecosistemas acuáticos	5.1. Superficie ocupada por hábitats acuáticos prioritarios o calificados como muy vulnerables y Zonas Ramsar 5.2. Estado de conservación
Evitar efectos inter- cuencas	6.1. Presencia /Ausencia de especies invasoras por cuencas. Identificación 6.2. Longitud (Km) de corredores que se facilitan para la dispersión de especies invasoras 6.3. Afección (Hm ³) de volúmenes de agua inter- cuencas

⁷ Real Decreto 439/90, por el que se aprueba el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

⁸ En aquellas CCAA que lo hayan desarrollado



ANEJO 4. LISTADO DE ORGANISMOS CONSULTADOS Y RESPUESTAS RECIBIDAS.

ORGANISMOS CONSULTADOS	
Viceconsejería de Medio Ambiente Gobierno Vasco	
Departamento de Medio Ambiente y vivienda de Generalitat Cataluña	
Departamento de Medio Ambiente, ordenación del territorio y vivienda, Gobierno de Navarra	
Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, Junta de Extremadura	
Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible, Xunta de Galicia	
Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, Gobierno de la Rioja	
Consejería de Medio Ambiente, Gobierno de Cantabria	
Consejería de Industria y Medio Ambiente, Región e Murcia	✓
Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e infraestructuras, Principado de Asturias	
Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía	✓
Consejería de Territorio y vivienda, Generalitat Valenciana	
Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, Junta de Comunidades de Castilla La Mancha	
Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón	
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Comunidad de Madrid	
Director General del CEDEX, Madrid	✓
Director General Para La Biodiversidad, MIMAM	
Director General del Instituto Geológico y Minero de España	
Federación Nacional de Comunidades de Regantes (fenacore)	
CSIC	
Director General del Instituto Nacional de Meteorología	
Oficina Española del Cambio climático, MIMAM	
MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO	
INSTITUTO DE SALUD CARLOS III	
MINISTERIO DE CULTURA	
Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)	
GREENPEACE	
SEO	
ADENA	✓
Ecologistas en Acción	
Amigos de la Tierra	
COAG: Coordinadora de organizaciones de agricultores y ganaderos	
CC.OO	
CEOE: Confederación Española de Organizaciones Empresariales	
U.G.T.	
FUCI: Federación De Usuarios-Consumidores Independientes.	
UPA: Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos	
Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamientos (AEAS)	
Unión Eléctrica (UNESA)	



Respecto a la respuesta emitida por la **consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia**, la mayor parte de las sugerencias, se han integrado en los condicionantes que establece este D.R. Otras consideraciones realizadas por dicha Consejería:

- Los daños producidos por la sequía sobre los cultivos de regadío deben considerar las grandes inversiones que requieren las infraestructuras productivas y de comercialización, así como la existencia de cultivos que permanecen en el terreno más de una campaña.
- El caudal de agua reutilizada es de 100Hm³/año.
- Respecto a los planes de Emergencia a poblaciones superiores a 20.000 habitantes, el PES debería hacer constar el contenido del primero: actuaciones sobre la demanda, sobre los recursos, legales, etc.
- Concretar de forma explícita la excepción transitoria de los objetivos ambientales del art.4 de la Directiva Marco de Agua, de modo que, en caso de detectarse, puedan adoptarse medidas técnicas y financieras, ya planificadas, para recuperación de los ecosistemas afectados, una vez finalice la situación de alerta y eventual sequía.
- Procurar la asignación de volúmenes de agua a las zonas de riego en proporción a sus derechos ya reconocidos e inscritos, y a los que constan en inventarios y censos de la Confederación, y los que se encuentran en trámite de inscripción.
- Indicar la compatibilidad entre el acuerdo de la Comisión Permanente de la sequía de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura con la tramitación de la Evaluación ambiental estratégica del PES.

Las sugerencias emitidas por el **Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)**, y que deberán tenerse en cuenta en la elaboración del ISA, indican:

- Los Planes de sequía debería redefinir, para estas situaciones extremas, las zonas sensibles, niveles de tratamiento y medidas en los núcleos urbanos que vierten sus aguas residuales en las cuencas vertientes a las zonas sensibles, Así mismo, rediseñar las prácticas de buenas conductas, agrarias, cantidades máximas de estiércol aplicables al terreno, etc. Para las fuentes de contaminación difusa susceptibles de afectar a las zonas sensibles.



- Establecer diferentes escenarios en función de la severidad de las situaciones de alerta y eventual sequía, articulando medidas de mantenimiento de la calidad del agua de acuerdo con la normativa vigente.
- Proponer, en vista de la ausencia de datos que se detecte, líneas de investigación y estudios, relativos a aspectos ambientales, que permitan ajustar los indicadores de sequía y mejorar la eficacia de las medidas de actuación.

Respecto a la respuesta emitida por la **Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía**, en lo relativo a los Informes de Sostenibilidad Ambiental en las cuencas del Guadiana, Guadalquivir y Segura, solicita que se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- Considerar la normativa, y los planes y programas de Gestión de Recursos Hídricos existentes en Comunidad Autónoma de Andalucía; especialmente los relativos a humedales, control de la desertificación, espacios naturales protegidos, y el *Decreto 240/2005, de 2 de Noviembre, por el que se regulan medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga*, como posible referencia en la elaboración del PES.
- El diagnóstico ambiental correspondiente a las tres cuencas, debe tener la realidad hídrica de cada zona; de modo que deben considerarse, tanto para acuíferos como para los cauces fluviales, los ciclos interanuales de desecación natural.

Respecto a la respuesta emitida por **WWF/Adena**, la mayor parte de sus sugerencias, se han integrado en el presente Documento de Referencia. Otros comentarios a considerar:

1. Expresa su **desacuerdo con el planteamiento de objetivos específicos**. Solicita, como objetivo prioritario, el mantenimiento del estado ecológico. En este sentido, establecer, como prioridad de los PES, la garantía del buen estado ecológico de las masas de agua.
2. Considerar la capacidad que los “elementos naturales” tienen en cuanto a la conservación de los “recursos hídricos”, especialmente en la calidad de las aguas.



3. Debe priorizarse las medidas de conservación y de racionalización por encima del fortalecimiento de la oferta.
4. Las medidas ambientales contempladas en el PES deberán incluir y sobrepasar a las ya practicadas habitualmente en periodo de sequía (por ejemplo, limpieza de cauces).
5. Se deberá tener en cuenta en las previsiones, los datos de cambio climático, y su influencia en los periodos de sequía.
6. En vista de las conclusiones derivadas de los PES en cuanto a afección ambiental y medidas de protección en sequía, los PES deberían incluir recomendaciones para los Planes de Cuenca, en cuanto a umbrales máximos de usos de agua para actividades agrícolas, según la disponibilidad, garantía del agua en la cuenca (estableciendo, por ejemplo, un límite de crecimiento de regadíos leñosos).