



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

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

Valladolid, noviembre de 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
A nivel internacional:	4
I.2.- Objeto del informe de sostenibilidad ambiental	5
I.3.- Ámbito territorial y órgano promotor del plan	6
I.4.- Documento de referencia para su elaboración	6
I.5.- Otros criterios y supuestos de partida	6
I.6.- Proceso metodológico de evaluación	9
II. ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN	11
II.1.- Síntesis del contenido	11
II.1.1.- Objetivos	11
II.1.2.- Síntesis del diagnóstico	12
II.1.2.1.- Rasgos básicos de la cuenca del Duero	13
II.1.2.2.- Recursos hídricos y caracterización de las sequías	16
II.1.2.2.1.- Recursos hídricos	16
II.1.2.2.2.- Masas de agua	19
II.1.2.2.3.- Caracterización de las sequías e indicadores de presentación	25
II.1.2.3.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico	35
II.1.2.3.1.- Masas de agua	35
II.1.2.3.2.- Zonas húmedas	35
II.1.2.3.3.- Humedales Ramsar	41
II.1.2.3.4.- Zonas de la Red Natura 2000	42
II.1.2.3.5.- Espacios naturales protegidos	47
II.1.2.3.6.- Reservas de la Biosfera	49
II.1.2.3.7.- Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas	50
II.1.2.4.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua	51
II.1.2.4.1.- Abastecimiento urbano	52
II.1.2.4.2.- Regadío	54
II.1.2.4.3.- Usos industriales y energéticos	54
II.1.3.- Programa de medidas	55
II.1.3.1.- Tipos de medidas contempladas en el PES	55
II.1.3.2.- Programa de medidas seleccionadas	57
II.1.4.- Gestión del PES	63
II.1.5.- Seguimiento del PES	65

II.1.6.- Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos	66
II.2.- Relaciones con otros planes y programas conexos	66
II.3.- Coordinación para el intercambio de información	67
III. EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL	68
III.1.- Introducción	68
III.2.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico	70
III.2.1.- Identificación general de zonas de mayor relevancia	70
III.2.2.- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía	70
III.2.2.1.- Criterios de vulnerabilidad	70
III.2.2.2.- Zonas de Red Natura 2000	71
ES4190009/ ES4190105	92
III.2.3.- Elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el PES	95
III.2.3.1. <i>Elementos vulnerables asociados a zonas en las que se fijan caudales mínimos ambientales.</i>	97
III.2.3.2. <i>Elementos vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación</i>	99
III.2.3.3. <i>Elementos vulnerables asociados a embalses con riesgo de eutrofización.</i>	100
III.2.3.4. <i>Posibles afecciones a humedales RAMSAR</i>	101
III.2.3.5. <i>Análisis específico de las Lagunas de Villafáfila</i>	102
III.2.4.- Problemas ambientales relevantes para el PES	106
III.2.4.1.- Problemas relevantes e indicadores disponibles	106
III.2.4.2.- Experiencia histórica de situaciones de sequía	106
III.2.5.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua	109
III.2.5.1.- Abastecimiento urbano	109
III.2.5.1.1.- Caracterización	109
III.2.5.1.2.- Fragilidad y vulnerabilidad	109
III.2.5.1.3.- Experiencias históricas en situaciones de sequía	111
III.2.5.2.- Regadío	111
III.2.5.2.1.- Caracterización	111
III.2.5.2.2.- Fragilidad y vulnerabilidad	112
III.2.5.2.3.- Experiencia histórica del regadío en situaciones de sequía	113
III.2.5.3.- Usos industriales y otros usos	114
III.3.- Evolución previsible en ausencia de PES	114
III.3.1.- Evolución previsible en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES	114
IV. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN	116
IV.1.- Objetivos del Plan	116
IV.2.- Evaluación de los objetivos	117
IV.2.1.- Presencia de objetivos y consideraciones ambientales	117
IV.2.2.- Coherencia externa	118
IV.2.2.1.- Coherencia entre objetivos y principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible	118

IV.2.2.2.-	Coherencia entre objetivos y prioridades del territorio	120
IV.2.2.3.-	Coherencia entre objetivos y determinaciones del Plan Hidrológico de cuenca	121
IV.2.3.-	Coherencia interna	122
IV.2.3.1.-	Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico	122
IV.2.3.2.-	Compatibilidad, conflictividad y jerarquía	122
V.	EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	123
V.1.-	Criterios para la selección de medidas de PES	123
V.1.1.-	Objeto de las medidas	123
V.1.2.-	Tipos de medidas	124
V.1.3.-	Graduación y priorización en la aplicación	126
V.1.4.-	Efectos ambientales. Insuficiencias de información	127
V.1.5.-	Resumen de criterios y método de selección	127
V.2.-	Alternativas analizadas	128
V.2.1.-	Variables y parámetros para el planteamiento de alternativas	128
V.2.2.-	Escenarios analizados	128
V.2.3.-	Análisis de escenarios	130
V.2.3.1.-	Criterios de análisis	130
V.2.3.2.-	Análisis del Escenario 0 (tendencial o Alternativa cero)	130
V.2.3.3.-	Análisis de los escenarios alternativos	132
V.2.3.3.1.-	Escenario Alternativo – 1 –	132
V.2.3.3.2.-	Escenario Alternativo – 2 –	134
V.2.3.3.3.-	Escenario seleccionado	135
V.3.-	Programa de medidas	136
V.3.1.-	Síntesis del programa	136
V.3.2.-	Análisis de coherencia	137
V.3.2.1.-	Coherencia interna	137
V.3.2.2.-	Condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la D.M.A.	140
V.3.3.-	Certidumbre de las medidas	141
V.4.-	Efectos significativos de las medidas	142
V.4.1.-	Síntesis de los efectos significativos de las sequías	142
V.4.1.1.-	Efectos previsibles en régimen natural	142
V.4.1.2.-	Efectos previsibles en régimen real	147
V.4.2.-	Efectos previsibles de las medidas del PES	149
V.4.2.1.-	Tipos de medidas, elementos afectados y caracterización de efectos	149
V.4.2.2.-	Efectos previsibles de las diferentes medidas	150
V.4.2.2.1.-	Efectos de las medidas de previsión	150
V.4.2.2.2.-	Efectos de las medidas operativas	151
V.4.2.2.3.-	Efectos de las medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación	152
V.4.2.3.-	Matriz resumen de efectos previsibles de las medidas del PES	152

V.4.3.- Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PES	154
VI. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	154
VI.1.- Sistema previsto para la gestión del PES	154
VI.2.- Evaluación del sistema de gestión	155
VII. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	156
VII.1.- Objeto del sistema de seguimiento y tipos de indicadores	156
VII.2.- Tipos de indicadores de seguimiento	157
VII.4.- Indicadores del ámbito de previsión	159
VII.4.- Indicadores del ámbito operativo	160
VII.5.- Indicadores del ámbito organizativo y de gestión	163
VII.6.- Tabla de indicadores de alerta	163
VII.7.- Informe postsequía	164
VII.8.- Actualización y revisiones del PES	165
VII.9.- Coherencia del sistema de seguimiento	165
VII.9.1.-Coherencia con los objetivos del seguimiento	165
VII.9.2.-Coherencia con las medidas del PES	166
VII.9.3.-Presencia de indicadores ambientales	166
VII. 9.4.- Cumplimiento de las características exigidas	166
VIII. RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES	167
VIII.1.- Recomendaciones de integración ambiental del PES incorporadas al PES	168
VIII.2.- Recomendaciones de integración ambiental fuera del ámbito del PES	168

ANEXOS

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 PLANES ESPECIALES DE ACTUACIÓN EN SITUACIÓN DE ALERTA O EVENTUAL SEQUÍA CORRESPONDIENTE A LAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS DEL NORTE, DUERO, TAJO, GUADIANA, GUADALQUIVIR, SEGURA, JÚCAR Y EBRO.

LISTADO DE TABLAS

	Página
Tabla II-1. Objetivos de los PES	12
Tabla II-2. Principales embalses de la cuenca del Duero.....	18
Tabla II-3. Masas de agua muy modificada categoría río	20
Tabla II-4. Tipología de lagos resultantes en la DHD	21
Tabla II-5. Masas de agua subterráneas en la parte española de la DHD	23
Tabla II-6. Relación de zonas de demanda con los indicadores seleccionados	32
Tabla II-7. Zonas Húmedas de Interés Especial	36
Tabla II-8. Humedales RAMSAR	41
Tabla II-9. Lugares de Importancia Comunitario (LIC)	43
Tabla II-10. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	45
Tabla II-11. Espacios Naturales Protegidos	48
Tabla II-12. Reservas de la Biosfera	49
Tabla II-13. Masas de agua destinadas a salvaguardar especies piscícolas.....	51
Tabla III-1. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con caudales mínimos ambientales	98
Tabla III-2. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con acuíferos con riesgo de sobreexplotación	99
Tabla III-3. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con riesgo de eutrofización	100
Tabla III-4.- Balance del grado de utilización de los recursos hídricos subterráneos. (Informe de actualización del estudio 5/2001 de la DGOHCA y propuesta de normas de otorgamiento de concesiones de aguas subterráneas de las unidades hidrogeológicas 02.17 Región de los Arenales y 02.13 Páramo de Cuellar).....	108
Tabla III-5.- Dotaciones de agua para abastecimiento urbano	110
Tabla IV-1. Objetivos de los P.E.S	116
Tabla IV-2. Coherencia entre objetivos del PES y principios de protección	120
Tabla IV-3. Coherencia entre objetivos del PES y las prioridades del territorio.....	121
Tabla IV-4. Coherencia entre objetivos del PES y problemas detectados en el diagnóstico	122
Tabla V-1. Coherencia del programa de medidas con los objetivos del PES	137
Tabla V-2. Coherencia del programa de medidas y problemas del territorio.....	138
Tabla V-3. Efectos previsibles de las medidas del PES	153
Tabla VII-1. Indicadores del ámbito operativo.....	161

LISTADO DE FIGURAS

Página

Figura II-1. Masas de aguas superficiales de la DHD	22
Figura II-2. Masas de agua subterránea	24
Figura II-3. Mapa de distribución espacial de la precipitación anual media de 1940/41 a 1985/86 (Fuente: Oficina de Planificación Hidrológica de la CHD)	26
Figura II-4. Evolución de la precipitación anual en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Duero.....	27
Figura II-5. Evolución del Índice SPI en el ámbito de la Cuenca española del Duero	28
Figura II-6. SPI acumulado en el ámbito de la Cuenca española del Duero	28
Figura II-7. Evolución de la aportación anual en el ámbito de la Cuenca del Duero.....	29
Figura II-8. Índice de aportación estandarizado en el ámbito de la Cuenca del Duero	29
Figura II-9. Evolución del volumen medio anual embalsado en la Cuenca del Duero	30
Figura II-10. Localización de los indicadores de sequía.....	34
Figura II-11. Zonas RAMSAR.....	42
Figura II-12. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)	45
Figura II-13. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	47
Figura II-14. Espacios naturales Protegidos	49
Figura II-15. Reservas de la Biosfera	50
Figura III-1. Zonas de la Red Natura 2000 con especies muy vulnerables.....	78
Figura III-2. Zonas de la Red Natura 2000 con especies vulnerables	83
Figura III-3. Zonas de la Red Natura 2000 con hábitats muy vulnerables	89
Figura III-4. Zonas de la Red Natura 2000 con hábitats vulnerables	93
Figura III-5. Distribución de. <i>Callitriche palustris</i> fuera de la Red Natura 2000.....	94
Figura III-6. Distribución de. <i>Ciconia nigra</i> fuera de la Red Natura 2000	94
Figura III-7. Distribución de. <i>Cobitis calderoni</i> fuera de la Red Natura 2000	95
Figura III-8. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con caudal mínimo	99
Figura III-9. Elementos ambientales vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación.....	100
Figura III-10. Elementos ambientales vulnerables asociados a embalses con riesgo de eutrofización	101

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

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. *El 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”.*

I.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 para evitar el 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 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.*
- *Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*
- *Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura*
- *Directiva 79/409/CE, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, que crea las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).*
- *Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*
- *Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*

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.*
- *Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.*
- *Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional*
- *Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*

- *Resolución de 29 de junio de 2004, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Convalidación del Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional*
- *Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*
- *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (Modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social).*
- *Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca*
- *Real Decreto 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*
- *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.*

A nivel autonómico:

- *Ley 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.*
- *Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma Gallega.*
- *Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de La Rioja*
- *Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.*
- *Lei 1/1995, do 10 de Xaneiro, de protección ambiental de Galicia*

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 Duero, 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 Duero en España.

El órgano promotor es la Confederación Hidrográfica del Duero, 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 de Calidad y Evaluación Ambiental) 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 escurrimiento 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 (PHD) y nacional (PHN) – vigentes evaluaron 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 permitió 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 de acuerdo con la garantía de suministro adoptada en su momento.

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 necesario, por tanto, definir medidas 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 las 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 Duero, así como su evaluación ambiental estratégica, es la primera vez que se formalizan en España, coincidiendo además, con la reciente transposición 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 atienen 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.

Así mismo el presente ISA incluye *recomendaciones* en relación a la conveniencia de *subsana las lagunas y deficiencias de información* detectadas en todo lo relativo a elementos, medidas y efectos significativos.

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 encuentra en el capítulo II del presente Informe de Sostenibilidad Ambiental 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, 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 encuentra en el capítulo III del presente Informe de Sostenibilidad Ambiental 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 e) 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 f), g) y h) 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 un capítulo con 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 contemplando 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 de la Ley 9/2006.

- **Informe sobre viabilidad económica de las medidas,** que responde al apartado k) del Anejo 1 de la Ley 9/2006 y se incluye asimismo como Anexo nº 2 a este ISA.

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.

La descripción se organiza 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 estratégicas 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 II-1:

Tabla II-1. Objetivos de los PES	
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 establecidas 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.

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 Duero

La cuenca hidrográfica del Duero es la más extensa de la península Ibérica, con una superficie de 97.290 km², de los cuales 78.954 km² (81%) corresponden a territorio español en las zonas altas y medias de la cuenca y 18.336 km² (19%) a territorios portugueses en la zona baja por donde entrega sus aguas al Atlántico; por consiguiente se configura como una demarcación hidrográfica internacional, existiendo un Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho “ad referendum” en Albufeira (Portugal) el 30 de noviembre de 1998, que establece los términos en que debe establecerse la cooperación hispano-portuguesa para la gestión y planificación de las aguas del Duero.

Todo lo que seguidamente se expone está referido a la parte española de la cuenca hidrográfica del Duero, que es el marco territorial de planificación según quedó establecido en R.D. 650/1987, de 8 de mayo, en el que se definen los ámbitos territoriales de los PH de cuenca, y que será actualizado próximamente sin cambios significativos.

El territorio citado incluye parte de las comunidades autónomas de Castilla y León, Galicia, Cantabria, La Rioja, Castilla-La Mancha, Extremadura y Madrid. La presencia castellano-leonesa es, con diferencia, la más significativa ya que supone el 98,3% del territorio de la cuenca española; por otra parte, la cuenca del Duero intersecta un 82,5% del territorio de Castilla y León.

Dentro de la cuenca hidrográfica pueden diferenciarse tres zonas:

- Arco montañoso periférico: Girando en sentido horario, se encuentran los Montes de León (Pico El Teleno, 2.188 m.), Cordillera Cantábrica (Picos de Europa, Torre Cerrado, 2.648 m.), Pirineos Occidentales (La Bureba), Sistema Ibérico (La Demanda, Urbión, Moncayo 2.316 m.) y Sistema Central (Somosierra, Guadarrama, Gredos, Pico del Moro Almanzor, 2.592 m.). Todo ello viene a constituir un estrecho arco montañoso periférico, formado por rocas sedimentarias carbonatadas y siliciclásticas en las zonas cantabro pirenaica e ibérica, y por rocas magmáticas y metamórficas en el sistema Central y Montes de León.
- Llanura central: Inscrita en la orla montañosa periférica se encuentra una extensa llanura de origen sedimentario en la que destacan algunos cerros o páramos. Esta llanura, que ocupa la mayor parte de la cuenca, se sitúa entre las cotas topográficas de 600 y 800 m.
- Los Arribes del Duero: El río Duero, describiendo la frontera entre España y Portugal a lo largo de 112 km, excava los cañones de los Arribes, abiertos por las corrientes en las rocas graníticas del macizo Ibérico. Allí el río desciende desde la Meseta

Castellana hasta la zona baja portuguesa, cayendo desde la cota 562 m. (embalse de Castro) a la cota 115, en la confluencia con el río Águeda, cuando finalmente se abandona el territorio español para internarse en Portugal, y verter sus aguas al Atlántico en Oporto.

Entre las litologías que predominan en la cuenca cabe diferenciar las correspondientes a tres tipos de dominios geológicos: 1) Macizo Ibérico y Sistema Central, 2) Cadenas Alpinas y 3) Cuenca sedimentaria postorogénica.

Las rocas más antiguas de la cuenca aparecen en la zona suroccidental, en el Sistema Central y en el zócalo cristalino hespérico que aflora al oeste de Salamanca. Litológicamente es una zona heterogénea que comprende áreas con metamorfismo de alto grado y abundantes granitoides y áreas sin metamorfismo o con un metamorfismo muy débil. El término Complejo Esquisto Grauwáquico, con el que se denomina este sustrato, fue utilizado por primera vez a mediados del siglo XX para designar a todos aquellos materiales que se encuentran en discordancia bajo los depósitos fosilíferos de edad silúrica, incluyendo todos aquellos materiales de naturaleza pelítico-arenosa que abarcan el Precámbrico y la parte baja del Cámbrico inferior. Incluye también las rocas propias del plutonismo hercínico, con un complejo calcoalcalino que comienza con rocas básicas e intermedias y pasa a un abundante conjunto de leucogranitos de feldespatos alcalinos.

Las cadenas alpinas que aparecen relacionadas con la cuenca del Duero son dos, la zona occidental Pirenaica (Cadena Cantábrica) y la Cadena Ibérica. En las cadenas cantábricas destacan los afloramientos de rocas carbonatadas, con una transición gradual hacia oriente desde el Triásico, dominante en la zona leonesa, al Cretácico, dominante en la Bureba. La Cadena Ibérica, en la vertiente del Duero, ofrece afloramientos de rocas carbonatadas y margas evaporíticas en dos sectores separados por el corredor de El Burgo de Osma-Almazán. Así al norte, dominan los materiales cretácicos y, al sur del corredor, los jurásicos y triásicos.

Por último, la cuenca sedimentaria postorogénica del Duero, que cubre una extensión aproximada de 55.000 km², y se ha ido rellenando con depósitos molásicos procedentes de las cadenas periféricas. Así se reconoce un Paleógeno heterogéneo debido a la existencia de diversas subcuencas que evolucionarían con independencia. En general son potentes series terrígenas con gradación positiva, que se inician con conglomerados basales y culminan con depósitos finos, incluso carbonatados y margoevaporíticos. Sobre ello, se organizan las distintas secuencias neógenas que rellenan la gran depresión del Duero y entre las que cabe diferenciar tres tipos de litofacies: Cuestas, Tierra de Campos y Páramo.

La *Facies Cuestas* se desarrolla en el centro y este de la cuenca y está constituida por fangos arcillosos y lutitas de ambientes lacustres, con gran desarrollo de materiales yesíferos en algunas zonas.

La *Facies Tierra de Campos* es una unidad rojiza, formada por conglomerados, arenas y arcillas en ambientes de abanico aluvial. Es compleja y en la bibliografía aparece muy dividida en subfacies o formaciones.

Finalmente, las *Calizas del Páramo*, que se organizan en dos niveles calcáreos separados por un episodio detrítico, y que vienen a representar el final del Neógeno.

Sobre el nivel superior del Páramo, o sobre otros materiales más antiguos, aparecen diversas superficies de erosión-sedimentación (rañas), con espesores que pueden llegar a alcanzar los 30 m. Su atribución cronoestratigráfica es Plioceno – Cuaternario.

Existen también depósitos cuaternarios recientes, entre los que cabe diferenciar: cordones aluviales organizados en niveles de terraza, depósitos de arenas eólicas y acumulaciones de sedimentos de fondo de valle y llanuras aluviales.

Sobre este territorio se viene registrando un clima de tipo mediterráneo aunque marcadamente continentalizado. Solo en la zona occidental, hacia la frontera portuguesa el clima es algo más suave, ya que por esa zona, debido a la ausencia de cadenas montañosas, la influencia atlántica no se ve limitada.

Los inviernos son largos y fríos, con descensos de temperatura hasta los -20°C en las parameras de Ávila o en la zona norte cantábrica. En las parameras de la zona norte de la cuenca la temperatura media del mes más frío (enero) es del orden de los 2°C y el número de días de helada al año es de 120. Los veranos no son extremados, siendo raro sobrepasar los 30°C , y quedando las medias mensuales, en la zona norte, en torno a los 20°C durante el mes de julio, que es el más caluroso.

Las precipitaciones ofrecen una buena correlación con la altitud. Así los valores anuales mayores se registran en la orla montañosa periférica, en particular en la zona de Galicia, con valores del módulo anual ligeramente superiores a los 1.800 mm. (nacimiento del río Tera), y en la zona cantábrica, con valores del orden de los 1.500 mm. (nacimiento del Porma). Estos valores disminuyen rápidamente hacia el centro de la cuenca, encontrando las precipitaciones más escasas en una zona que comprende el NE de Salamanca, E de Zamora y SO de Valladolid, con valores inferiores a 400 mm/año.

La irregularidad en la ocurrencia de las lluvias es muy importante, tanto en su distribución a lo largo del año como en la interanual. Suele llover desde el otoño hasta la primavera, y prácticamente no llueve en los meses del verano. Noviembre suele ser el mes con mayores lluvias. La irregularidad anual ofrece años con valores medios en la cuenca del orden de los 800 mm. y otros que apenas llegan a los 300 mm., en torno a una media que se sitúa en 578 mm, con una derivación típica de 115 mm y un coeficiente de variación del 20%.

El balance en régimen natural se plantea a partir de la precipitación y de la evapotranspiración potencial (759 mm/año de valor medio), cuya distribución es coherente con la de las temperaturas. Al realizar el balance se obtiene una evapotranspiración real media de 452 mm., situando la escorrentía total (caudales circulantes y recarga a acuíferos) en 173 mm., lo que viene a suponer una aportación total de la zona española de la cuenca del Duero de $13.558\text{ hm}^3/\text{año}$.

La red de drenaje de la cuenca se vertebra, como una espina de pez, en torno al curso principal del Duero, que la recorre de este a oeste en su camino hacia el océano Atlántico. Se diferencia así una margen derecha o cantábrica de una margen izquierda o meridional. Se evidencia una mayor entidad en los ríos del margen cantábrico: Arlanza ($926\text{ hm}^3/\text{año}$), que

se une, como el Carrión, al Pisuegra (2.586 hm³/año), y, destacando entre ellos, el Esla (5.281 hm³/año) que incluye al Órbigo (1.224 hm³/año) y al Tera (850 hm³/año). Mientras que los del margen meridional son algo más modestos: Cega (555 hm³/año), Adaja (414 hm³/año), destaca especialmente el Tormes (1.752 hm³/año) que drena la Sierra de Gredos, y el Águeda (720 hm³/año) con clara influencia atlántica en su régimen.

La importancia de la escorrentía subterránea en la aportación total de la cuenca está siendo valorada en el marco de los estudios que se realizan para la preparación del P.H.D. Los primeros avances obtenidos permiten aventurar que en torno a un 30-35% de la descarga total del Duero procede de la lenta aportación de los acuíferos de su cuenca. Esta contribución de la escorrentía subterránea al caudal de los ríos no es homogénea, así los ríos situados o procedentes del Macizo Ibérico, vienen a presentar un caudal de base atribuible a mecanismos de escorrentía lenta que se limita al 20% en el Tormes o por debajo del 15% en el caso del Águeda, y además, en estos casos, no se puede olvidar que sus caudales de base pueden verse influenciados por el lento deshielo de las nieves acumuladas en la Sierra de Gredos. Por tanto la escorrentía subterránea puede estar sobreestimada.

En situación contraria encontramos ríos como el Esgueva (40% de aportación lenta), Arlanzón (37%), alto Duero (39%), y Duratón y Riaza (40%) donde, por su favorable contexto hidrogeológico en relación con los acuíferos de la cadena Ibérica, se interpreta que la contribución de la escorrentía subterránea es relevante y su inercia deberá ser tomada en cuenta a la hora de valorar una situación de sequía.

En el resto de las zonas la contribución de la escorrentía lenta se sitúa en cifras en torno al 30-35%, que es el valor medio para la cuenca.

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

II.1.2.2.1.- Recursos hídricos

a) *Recursos naturales*

Las mayores precipitaciones medias anuales se registran en las cordilleras que bordean la cuenca, situándose el valor máximo en las proximidades del nacimiento del río Tera (> 1.800 mm/año), seguido de la cabecera del río Porma (aprox. 1.500 mm/año). En las Cordilleras Central e Ibérica las precipitaciones son menores, no sobrepasando generalmente los 1.000 mm/año. La precipitación media anual disminuye muy rápidamente al alejarnos de las cordilleras (León 540 mm/año, Soria 550 mm/año, Segovia 470 mm/año), situándose el mínimo en una zona que comprende el NE de Salamanca, E de Zamora y SO de Valladolid, con valores inferiores a los 400 mm/año.

Como en casi toda la Península Ibérica, la lluvia es muy irregular en la totalidad de la cuenca del Duero. Lluvea desde el otoño hasta la primavera y prácticamente no llueve en julio y agosto. El mes de mayor pluviometría suele ser noviembre. La irregularidad de tipo anual es más acusada, pasando de años de 350 mm a otros con medias de más de 800 mm.

Según el índice de humedad, definido (UNESCO, 1979) como el cociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial anual, la DHD puede clasificarse como subhúmeda. La evapotranspiración potencial varía desde un mínimo de 650 mm/año en las cordilleras, a más de 750 mm/año en las proximidades de la frontera portuguesa. Casi todo el territorio de la cuenca se sitúa en unos valores medios comprendidos entre 675 y 730 mm/año.

El volumen de las precipitaciones medias anuales en toda la cuenca del Duero suponen cerca de 50.000 hm³, de los cuales la mayor parte (35.000 hm³) se evapora o es aprovechado directamente por la vegetación. Los 15.000 hm³ restantes fluyen por los cauces superficiales o se incorporan a la red de aguas subterráneas mediante infiltraciones a los acuíferos.

Los recursos renovables de la cuenca hidrográfica del Duero están constituidos en su totalidad por recursos convencionales: aportaciones totales en régimen natural, desglosadas en su componente superficial y subterránea, y el retorno de los diferentes usos. No existen (desalación) o no son significativos (reutilización directa de aguas residuales depuradas) los recursos no convencionales. Los retornos de los usos urbanos se producen a los cauces, quedando incluidos como parte de los recursos convencionales.

La aportación media anual en régimen natural del río Duero es del orden de 13.500 hm³/año, que corresponde a la aportación del río Duero en el embalse de Saucelle. Además se cuenta con la aportación de los ríos Huebra y Águeda que desembocan aguas abajo de Saucelle.

La cuenca del Duero es la más extensa en terrenos con capacidad de albergar acuíferos. Son más de 50.000 km² de la cuenca, de diversa naturaleza y litología (aluviales, detríticos someros y multicapa, kársticos, carbonatados someros y otros aislados en terrenos impermeables) que conforman, la mayor unidad acuífera española y una de las mayores de Europa. La entrada media anual es de 1.700 hm³ aproximadamente.

Los retornos, entendidos como la parte excedentaria de los recursos suministrados, una vez satisfechas las demandas, que se reintegran al ciclo hidrológico en forma directa como escorrentía superficial, constituyen un porcentaje de los recursos suministrado para atender los diferentes usos, variable en función del grado consuntivo del uso y de la eficiencia en la utilización.

b) Recursos disponibles

En la cuenca del Duero existen un total de 70 embalses, que totalizan una capacidad de 7.672 hm³, de ellos 14 están destinados exclusivamente a la producción energética con una capacidad total de 4.457 hm³, en su mayor parte están situados en la zona baja de la cuenca, próxima a Portugal. Por consiguiente, para atender los usos consuntivos de la cuenca se cuenta con una capacidad de 3.215 hm³ distribuidos en 56 embalses. La finalidad de ellos suele ser mixta: abastecimientos, regadíos, aprovechamiento hidroeléctrico de los volúmenes desembalsados y otros; aunque también existen

algunos contruidos para un uso específico, siendo el regadío el principal uso consuntivo.

Estos embalses regulan los caudales de agua circulantes de modo natural permitiendo disponer de los recursos necesarios para atender las demandas y los requerimientos ambientales de agua a pesar del desajuste habitual entre ambos regímenes de caudales, transformando los recursos naturales en recursos disponibles.

A continuación se presenta una tabla resumen de las características de los principales embalses de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero:

Tabla II-2. Principales embalses de la cuenca del Duero

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	NOMBRE	PROPIETARIO	RIO	VOLUMEN (hm ³).			APROVECHAMIENTO
				útil	muerto	total	
ESLA - VALDERADUEY	PORMA	ESTADO	Porma	317,5	0,3	317,8	RIEGO-ENERGIA-REGULACIÓN-ABAST.
	RIAÑO	ESTADO	Esla	650,5	0,5	651,0	RIEGO-ENERGIA-REGULACIÓN-ABAST.
	CASARES DE ARBAS	-	Casares	37,0	0,0	37,0	TÉRMICA -CAUDAL ECOLÓGICO -RIEGO
	RICOBAYO	IBERDROLA	Esla	1078,9	121,1	1200,0	ENERGIA
ORBIGO	BARRIOS DE LUNA	ESTADO	Luna	306,0	2,0	308,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
	VILLAMECA	ESTADO	Tuerto	20,0	0,0	20,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
	SELGA DE ORBAS	ESTADO	Luna	2,4	0,2	2,5	ABAST-ENERGIA RIEGO-
TERA	VALPARAISO	IBERDROLA	Tera	102,2	60,2	162,4	ENERGIA
	CERNADILLA	IBERDROLA	Tera	233,8	21,7	255,5	ABAST-ENERGIA RIEGO-
	AGAVANZAL	IBERDROLA	Tera	27,2	8,7	35,9	ENERGIA
CARRIÓN	CAMPORREDONDO	ESTADO	Carrión	64,0	6,0	70,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
	COMPUERTO	ESTADO	Carrión	89,0	6,0	95,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
PISUERGA	REQUEJADA	ESTADO	Pisuerga	60,0	5,0	65,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
	CERVERA-RUESGA	ESTADO	Rivera	10,0	0,0	10,0	ABAST- RIEGO
	AGUILAR	ESTADO	Pisuerga	247,0	0,0	247,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
ARLANZA	UZQUIZA	ESTADO	Arlanzón	73,0	2,0	75,0	ABASTECIMIENTO
	ARLANZON	ESTADO	Arlanzón	22,4	0,0	22,4	ABAST- RIEGO
ALTO DUERO	CUERDA DEL POZO	ESTADO	Duero	200,0	29,0	229,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
RIAZA	LINARES DEL ARROYO	ESTADO	Riaza	56,0	2,0	58,0	ABAST-ENERGIA RIEGO-
	BURGOMILLODO	UNIÓN-FENOSA	Duratón	13,7	0,3	14,0	ENERGÍA
	LAS VENCAS	UNIÓN-FENOSA	Duratón	4,2	0,3	4,5	ENERGÍA
ADAJA - CEGA	PONTÓN ALTO	ESTADO	Eresma	7,4	0,0	7,4	ABAST- RIEGO
	PUENTE ALTA O REVENGA		Frío	2,5	0,0	2,5	ABASTECIMIENTO
	VOLTOYA O SERONES		Voltoya	6,30	0,44	6,74	ABASTECIMIENTO
	BECERRIL		Nava	1,74	0,0	1,74	ABASTECIMIENTO
	LAS COGOTAS	ESTADO	Adaja	55,0	0,5	55,5	ABASTECIMIENTO

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	NOMBRE	PROPIETARIO	RIO	VOLUMEN (hm ³).			APROVECHAMIENTO
				útil	muerto	total	
BAJO DUERO	SAUCELE	IBERDROLA	Duero	68,10	113,30	181,40	ENERGÍA
	VILLALCAMPO	IBERDROLA	Duero	41,70	24,30	66,0	ENERGÍA
	CASTRO	IBERDROLA	Duero	21,60	5,60	27,20	ENERGÍA
	ALDEAVILA	IBERDROLA	Duero	56,60	58,30	114,90	ENERGÍA
	SAN JOSÉ	ESTADO	Duero	6,00	0,00	6,00	RIEGO Y ENERGÍA
TORMES	SANTA TERESA	ESTADO	Tormes	496,0	0,0	496,0	ABAST- RIEGO-ENERGÍA
	ALMENDRA	IBERDROLA	Tormes	2411,9	147,4	2586,3	ABAST- ENERGIA
AGUEDA	AGUEDA	ESTADO	Agueda	16,0	8,0	24,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA

Por otra parte, en la utilización de aguas subterráneas de los aproximadamente 1.700 hm³ que constituyen la entrada media anual, se extraen del orden de 990 hm³, de los cuales unos 840 se destinan a la agricultura, unos 40 a abastecimiento y el resto a la industria. El aprovechamiento de las aguas subterráneas es muy diferente de unas zonas a otras. Así, en el sur del Duero, en los acuíferos de los Arenales y del Páramo de Cuellar la explotación es muy intensa mientras que otras masas subterráneas apenas son explotadas.

En total los recursos disponibles en la cuenca ascienden actualmente a un volumen del orden de 8.600 hm³/año, es decir del orden del 56% de los recursos naturales. La cifra se evalúa sin considerar el volumen de los retornos de los diferentes usos.

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

La segmentación de la red fluvial o hidrográfica básica arroja un total de 297 masa de agua superficial, categoría *ríos* en la DHD, número que previsiblemente podrá verse incrementado al aplicar otros criterios relativos a presiones e impactos, etc. A medida que se avance en la definición del estado ecológico de los tramos fluviales, el cambio de estado será utilizado como criterio de segmentación complementario de estas masas.

Con respecto a la categoría “masas de agua muy modificadas”, dentro de la categoría río, se han considerado los siguientes tramos de río muy modificados:

- Embalses mayores de 50 ha o que afectan a una longitud de río mayor de 5 km.
- Tramos alterados morfológicamente con longitud superior a 5 km, afectados por encauzamientos, canalizaciones o embalses menores de 50 ha.

Estas masas de agua muy modificadas están listadas en la Tabla II-3 y se identifican en la Figura II-1, englobándolas dentro de su junta de explotación.

Tabla II-3. Masas de agua muy modificada categoría río

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	MASA DE AGUA MODIFICADA
ESLA-VALDERADUEY	EMBALSE RIAÑO
	EMBALSE PORMA
	EMBALSE CASARES
	RIO BERNESGA POR LEON
	EMBALSE RICOBAYO
	EMBALSE VILLALCAMPO
ORBIGO	EMBALSE BARRIOS DE LUNA
	EMBALSE SELGA ORDAS
	EMBALSE VILLAMECA
TERA	EMBALSE PUENTE PORTO
	EMBALSE CERNADILLA
	EMBALSE VALPARAISO
	EMBALSE NUESTRA SEÑORA DEL AGAVANZAL
	EMBALSE RICOBAYO
	EMBALSE CASTRO
CARRION	EMBALSE CAMPORREDONDO
	EMBALSE COMPUERTO
	EMBALSE VELILLA DE GUARDO
PISUERGA	EMBALSE DE LA REQUEJADA
	EMBALSE CERVERA-RUESGA
	EMBALSE AGUILAR DE CAMPOO
	RIO PISUERGA POR VALLADOLID
ARLANZA	RIO ARLANZA POR BURGOS
	EMBALSE UZQUIZA
	EMBALSE ARLANZON
ALTO DUERO	EMBALSE CUERDA DEL POZO
	EMBALSE CAMPILLO DE BUITRAGO
	EMBALSE RABANOS, LOS
	RIO DUERO POR ARANDA DE DUERO
RIAZA	EMBALSE LINARES DEL ARROYO
	EMBALSE DE LAS VENCAS
	EMBALSE BURGOMILLODO
ADAJA - CEGA	EMBALSE PONTON ALTO
	EMBALSE CASTRO DE LAS COGOTAS
	EMBALSE SERONES
BAJO DUERO	EMBALSE SAN ROMAN
	EMBALSE SAN JOSE
	EMBALSE VILLALCAMPO
TORMES	EMBALSE ALMENDRA
	RIO TORMES POR SALAMANCA
	EMBALSE VILLAGONZALO
	EMBALSE SANTA TERESA
	EMBALSE CASTRO
	EMBALSE VILLALCAMPO
AGUEDA	EMBALSE AGUEDA
	EMBALSE IRUEÑA
	EMBALSE ALDEADAVILA
	EMBALSE SAUCELLE

En el ámbito de los *lagos*, se han considerado como masas de agua aquellos lagos o zonas húmedas que cumplen alguna de las dos condiciones siguientes: que tengan una superficie igual o superior a 50 ha con independencia de la profundidad o bien que tengan una superficie igual o superior a 8 ha y una profundidad igual o superior a 3 m. En la Tabla II-4 se muestran estos sistemas englobados dentro de las juntas de explotación a las que pertenecen.

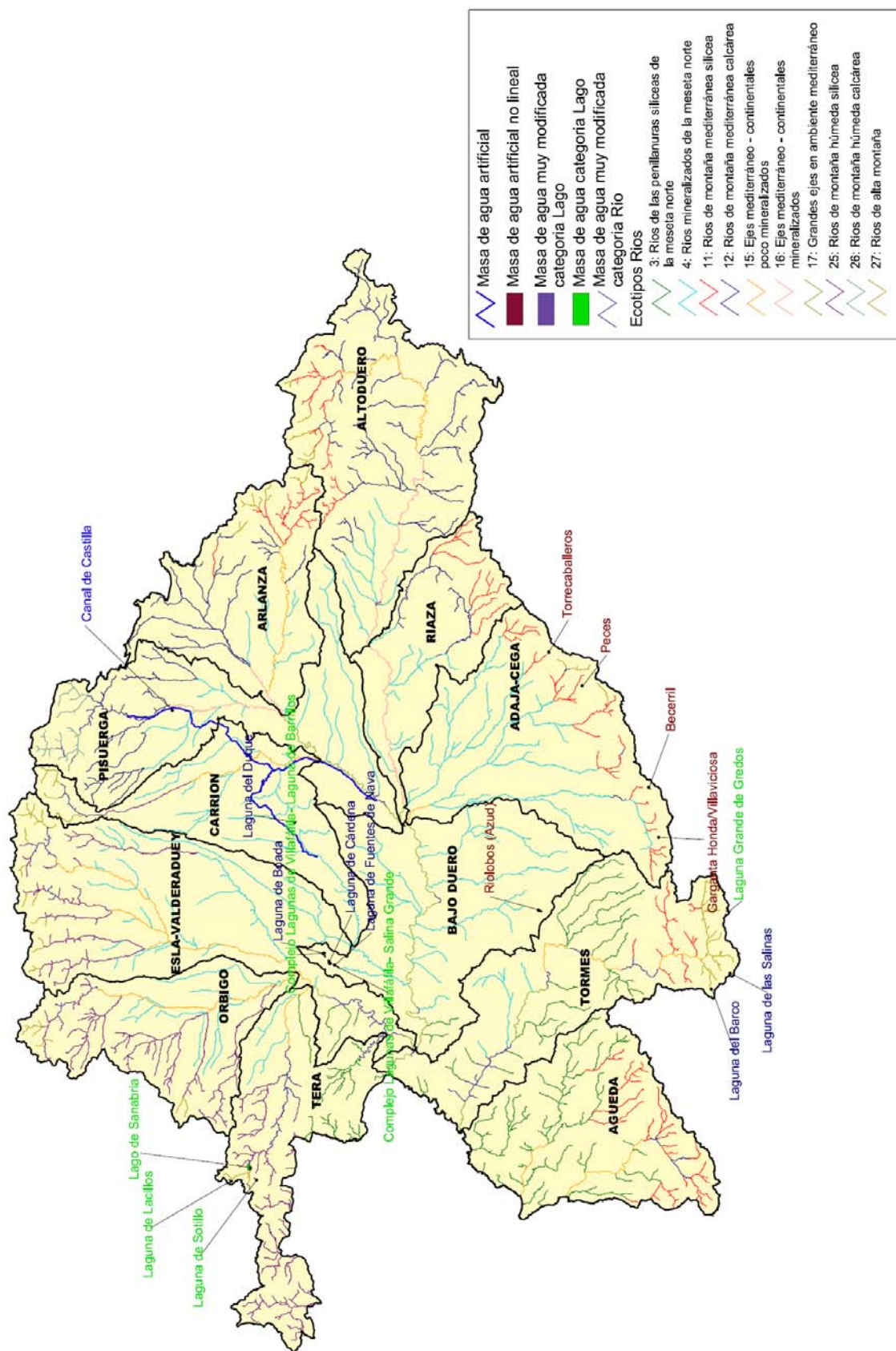
Tabla II-4. Tipología de lagos resultantes en la DHD

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	NOMBRE DEL LAGO	ÁREA	Nº TIPO	TIPO
		ha		
TERA	Lago de Sanabria	355,74	4	Media montaña septentrional, monomítico, cálido, aguas ácidas
	Laguna de Lacillo	10,41	3	Alta montaña septentrional, monomítico frío, aguas ácidas
	Laguna de Sotillos	13,74	3	Alta montaña septentrional, monomítico frío, aguas ácidas
CARRIÓN	Laguna del Duque	23,76	-	Masa de agua muy modificada
BAJO DUERO	Laguna de Fuentes de Nava	324,73	-	Masa de agua muy modificada
	Laguna de Boada	56,37	-	Masa de agua muy modificada
	Complejo lagunar de Villafáfila: Salina Grande	171,85	16	Interior en cuenca de sedimentación no cárstico temporal salino
	Complejo lagunar de Villafáfila: Laguna de Barillos	102,05	18	Interior en cuenca de sedimentación no cárstico temporal no salino aguas alcalinas
	Laguna de Cárdena	17,42	-	Masa de agua muy modificada
	Laguna de las Salinas	86,62	-	Masa de agua muy modificada
TORMES	Laguna Grande de Gredos	7,76	3	Alta montaña septentrional, monomítico frío, aguas ácidas
	Laguna del Barco	9,89	-	Masa de agua muy modificada

Como masas artificiales, definida por la DMA como “*una masa de agua superficial creada por la actividad humana*”, se han incluido, en principio en la DHD, el Azud de Riobobos, el Canal de Castilla, y otros cuatro embalses de menos de 50 ha de superficie, seleccionados por estar dedicados a abastecimiento.

La Figura II-1 muestra la distribución geográfica de todas estas categorías de masas de agua superficial en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero. Toda esta información puede ser consultada con mayor detalle en los documentos y accesos a base de datos que se facilitan desde la página web del organismo de cuenca, dentro de la sección de Planificación (<http://www.chduero.es/webcorp/plan/index.htm>).

Figura II-1. Masas de aguas superficiales de la DHD



b) Masas de agua subterráneas

Delimitación y tipología

Se han definido 31 masas de agua subterránea que cubren, prácticamente, toda la superficie de nuestra cuenca. Dicha definición se ha realizado de acuerdo con los documentos “Criterios para identificación y delimitación de masas de agua subterránea”, diciembre 2003, y “Estudio para la identificación de las masas de aguas subterráneas de las cuencas intercomunitarias”, diciembre 2004, elaborados por la actual Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico de la Dirección General del Agua (DGA) del MIMAM.

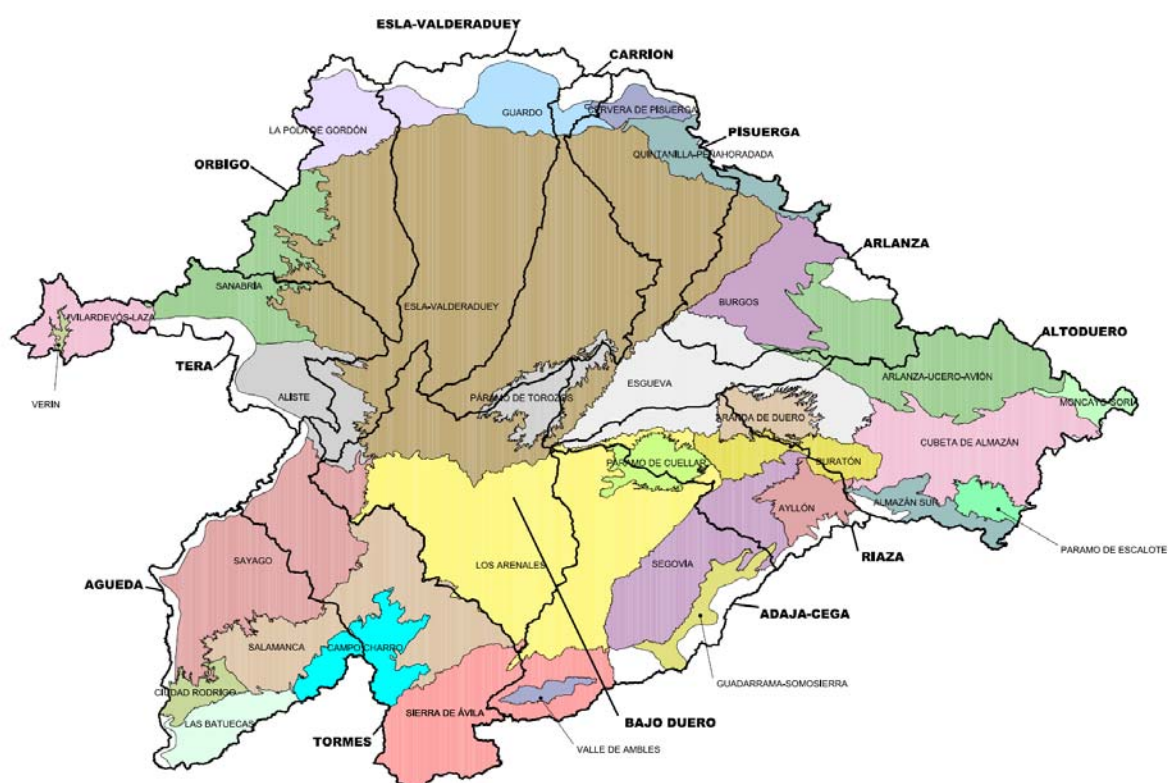
En la siguiente tabla se relacionan las 31 masas de agua subterránea identificadas en la parte española de la DHD, representadas en la Figura II-2 – Datos de CHS (2005 a).

Tabla II-5. Masas de agua subterráneas en la parte española de la DHD

CODIGO	NOMBRE	COORD. X (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	COORD. Y (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	HECTÁREAS
020.001	La Pola de Gordón	267934	4745192	151.401
020.002	Guardo	337929	4754429	124.930
020.003	Cervera de Pisuerga	382528	4751265	41.661
020.004	Esla – Valderaduey	332874	4666459	2.041.673
020.005	Quintanilla – Peñahoradada	420830	4723973	98.954
020.006	Sanabria	209482	4685483	237.848
020.007	Burgos	439891	4674747	187.435
020.008	Arlanza – Ucero – Avión	500807	4647820	379.185
020.009	Vilardevós – Laza	141086	4658210	106.263
020.010	Verín	130910	4653156	7.203
020.011	Aliste	238167	4620046	187.375
020.012	Páramo de Torozos	342926	4626952	103.551
020.013	Esgueva	415381	4632026	391.802
020.014	Aranda de Duero	440125	4617030	78.914
020.015	Cubeta de Almazán	529310	4601965	309.026
020.016	Moncayo – Soria	577252	4622993	33.780
020.017	Páramo de Cuellar	389995	4594428	77.781
020.018	Duración	427789	4598650	110.369
020.019	Sayago	221699	4552027	466.586
020.020	Los Arenales	337682	4557850	795.480
020.021	Segovia	412237	4557272	288.001
020.022	Ayllón	455610	4578439	79.913
020.023	Almazán Sur	509962	4574327	68.230
020.024	Páramo de Escalote	535671	4578897	38.510
020.025	Salamanca	260215	4535810	381.353
020.026	Guadarrama – Somosierra	411201	4532299	59.570
020.027	Ciudad Rodrigo	193051	4495480	46.911

CODIGO	NOMBRE	COORD. X (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	COORD. Y (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	HECTÁREAS
020.028	Las Batuecas	205204	4480257	98.079
020.029	Campo Charro	261966	4515035	124.299
020.030	Sierra de Ávila	319925	4485481	329.765
020.031	Valle de Amblés	342946	4495850	23.165

Figura II-2. Masas de agua subterránea



De estas masas de agua subterránea el 90,7% (28) se encuentran en estudio en cuanto al alcance de los objetivos indicados en la DMA, el 9,3% (3) en riesgo seguro y ninguna en riesgo nulo.

Las razones por las que se considera que tres masas presentan un riesgo seguro de incumplir los objetivos de la DMA son las siguientes:

- Los Arenales: por contenidos elevados en nitratos debidos a la actividad agraria y por explotación excesiva de los recursos de agua subterránea.
- Salamanca: por contenidos elevados en nitratos debidos a la actividad agraria.
- Segovia: Por contenidos elevados en nitratos debidos a la actividad agraria.

Actualmente (segundo semestre de 2006) se está llevando a cabo una nueva identificación, delimitación y caracterización de masas de agua subterránea que será propuesta para su incorporación en el nuevo PHD.

Incertidumbres relativas al conocimiento de las masas de agua subterráneas

Entre las incertidumbres al respecto cabe destacar:

- Piezometría. Direcciones del flujo subterráneo.
- Posibles conexiones hídricas subterráneas con humedales y con las masas de agua subterránea colindantes.
- Calidad química de las aguas subterráneas. En extensión y en zonas próximas a los focos puntuales de contaminación.
- Permeabilidad y transmisividades de la masa de agua.
- Porosidad y coeficiente de almacenamiento.
- Número de captaciones y volumen extraído.

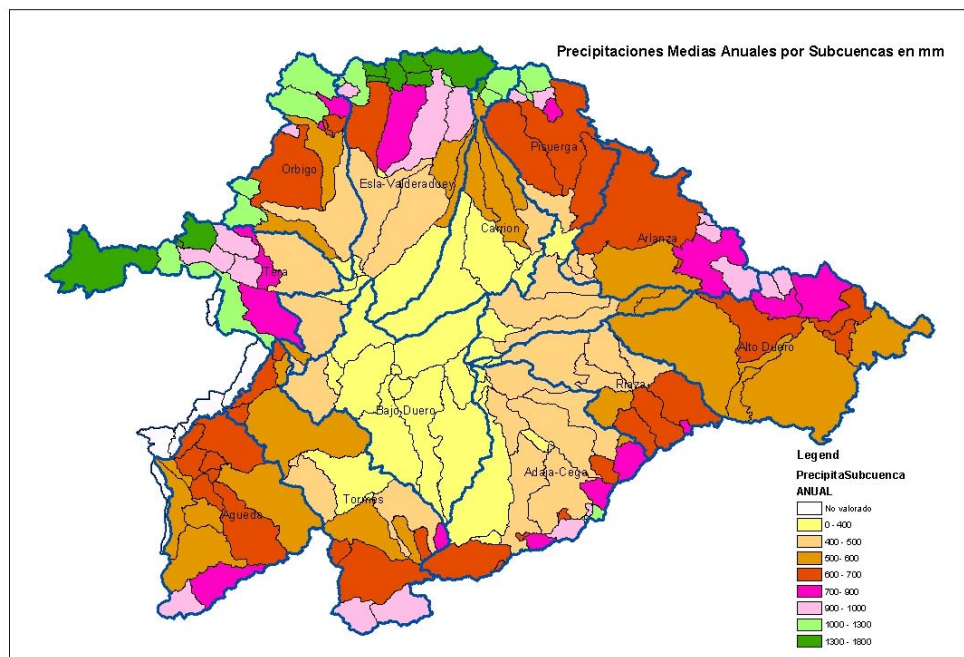
II.1.2.2.3.- Caracterización de las sequías e indicadores de presentación

a) Caracterización

La sequía es un fenómeno relativamente frecuente en la cuenca del Duero, e importante desde el punto de vista socioeconómico, ya que la agricultura, sector sobre el que incide especialmente, es uno de los pilares en los que se apoya la economía de Castilla y León, que es la comunidad que abarca la mayor parte (98%) de superficie de la cuenca del Duero en España. Igualmente, el impacto de la sequía hidrológica se deja sentir en la producción hidroeléctrica. Los saltos de la cuenca del Duero suponen una parte muy significativa del total hidroeléctrico nacional, con más de 3.800 Mw de potencia instalada.

El aislamiento de la cuenca del Duero, rodeada de montañas relativamente altas, excepto en el nordeste y oeste, queda reflejado en el mapa pluviométrico donde las precipitaciones medias anuales rondan los 578 mm, presentándose valores en torno a los 400 mm en la mitad oeste de la provincia de Valladolid, este de Zamora, nordeste de Salamanca, norte de Ávila y noroeste de Segovia y registrándose los valores más altos en las montañas del norte y en la zona de Sanabria (ver Figura II-3).

Figura II-3. Mapa de distribución espacial de la precipitación anual media de 1940/41 a 1985/86 (Fuente: Oficina de Planificación Hidrológica de la CHD)

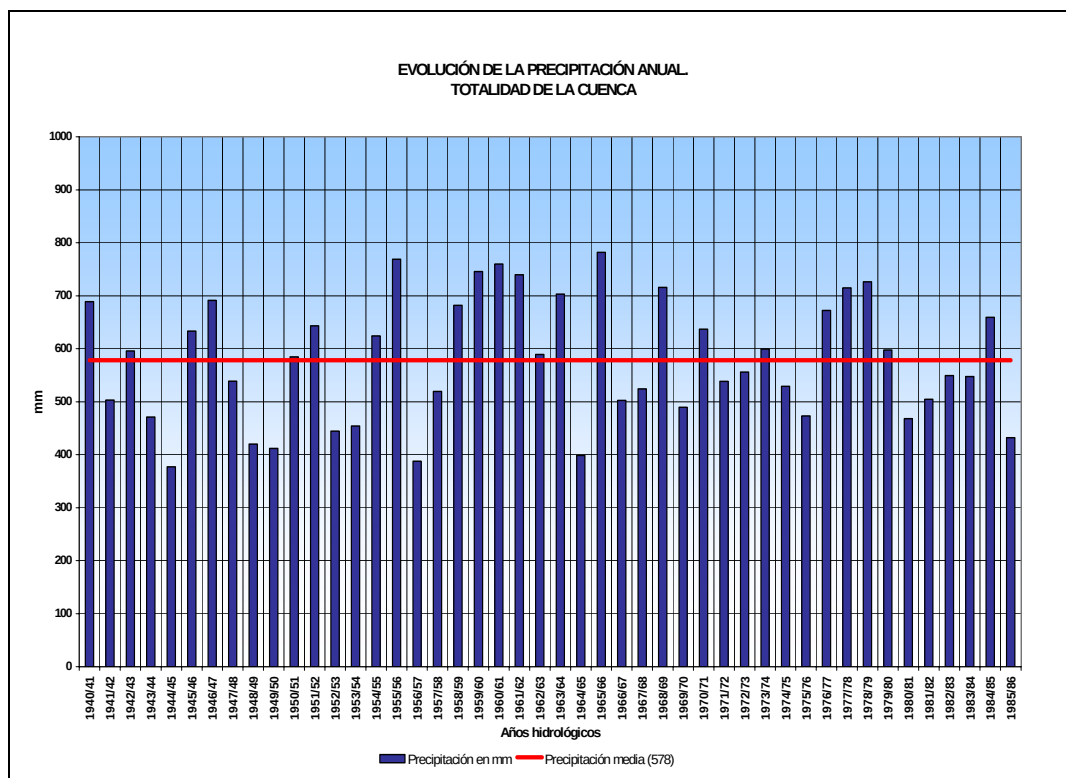


La irregularidad en la ocurrencia de las lluvias es muy importante, tanto en su distribución a lo largo del año, con una patente estacionalidad, como en su distribución interanual. Suele llover desde el otoño hasta la primavera y prácticamente no llueve en los meses del verano. Noviembre suele ser el mes con mayores lluvias.

Como queda reflejado en la Figura II-4, según los datos preparados para el Plan Hidrológico de 1995, en la distribución de las lluvias en la cuenca del Duero entre los años 1940/41 a 1984/85 se observa una alternancia de doce periodos de precipitación por debajo de la media. El ciclo más largo es de cuatro años y se presentó entre 1980/81 a 1983/84. Sin embargo, el menor valor de precipitación, 377 mm, se registró en el año 1944/45, encuadrado en un ciclo de dos años.

Por otro lado, hay que destacar que la sequía de septiembre de 1990 a septiembre de 1993 fue la de período más largo (34 meses). Además fue precedida por una en el año 1989, que apenas se recuperó en 1990, seguida por otra en el año hidrológico 1994/95. Históricamente, esta sequía fue la que mayor impacto provocó y mayor incidencia tuvo en la opinión pública.

Figura II-4. Evolución de la precipitación anual en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Duero



En la Figura II-5 se muestra el SPI de la precipitación anual del período 1940/41 a 1985/86 y en la Figura II-6 se presentan los años de sequía meteorológica calificadas de acuerdo con los valores del SPI acumulado.

Figura II-5. Evolución del Índice SPI en el ámbito de la Cuenca española del Duero

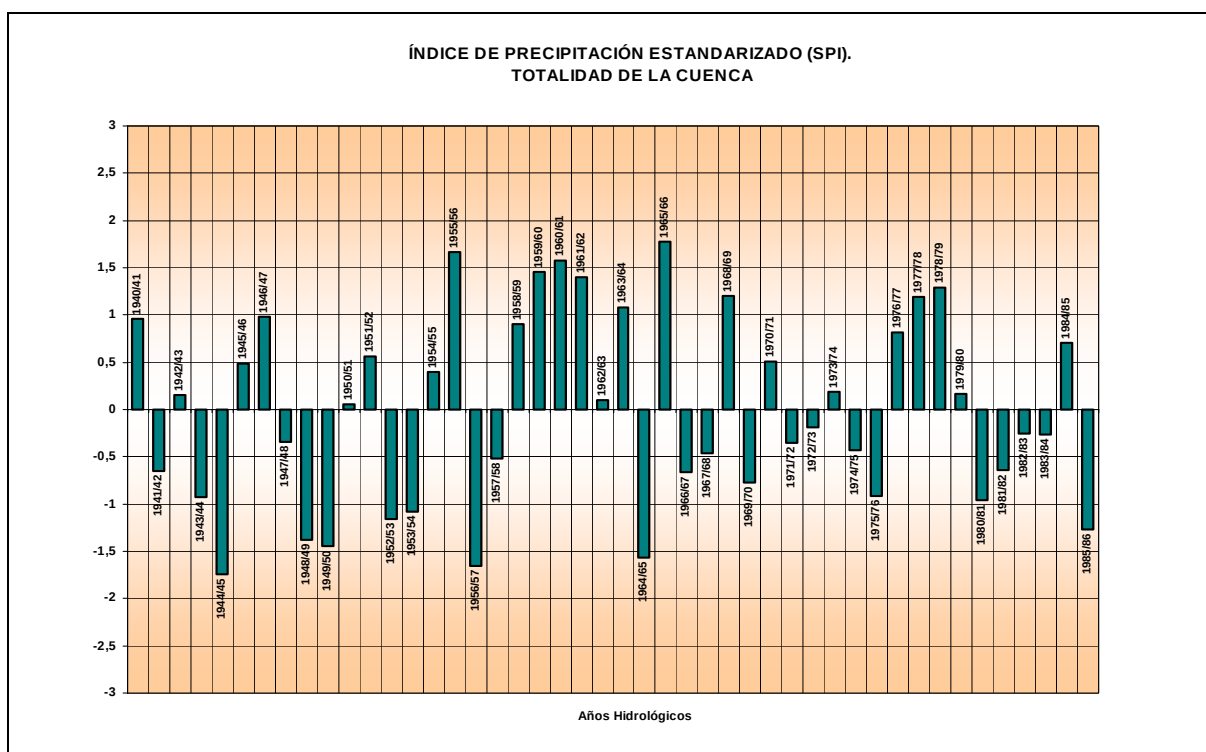
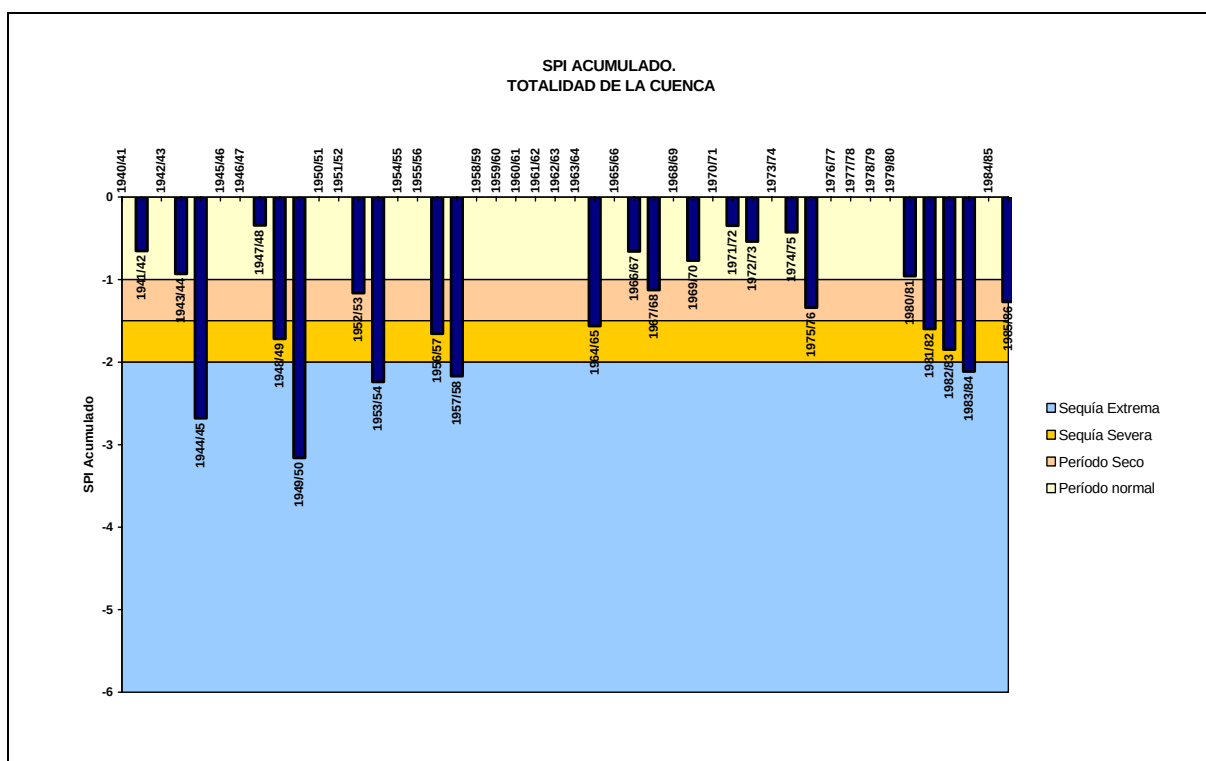


Figura II-6. SPI acumulado en el ámbito de la Cuenca española del Duero



La caracterización de las sequías hidrológicas queda representada por las aportaciones y los volúmenes medios embalsados.

En el Figura II-7 se muestra la aportación total anual, obtenida a partir de las aportaciones restituídas a régimen natural, para el período 1940/41 – 1998/99, en el ámbito de la cuenca del Duero y en la Figura II-8 el índice de aportación media estandarizado.

Figura II-7. Evolución de la aportación anual en el ámbito de la Cuenca del Duero

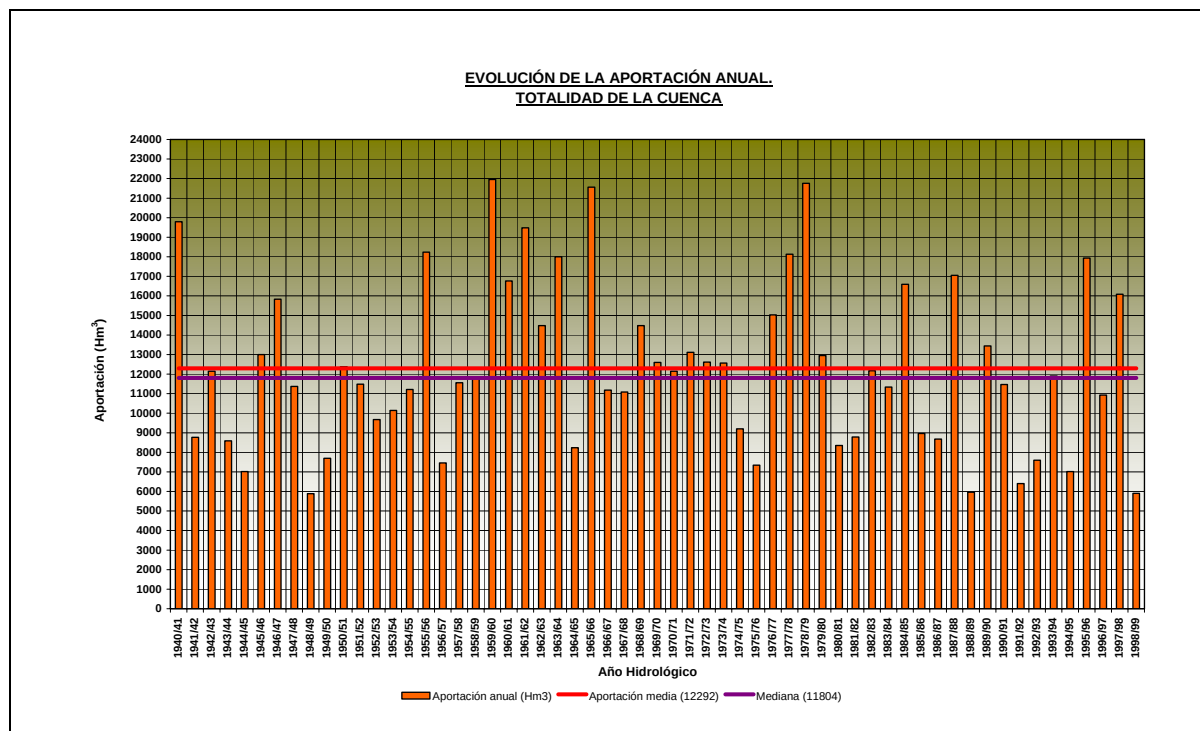
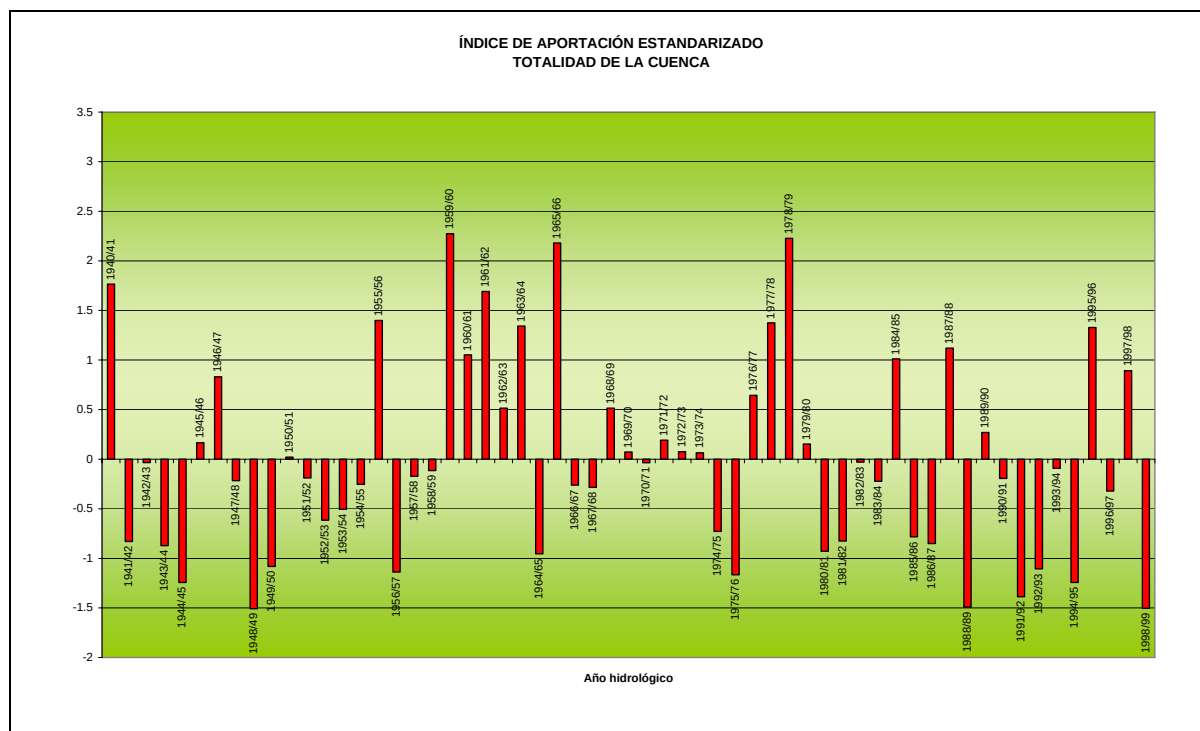


Figura II-8. Índice de aportación estandarizado en el ámbito de la Cuenca del Duero

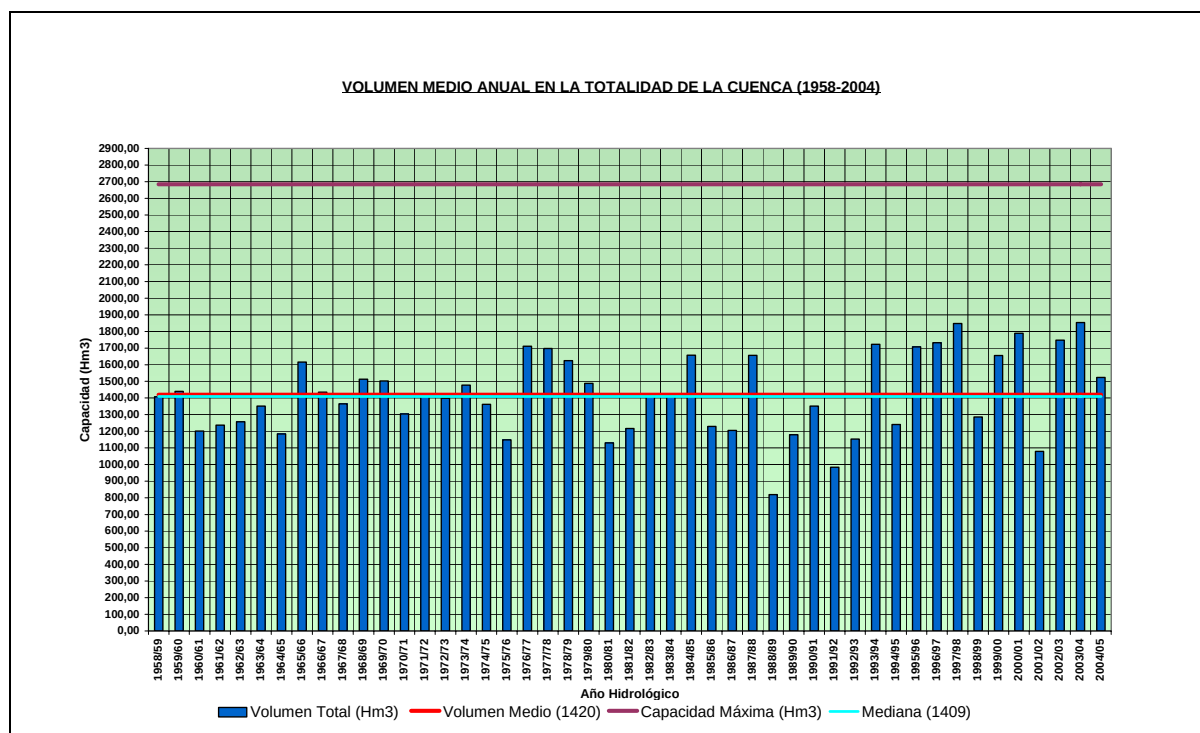


La aportación media anual del período se cifra en 12.292 hm³/año, siendo el valor de la mediana 11.804 hm³/año. El máximo valor, 21.954 hm³/año, se presenta en el año 1959/60, primero de un ciclo de cinco años de aportaciones superiores a la media, registrándose el valor mínimo, 5.883 hm³/año, en 1948/49, encuadrado en un ciclo de tres años de aportaciones inferiores a la media. El año 1988/89 tuvo una aportación de 5.955 hm³/año, del orden de la aportación anual mínima registrada en 1948/49, pero se trata de un año aislado entre dos años de aportaciones superiores a la media. La desviación típica se cifra en 4.250 hm³ y el coeficiente de variación es del 34 %, lo cual da idea de la irregularidad de las aportaciones.

El ciclo de mayor intensidad de sequía se presenta en el período 1974/75 – 1975/76, siendo el periodo de mayor duración, cinco años, de 1990/91 a 1994/95.

En la Figura II-9 se presenta los volúmenes medios anuales de los principales embalses de la cuenca del Duero. La capacidad total de los embalses estudiados es de 2.685 hm³ mientras que en el periodo analizado el volumen medio anual embalsado fue 1.420 hm³, que corresponde a un 53 % de la capacidad total de regulación. De estos volúmenes de embalses se deduce que el peor periodo por intensidad y duración fue el que abarca los años 1988/89 a 1992/93

Figura II-9. Evolución del volumen medio anual embalsado en la Cuenca del Duero



b) Zonificación

Como criterio general la zonificación utilizada responde a las juntas de explotación definidas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero redactado al amparo de la

anterior Ley de Aguas. 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

El sistema de indicadores seleccionado es de carácter hidrológico, es decir, tiene por finalidad caracterizar la sequía hidrológica, pues su interés práctico radica en su funcionalidad como instrumento de ayuda a la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos de la cuenca.

El esquema metodológico empleado para la selección y análisis de los indicadores de la cuenca del Duero es el siguiente:

- Identificación de las zonas de origen de recurso asociadas a determinadas unidades de demanda.
- Selección del indicador más representativo de la evolución de la oferta de recursos en cada una de las unidades de demanda.
- Recopilación de las series hidrológicas temporales asociadas a cada uno de los indicadores.
- Estudio de ponderación de los distintos indicadores para conseguir resultados numéricos representativos de la situación de la sequía en cada una de las juntas de explotación.
- Estudio de validación de los indicadores utilizados.

Habida cuenta de que los indicadores deben reflejar la disponibilidad de recursos de un modo homogéneo, se han considerado las siguientes tipologías:

- Volumen almacenado a final de mes en embalses
- Aportaciones fluviales en río o en embalses
- Pluviometría en estaciones representativas

Para la selección de indicadores se ha tenido en cuenta la facilidad o no de actualización de los datos, que condiciona la periodicidad de los informes de estado. Por ello, se han considerado como posibles indicadores los siguientes:

- Volumen de embalses de la CHD. Frecuencia de actualización de los datos: días.
- Entradas a embalses de la CHD: Frecuencia de actualización de los datos: días.
- Entradas a embalses hidroeléctricos: Frecuencia de actualización de los datos: 1 mes.

- Aforos de lectura automática: Frecuencia de actualización de los datos: días.
- Pluviómetros correspondientes al Convenio de la Albufeira: Frecuencia de actualización de los datos: días.

Por otra parte, los valores de los elementos de control correspondientes a cada uno de los indicadores no son directamente comparables, pues representan distintas fases del ciclo hidrológico con efecto memoria diferente; por ello, se ha homogeneizado el efecto memoria mediante la acumulación de valores anteriores en precipitaciones y aportaciones. Así, se comparan los volúmenes embalsados (hm^3) en un instante dado, particularmente el último día de cada mes, ya que tienen un efecto memoria significativo (meses), con la precipitación (mm) acumulada en los últimos doce meses y con las aportaciones (hm^3) medidas en los últimos seis meses.

Desafortunadamente no ha sido posible considerar otras métricas que sin duda hubieran resultado explicativas del estado hidrológico de determinadas zonas. Una de las carencias más significativas es el registro piezométrico, a cuyo uso se ha renunciado por carecer de series temporales suficientemente largas y representativas. En todo caso, conforme se consoliden las redes de seguimiento del agua subterránea, habrá que estudiar la viabilidad de incorporar indicadores de este tipo.

Por otra parte, tampoco se han podido utilizar indicadores de estado ecológico por las carencias de información relativas a los mecanismos de la dependencia hídrica de ecosistemas acuáticos y de hábitat y especies asociadas al medio hídrico. Una vez resueltas estas carencias, podrán plantearse indicadores de estado ecológico que, en su caso, alertarían sobre la proximidad y presencia de situaciones de sequía.

En la Tabla II-6, que se presenta a continuación, se resumen los indicadores seleccionados junto con las unidades de demanda abastecidas.

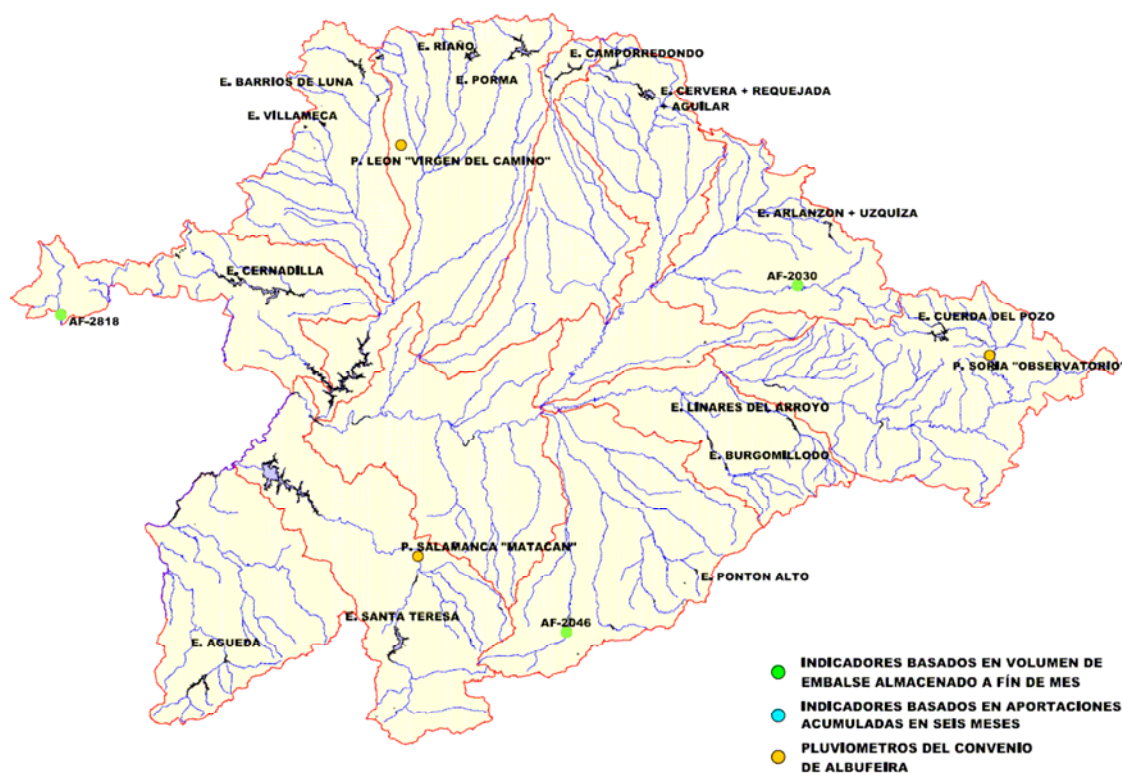
Tabla II-6. Relación de zonas de demanda con los indicadores seleccionados

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	INDICADOR	DEMANDA ASOCIADA
ESLA - VALDERADUEY	Volumen a final de mes del embalse de Porma	Riegos regulados por Porma Abastecimiento a León
	Volumen a final de mes del embalse de Riaño	Riegos regulados por Riaño
ÓRBIGO	Aportación de entrada al embalse de Villameca acumulada en 6 meses	Riegos de Tuerto Abastecimiento a Astorga
	Volumen a final de mes del embalse de Barrios de Luna	Riegos del Órbigo Abastecimiento a León y Benavente
TERA	Aportación de entrada al embalse de Cernadilla acumulada en 6 meses. Estación de aforos del Támega.	Riegos del Tera.
	Aportaciones acumuladas en 6 meses en el aforo 2818 (río Támega en Verín)	Abastecimiento a la comarca de Verín
CARRIÓN	Aportación de entrada al embalse de Camporredondo acumulada en 6 meses	Riegos de Carrión Abastecimiento a Guardo – Saldaña, Palencia y Valladolid Abastecimientos industriales

PISUERGA Y BAJO DUERO	Volumen a final de mes de los embalses de Cervera, Requejada y Aguilar	Riegos del Pisuerga Abastecimiento a Zamora Abastecimientos industriales
ARLANZA	Volumen a final de mes de los embalses de Arlanzón + Urquiza	Riegos del Arlanza Abastecimiento a Burgos
	Aportaciones acumuladas en 6 meses en el aforo 2030 (Covarrubias)	Riegos del Arlanza
ALTO DUERO	Volumen a final de mes del embalse de Cuerda del Pozo	Riegos del Alto Duero Abastecimiento a Soria, Aranda de Duero, Laguna de Duero y Valladolid. Abastecimientos industriales
RIAZA	Aportación de entrada al embalse de Linares del Arroyo acumulada en 6 meses	Riegos del Rianza Abastecimientos industriales
	Aportación de entrada al embalse de Burgomillado acumulada en 6 meses	Riegos del Duratón
ADAJA – CEGA	Aportaciones acumuladas en 6 meses en el aforo 2046 (Ávila)	Abastecimiento a Ávila y mancomunidad Tierra de Adaja
	Aportación de entrada al embalse de Pontón Alto acumulada en 6 meses	Abastecimiento a Segovia y mancomunidad del Río Eresma
ÁGUEDA	Aportación de entrada al embalse de Águeda acumulada en 6 meses	Riegos del Águeda Abastecimiento a Ciudad Rodrigo
TORMES	Volumen a final de mes del embalse de Santa Teresa	Riegos del Tormes Abastecimiento a Salamanca

En la Figura II-10 se muestra la localización de los indicadores seleccionados para las juntas de explotación:

Figura II-10. Localización de los indicadores de sequía



Para cada uno de los indicadores se han propuesto las marcas de clase que individualizan los cuatro niveles de intensidad de la sequía (normalidad, prealerta, alerta y emergencia), estableciéndose éstos en función del denominado "Índice de Estado", I_e , cuya definición se presenta con detalle en el P.E.S, acotándose entre los valores 0 y 1, mínimo y máximo, respectivamente.

Las sequías se clasifican en distintos niveles de intensidad y con los indicadores se puede ir analizando en que situación se encuentra cada una de las juntas de explotación en cada momento. Los diferentes niveles de sequía se clasifican de la siguiente manera:

- **Estado de normalidad** ($I_e > 0,50$ - Nivel verde) - implica que los indicadores de sequía están por encima de los valores medios registrados en las series históricas.
- **Estado de prealerta** ($0,50 \geq I_e > 0,30$ - Nivel amarillo) – se activa cuando los indicadores descienden por debajo de los valores medios históricos, por lo que es conveniente extremar el control.
- **Estado de alerta** ($0,30 \geq I_e > 0,10$ - Nivel naranja) – se activa cuando es necesario poner en marcha medidas de conservación del recurso y de gestión de la demanda que permitan su mantenimiento con aplicación de las medidas de ahorro pertinentes.

- **Estado de emergencia** ($0,10 \geq I_e$ - Nivel rojo) – se activa cuando es ineludible la aplicación de medidas excepcionales.

II.1.2.3.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico

Los elementos ambientales asociados al medio hídrico que se contemplan en este plan son:

- Las masas de agua, puesto que pueden verse afectadas por las modificaciones, que pudiera ocasionar el PES, en la cantidad y calidad del agua.
- 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 determinante para su protección. Estas zonas son:
 - o Zonas húmedas en general, aun cuando no cumplan los mínimos prefijados para ser consideradas masas de agua de cara al cumplimiento de la DMA, especialmente las protegidas por la Ley 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.
 - o Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar).
 - o Zonas propuestas para formar parte de la Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
 - o Espacios naturales protegidos.
 - o Reservas de la Biosfera.
 - o 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. anterior.

II.1.2.3.2.- Zonas húmedas

Los humedales de la Depresión del Duero constituyen un conjunto extremadamente heterogéneo, tanto en lo que se refiere a sus dimensiones como a las propiedades de sus aguas y su biota. El clima, la procedencia de sus aguas y la naturaleza geológica del sustrato son los factores más importantes que influyen sobre las características ecológicas de estas masas de agua de pequeño volumen de la Cuenca del Duero. Se trata, en la mayoría de los casos, de sistemas de pequeño tamaño (de menos de 4 ha) y poco profundos, lo que los convierte en muy reactivos frente a pequeñas fluctuaciones de aquellas variables que condicionan su régimen hidrológico (lluvia, flujos subterráneos...). Son sistemas muy poco tamponados, extraordinariamente influenciados por factores externos como el clima y el sustrato o los impactos esporádicos.

La variedad de tipos diferentes es una característica de los humedales de la Depresión del Duero. Más de 2700 humedales vienen marcados en la cartografía oficial con denominaciones muy diversas: lavajos, bodones, charcas, balsas, lagunas, saladares, juncuales, prados húmedos, etc., que se relacionan con la alternancia de áreas de recarga y descarga, y en estas últimas con la composición química del agua que aflora a la superficie.

En España, el régimen jurídico básico de protección de los humedales fue establecido por la Ley de Aguas, que a su vez contempla la posibilidad de declaración de una zona como de especial interés para su conservación y protección. Pero además, en el año 2000 se aprobó el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, que establece actuaciones de conservación para frenar su pérdida y potenciar su uso sostenible. En marzo de 2004, mediante Real Decreto, se reguló el Inventario Nacional de Zonas Húmedas, como un instrumento al servicio de la conservación de los humedales, y con el fin de proporcionar información sobre el número, extensión y estado de conservación de aquellos que están situados en el territorio nacional.

En el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, el régimen jurídico de protección de las zonas húmedas queda establecido en la Ley de Espacios Naturales, que crea el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial. En este Catálogo se han de ir incorporando aquellos humedales de la Comunidad que tengan un destacado interés natural. Con fecha de 25 de agosto de 1994 se aprobó el Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial, que incluyó 118 humedales. Los estudios realizados posteriormente pusieron de manifiesto la necesidad de ampliarlo, y así, en abril de 2001 se aprobó la inclusión en el Catálogo de 179 zonas más. En la siguiente tabla aparecen los humedales incluidos en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Castilla y León:

Tabla II-7. Zonas Húmedas de Interés Especial

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
AV-1	LAGUNAS DEL TRAMPAL	Solana de Avila
AV-2	LAGUNAS DEL TRAMPAL	Solana de Avila
AV-3	LAGUNAS DEL TRAMPAL	Solana de Avila
AV-4	LAGUNA DEL DUQUE	Solana de Avila
AV-5	LAGUNA DEL BARCO	Puerto de Castilla
AV-6	LAGUNA DE LOS CABALLEROS	Navalonguilla
AV-7	LAGUNA DE LA NAVA	Nava del Barco
AV-8	LAGUNA CIMERA (CINCO LAGUNAS 1)	Zapardiel de la Ribera
AV-9	LAGUNA DONCELLA (CINCO LAGUNAS 2).	Zapardiel de la Ribera
AV-10	LAGUNA MEDIANERA (CINCO LAGUNAS 3)	Zapardiel de la Ribera
AV-11	LAGUNA GALANA(CINCO LAGUNAS4)	Zapardiel de la Ribera
AV-12	LAGUNA BAJERA (CINCO LAGUNAS 5)	Zapardiel de la Ribera
AV-13	LAGUNA GRANDE DE GREDOS	Navalperal de Tormes
AV-14	LAGUNA DE SAN ANTON	Adanero
AV-15	LAGUNA DEL OSO	El Oso
AV-17	LAGUNA DE MAJALAESCOBA	Zapardiel de la Ribera
AV-18	TURBERA DE LAS LAGUNILLAS	Zapardiel de la Ribera
AV-19	LAGUNA DEL CURA	Hoyos del Espino
AV-20	LAGUNA DEL GUTRE	Zapardiel de la Ribera
AV-21	LAGUNA DEL CANCHO	Navalonguilla
AV-22	LAGUNA CUADRADA	Puerto Castilla
AV-23	LAGUNA DEL NOVILLERO	Zapardiel de la Ribera
AV-24	EL BARQUILLO DE LA LAGUNA	Solana de Ávila
AV-25	LAGUNA DEL CHORRITO	Solana de Ávila

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
AV-26	EMBALSE DEL VOLTOYA	Aldeavieja
AV-27	LAGUNA REDONDA	San Juan de la Encinilla y Albornos
BU-3	LAGUNA DE LA TEJERA /	Huerta de Arriba/.
BU-13	LAGUNA DE HAEDILLO	Valle de Valdelagua
BU-14	LAGUNA DE LEGUA	Huerta de Arriba
LE-1	LAGUNA LA LAGUNA GRANDE	Cabrillanes
LE-2	LAGUNA DE LAS VERDES	Cabrillanes
LE-3	LAGUNA DE LAGO	San Emiliano
LE-4	LAGO DEL AUSENTE	Puebla de Lillo
LE-5	LAGO DE ISOBA	Puebla de Lillo
LE-6	LAGUNAS DE LOS HOYOS DE VARGAS	Boca de Huérfano
LE-7	LAGUNAS DE LOS HOYOS DE VARGAS	Boca de Huérfano
LE-8	LAGO DE CARUCEDO	Carucedo
LE-9	LAGOS DE LA BAÑA	Encinedo
LE-10	LAGUNA LA LAGUNA	Truchas
LE-11	LAGUNA EL LAGO	Truchas
LE-12	LAGUNA LA LAGUNA	Quintana y Congosto
LE-13	LAGUNA DE CHOZAS DE ARRIBA	Chozas de Abajo
LE-14	LAGUNA DE SOM	Chozas de Abajo
LE-15	LAGUNA DE CAL	Valdevimbre
LE-16	LAGUNA DEL REY	Chozas de Abajo
LE-17	LAGUNA LA LAGUNA	Onzonilla
LE-18	LAGUNAS SENTIZ	Valdepolo
LE-19	LAGUNA DE LLAGAN	Joarilla de las Matas
LE-20	LAGUNA DE VILLADANGOS DEL	Villadangos del Páramo
LE-21	LAGUNA GRANDE DE BERCIANOS	Bercianos del Real Camino
LE-22	LAGUNA DE LOS CARNACHOS	El Burgo Ranero
LE-23	LAGUNA DE GRAJALEJO DE LAS	Grajalejo de las Matas
LE-24	LAGUNA GRANDE DE VALVERDE	Valverde Enrique
LE-25	LAGUNA DE LINOS	Valverde Enrique
LE-26	LAGUNA DE LOS PICOS	Valverde Enrique
LE-27	LAGUNA DE CIFUENTES	Valverde Enrique
LE-28	LAGUNA DEL GAMONAL	Villabraz
LE-29	LAGUNA EL MIRO	Páramo del Sil
LE-30	LAGUNA DE LA MATA 1	Cabrillanes
LE-31	LAGUNA DE LA MATA 2	Cabrillanes
LE-32	LAGUNA DE LA MATA 3	Cabrillanes
LE-33	LAGUNA DE LA MATA 4	Cabrillanes
LE-34	TURBERA DE XAN DE LLAMAS	Truchas
LE-35	POZO BUTRERO	Boca de Huérfano
LE-36	LAGUNA VELAZA	El Burgo Ranero
LE-37	LAGUNA VALLEJOS	Joarilla de las Matas
LE-38	TURBERA DE TRUCHILLAS	Truchas
LE-39	LAGUNA AMOR	Izagre
PA-1	LAGO DE LAS LOMAS	Velilla de Río Carrión
PA-2	LAGUNA DE FUENTES CARRIONAS	Cervera de Pisuerga
PA-3	LAGUNAS DEL VES	Cervera de Pisuerga...
PA-4	LAGO DE POZO DE CURAVACAS	Cervera de Pisuerga...
PA-5	LAGUNA DE POZO OSCURO	Cervera de Pisuerga
PA-6	LAGUNA DE LA NAVA	Fuentes de Nava
PA-7	LAGUNA DEL DESEO	Fuentes de Nava
PA-8	CHARCA DE VALDEMUDO	Becerril de Campos
PA-9	LAGUNA DE RIBAS	Ribas de Campos
PA-10	CHARCA DE BESANA	San Cebrián de Campos.
PA-11	TURBERA DEL VES	Cervera de Pisuerga
PA-12	TURBERA DE CANTOS	Cervera de Pisuerga
PA-13	TURBERA DEL SEL DE LA FUENTE	Brañosera
PA-14	EMBALSE DE AGUILAR DE	Aguilar de Campoo y Salinas de Pisuerga

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
PA-15	LAGUNA DE ENMEDIO	Santibáñez de la Peña
PA-16	LAGUNA DE EL CAMPILLO	Responda de la Peña
PA-17	LAGUNA DE PRADALES	Responda de la Peña
PA-18	LAGUNA DE CABAÑAS	Osorno
PA-19	CHARCA DEL JUNCAL	Lantadilla
PA-20	CHARCA DEL ROSILLO	Requena de Campos
PA-21	CHARCA DE VALDEMORA	Boadilla del Camino
PA-22	LAGUNA DE ONTANILLAS	Frómista
PA-23	LAGUNA DEL UCIEZA	Frómista
PA-24	LAGUNA DE VALCHIVITA	Piña de Campos
PA-25	CHARCA DE LOS CORRALES	Amusco
PA-26	CHARCA DE ARROYALES	San Cebrián de Campos
PA-27	CHARCA DE RUEDA	San Cebrián de Campos
PA-28	LAGUNA DEL LOMO	Amusco
PA-29	CHARCA DE FUENTEMIMBRE	Amusco
PA-30	CHARCA DEL TENCARIO	Ribas de Campos
PA-31	CHARCA DEL PARAMILLO	Husillos
PA-32	CHARCA DEL HOYO DE SAN HUSILLOS	
PA-33	CHARCA DE REYERTA	Husillos
PA-34	CHARCA DE CASA BLANCA	Villaumbrales
PA-35	CHARCA DE LA RAYA	Villaumbrales
PA-36	CHARCA DE LAS CASAS DEL REY	Paredes de Nava
PA-37	TOJA DEL PESCADOR	Paredes de Nava
PA-38	LAGUNA DE ABARCA	Abarca de Campos
PA-39	CHARCAS DEL CRUCE	Castromocho
PA-40	CHARCA DE LA MEMBRILLA	Castromocho-Capillas
PA-41	CHARCA DEL ARROYAL	Capillas
PA-42	CHARCA DE PARPORQUERO I	Capillas
PA-43	CHARCA DE PARPORQUERO II	Capillas
PA-44	CHARCA DE ROSALEJO	Capillas
PA-45	CHARCA DE LA ESCLUSA N.º 4	Castil de Vela
PA-46	LAGUNA DE BELMONTE	Belmonte de Campos
SA-1	LAGUNA DE BOADA	Boada
SA-2	LAGUNA DEL CRISTO	Aldehuela de Yeltes
SA-3	LAGUNA DE LOS LAVAJALES	Rágama y Horcajo de las Torres
SA-4	LAGUNA DE LA ZARZA	Boada
SA-5	CHARCA DE LA CERVERA	Aldehuela de Yeltes
SA-6	LAGUNA GRANDE DE CASTILLEJO DE MARTÍN VIEJO	Campanero
SA-7	LAGUNA DE LA CERVERA	Olmedo de Camaces
SA-8	CHARCA DEL CAMPO	Sando
SA-11	EMBALSE DE SANTA TERESA	Montejo, Pelayos y Otros
SA-12	AZUZ DE RIOLOBOS	El Campo de Peñaranda y Villar de Gallimazo
SG-1	LAGUNAS DE CABALLO ALBA	Villeguillo
SG-2	LAGUNA DE LAS ERAS	Coca
SG-3	LAGUNA DE LA IGLESIA	Coca
SG-4	LAGUNAS LAVAJO CHICO	Martín Muñoz de las Posadas
SG-5	LAGUNAS LAVAJO GRANDE	Martín Muñoz de las Posadas
SG-6	LAGUNA DE LOS CARRIZALES	Martín Muñoz de las Posadas
SG-7	LAGUNAS DE PERO RUBIO	Navas de Oro
SG-8	LAGUNA DE LA MAGDALENA	Navas de Oro
SG-9	LAGUNA DE LA VEGA	Navas de Oro
SG-10	LAGUNA DEL SEÑOR	Gomezseracín
SG-11	LAGUNA DE LA TENCA	Lastras de Cuéllar
SG-12	LAGUNA LUCIA	Hontalbilla
SG-13	LAGUNA DEL CARRIZAL	Lastras de Cuéllar
SG-14	LAGUNA DE LA MUÑA	Cantalejo
SG-15	LAGUNA DE NAVA HORNOS	Cantalejo
SG-16	LAGUNA CESPEDOSA	Cantalejo

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
SG-17	LAGUNA DE LA TEMBLOSA	Cantalejo
SG-18	LAGUNA SAPO	Cantalejo
SG-19	LAGUNA DE LA CERRADA	Cantalejo
SG-20	LAGUNA DE NAVALAGRULLA	Cantalejo
SG-21	LAGUNA DE NAVALAYEGUA	Cantalejo
SG-22	LAGUNA DE NAVALSOTO	Cantalejo
SG-23	LAGUNA DE MATISALVADOR	Cantalejo
SG-24	LAGUNA DE NAVACORNALES	Cantalejo
SG-25	LAGUNA DEL SOTILLO BAJERO	Cantalejo
SG-26	LAGUNA DE LOS POLLOS	Cantalejo
SG-27	LAGUNA DE LOS SOTILLOS	Cantalejo
SG-28	LAGUNA DE BARRANCALEJO	Fuenterrebollo
SG-29	LAGUNA DE LAS ZORRERAS	Fuenterrebollo
SG-30	LAGUNA DE NAVAMAZOS	Fuenterrebollo
SG-31	LAGUNA DE LOS HOMBRES	Fuenterrebollo
SG-32	LAGUNA DE LA TREMEDOSA	Fuenterrebollo
SG-33	LAGUNA DE NAVALISTEVA	Fuenterrebollo
SG-34	LAGUNA GRANDE	Navalilla
SG-35	EMBALSE DE LINARES DEL MADERUELO	Arroyo
SO-1	LAGUNA LARGA	Coaleda
SO-2	LAGUNA HELADA	Coaleda
SO-3	LAGUNA NEGRA	Vinuesa
SO-4	LAGUNA CEBOLLERA	Sotillo del Rincón
SO-9	LAGUNA DE LOS LLANOS DE LA HERRADA	Los Rábanos
SO-10	LAGUNA DE LA DEHESA I	Cubo de la Solana
SO-11	LAGUNA DE LA DEHESA II	Cubo de la Solana
SO-12	LAGUNA MAJADA LOBITO	Cubo de la Solana
SO-13	LAGUNAS DEL CHORRADERO	Cubo de la Solana
SO-14	LAGUNA HONDA	Alconaba
SO-15	LAGUNA HERRERA	Aldealafuente
SO-16	LAGUNA DEL OJO	Aldealafuente
SO-18	LAGUNA CERRADA	Barahona
SO-19	LAGUNA DEL OJO	Barahona
SO-20	LAGUNA DEL HORNILLO	Coaleda
SO-21	LAGUNA DE MOJÓN ALTO	Coaleda
SO-22	LAGUNA DE MANSEGOSA	Coaleda
SO-23	LAGUNA DEL BUEY	Vinuesa
SO-24	LAGUNA VERDE	Vinuesa
SO-25	LAGUNAS DEL CASTILLO	El Royo
SO-26	LAGUNA DE LOS LLANOS	Almarza
SO-27	LAGUNA DE EL ROYO	El Royo
SO-28	LAGUNA DE VILLACIERVOS	Villaciervos
SO-29	LAGUNA DE VILLACIERVITOS	Villaciervitos
SO-30	LAGUNA DE LA HINOJOSA	El Royo
VA-1	EMBALSE DE SAN JOSE	Castronuño
VA-2	LAVAJO DE LAS LAVANDERAS	Carpio
VA-3	LAGUNAS REALES 2	Medina del Campo
VA-4	LAGUNAS REALES 1	Medina del Campo
VA-5	LAGUNAS DE MEDINA DEL CAMPO	Medina del Campo
VA-6	LAGUNA DE LA ZARZA	La Zarza
VA-7	BODÓN BLANCO	Bocigas
VA-8	BODÓN JUNCIAL	Bocigas
VA-9	EMBALSE DE LA SANTA ESPINA	Castromonte
ZA-1	LAGUNA DE LACILLOS	Porto
ZA-2	LAGUNA DE VENTOSA	Galende
ZA-3	LAGUNA DE CUBILLAS	Trefacio
ZA-4	LAGUNAS DE CAMPOSAGRADO	Porto
ZA-5	LAGUNAS DE CAMPOSAGRADO	Porto
ZA-6	LAGUNAS DE LA CLARA	Porto

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
ZA-7	LAGUNAS DE LA CLARA	Porto
ZA-8	LAGUNAS DE ROYA	Galende
ZA-9	LAGUNA DEL CUADRO	Galende
ZA-10	LAGUNA DE MANCAS	Galende
ZA-11	LAGUNA DE SOTILLO	Cobrerros
ZA-12	LAGO DE SANABRIA	Galende
ZA-13	LAGUNA DE LA PAVIOSA	Villarrín de Campos
ZA-14	LAGUNA DE VILLARDON	Villarrín de Campos
ZA-15	LAGUNA DE SAN PEDRO	Villarrín de Campos
ZA-16	LAGUNA DE LAS SALINAS . VILLARRÍN DE CAMPOS Y VILLAFÁFILA	Villarrín de Campos y Villafáfila
ZA-17	LAGUNA PARVA (SALINA PEQUEÑA)	Villafáfila
ZA-18	SALINA GRANDE	Villafáfila
ZA-19	LAGUNA DE BARILLOS	Revellinos y Villafáfila
ZA-20	LAGUNA DE LAS PANERAS	Revellinos
ZA-21	LAGUNA DE LA ROSA (SALINA 1)	Revellinos
ZA-22	LAGUNA DE LA FUENTE (SALINA 2)	Revellinos
ZA-23	SALINA 3	Revellinos
ZA-24	LAGUNA DE CASTRILLO	Toro
ZA-25	LAGUNA PEDRIÑA	Porto
ZA-26	LAGUNA DE LAS SANGÜIJUELAS	Galende
ZA-27	LAGUNA DEL PADORNELO-1	Lubián
ZA-28	LAGUNA DEL PADORNELO-2	Lubián
ZA-29	LAGUNA DE CARROS	Galende
ZA-30	LAGUNA DE LAS SALINAS	San Justo
ZA-31	LAGUNAS HERBOSAS	Porto
ZA-32	LAGUNA DE AGUAS CERNIDAS	Porto
ZA-33	LAGUNAS DE PIES JUNTOS	Porto
ZA-34	LAGUNA DE PATOS	Porto
ZA-35	LAGUNA DE FUEYO GRANDE	Porto
ZA-36	LAGUNAS DE LA PIATORTA	Porto
ZA-37	LAGUNA DE LOS PECES	Galende
ZA-38	LAGUNA DEL PAYÓN	Galende
ZA-39	TURBERA DE VALDECASARES-1	Porto
ZA-40	TURBERA DE VALDECASARES-2	Porto
ZA-41	TURBERA DE LA CLARA	Porto
ZA-42	TURBERA DE PUENTE PORTO	Porto
ZA-43	TURBERAS DE MAJADAVIEJA	Porto
ZA-44	TURBERA DEL MONCALVO-1	Porto
ZA-45	TURBERA DEL MONCALVO-2	Porto
ZA-46	TURBERA DEL MONCALVO-3	Porto
ZA-47	TURBERA DEL MONCALVO-4	Porto
ZA-48	TURBERA DEL MONCALVO-5	Porto
ZA-49	TURBERA DE LA DEHESA	Galende
ZA-50	TURBERA DE CAMPOSAGRADO	Porto
ZA-51	TURBERA DE LACILLO	Porto
ZA-52	TURBERA DE AGUAS CERNIDAS	Porto
ZA-53	TURBERA DE LAS SANGÜIJUELAS	Galende
ZA-54	TURBERA DE LA ROYA	Galende
ZA-55	TURBERA DE MASEIRÓN	Porto
ZA-56	TURBERA DEL ALTO TERA	Porto
ZA-57	TURBERA DEL GEIJO	Porto
ZA-58	TURBERA DE COVADOSOS	Galende
ZA-59	TURBERA DE LA BARROSA	San Justo
ZA-60	TURBERA DEL PADORNELO-1	Porto
ZA-61	TURBERA DEL PADORNELO-2	Porto
ZA-62	EMBALSE DE PUENTE PORTO	Porto
ZA-63	EMBALSE DE CÁRDENA	Galende
ZA-64	EMBALSE DE GARANDONES	Galende

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
ZA-65	EMBALSE DE PLAYA	Porto
ZA-66	EMBALSE DE VEGA DE TERA	Porto
ZA-67	EMBALSE DE VEGA DE CONDE	Porto
ZA-68	EMBALSE DE VALDESIRGAS	Porto
ZA-69	LAGUNA DE BAMBA	Tapioles
ZA-70	LAGUNA MOLINO SANCHÓN	Villafáfila
ZA-71	LAGUNA PARVA	Villafáfila
ZA-72	LAGUNA VALLOR	Manganeses de la Lampreana
ZA-73	LAGUNA DE LAS ALCANTARILLAS	Manganeses de la Lampreana
ZA-74	LAGUNA HONDA	Villalba de la Lampreana
ZA-75	LAGUNA DE LAS HIGUILLAS	Pajares de la Lampreana
ZA-76	LAGUNA GRIMA	Pajares de la Lampreana
ZA-77	LAGUNA SIERNA	Piedrahita de Castro
ZA-78	LAGUNA GRANDE DE	Manganeses de la Lampreana
ZA-79	LAGUNA DE LA VEGA	Revellinos
ZA-80	LAGUNA DE ARBELLINA	Villafáfila
ZA-81	TRES LAGUNAS	Villarrín
ZA-82	LAGUNA BARROSA	Manganeses de la Lampreana

II.1.2.3.3.- Humedales Ramsar

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, entró en vigor a finales de 1975 y es el único tratado ambiental mundial que trata de un ecosistema en particular. Los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

Dentro de la Cuenca del Duero, los humedales que se relacionan dentro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional aparecen en la siguiente tabla II-8:

Tabla II-8. Humedales RAMSAR

PROVINCIA	NÚM.	NOMBRE	SUPERFICIE	LATITUD	LONGITUD	PROTECCIÓN
ZAMORA	10	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	2.854,00	41° 49' N	05° 37' W	RESERVA NACIONAL DE CAZA
PALENCIA	44	LAGUNA DE LA NAVA DE FUENTES	307,28	42° 04' N	04° 44' W	INCLUIDO EN PEN

(Fuente: www.ramsar.org)

Figura II-11. Zonas RAMSAR



II.1.2.3.4.- Zonas de la Red Natura 2000

Los lugares de la Red Natura 2000 están enmarcadas por las Directivas 92/43/CEE que obliga a designar una lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y la 79/409/CEE, relativa a la conservación de aves silvestres que obligan a designar Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). La transposición de la primera de las directivas al Derecho español se ha efectuado a través de los Reales Decretos 1997/1995 y 1993/1998. En las siguientes tablas (II-9 y II-10) aparecen los LIC y ZEPA asociados a ríos, embalses, lagunas o masas de agua subterránea de la Cuenca del Duero, propuestos para formar parte de la Red Natura 2000:

Tabla II-9. Lugares de Importancia Comunitario (LIC)

CÓDIGO	NOMBRE DEL LIC	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES0000003	PICOS DE EUROPA	967,14	0
ES0000067	SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS	2.091,67	1
ES0000115	HOCES DEL RÍO DURATÓN	4.954,18	2
ES0000205	LAGUNAS DEL CANAL DE CASTILLA	71,35	3
ES1130005	RÍO TÁMEGA	717,80	4
ES1130008	PENA MASEIRA	5.720,82	5
ES1300014	RIO CAMESA	245,58	6
ES3110002	CUENCA DEL RÍO LOZOYA Y SIERRA NORTE	353,10	7
ES4110002	SIERRA DE GREDOS	55.820,02	8
ES4110034	SIERRA DE LA PARAMERA Y SERROTA	14.028,52	9
ES4110097	CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS	20.740,14	10
ES4110103	ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA	23.007,35	11
ES4110112	ENCINARES DE LA SIERRA DE AVILA	13.326,72	12
ES4110114	PINARES DEL BAJO ALBERCHE	491,95	13
ES4120068	RIBERAS DEL RÍO RIAZA	87,82	14
ES4120071	RIBERAS DEL RÍO ARLANZA Y AFLUENTES	998,31	15
ES4120072	RIBERAS DEL RÍO ARLANZÓN Y AFLUENTES	973,12	16
ES4120091	SABINARES DEL ARLANZA	37.639,04	17
ES4120092	SIERRA DE LA DEMANDA	51.753,53	18
ES4120093	HUMADA-PEÑA AMAYA	34.154,68	19
ES4130003	PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	101.095,03	20
ES4130035	VALLE DE SAN EMILIANO	48.611,70	21
ES4130037	HOCES DE VEGACERVERA	5.317,44	22
ES4130050	MONTAÑA CENTRAL DE LEÓN	34.087,54	23
ES4130065	RIBERAS DEL RÍO ORBIGO Y AFLUENTES	1.022,34	24
ES4130079	RIBERAS DEL RÍO ESLA Y AFLUENTES	1.815,07	25
ES4130117	MONTES AQUILANOS Y SIERRA DE TELENÓ	18.200,54	26
ES4130137	REBOLLARES DEL CEA	13.313,76	27
ES4130145	LAGUNAS DE LOS OTEROS	4.127,36	28
ES4130149	OMÑAS	14.502,97	29
ES4140011	FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA	77.387,89	30
ES4140026	LAS TUERCES	1.602,42	31
ES4140027	COVALAGUA	1.232,63	32
ES4140053	MONTES DEL CERRATO	12.234,96	33
ES4140077	RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN Y AFLUENTES	683,68	34
ES4140080	CANAL DE CASTILLA	121,83	35
ES4140082	RIBERAS DEL RÍO PISUERGA Y AFLUENTES	1.746,19	36
ES4140129	MONTES TOROZOS Y PÁRAMOS DE TORQUEMADA-ASTUDILLO	22.982,05	37
ES4140136	LAGUNA DE LA NAVA	1.012,99	38
ES4150032	EL REBOLLAR	49.548,33	39
ES4150064	RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES	4.754,80	40
ES4150085	RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES	1.606,53	41
ES4150087	RIBERAS DEL RÍO AGUEDA	934,29	42
ES4150096	ARRIBES DEL DUERO	106.089,57	43
ES4150098	CAMPO DE ARGANÁN	10.350,56	44

CÓDIGO	NOMBRE DEL LIC	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES4150100	CAMPO DE AZABA	36.055,63	45
ES4150107	LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	10.890,86	46
ES4150108	QUILAMAS	3.290,42	47
ES4150125	RIBERAS DEL RÍO AGADÓN	86,55	48
ES4160019	SIERRA DE AYLLÓN	14.083,60	49
ES4160058	SABINARES DE SOMOSIERRA	2.158,76	50
ES4160062	LAGUNAS DE COCA Y OLMEDO	1.232,98	51
ES4160063	LAGUNAS DE SANTA MARÍA LA REAL DE NIEVA	637,84	52
ES4160084	RIBERAS DEL RÍO DURATÓN	264,53	53
ES4160104	HOCES DEL RÍO RIAZA	5.184,54	54
ES4160106	LAGUNAS DE CANTALEJO	10.740,33	55
ES4160109	SIERRA DE GUADARRAMA	69.565,32	56
ES4160111	VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA	39.660,90	57
ES4160122	SIERRA DE PRADALES	1.335,24	58
ES4170029	SABINARES SIERRA DE CABREJAS	32.707,88	59
ES4170054	ONCALA-VALTAJEROS	2.272,25	60
ES4170083	RIBERAS DEL RÍO DUERO Y AFLUENTES	5.555,59	61
ES4170116	SIERRAS DE URBIÓN Y CEBOLLERA	32.681,75	62
ES4170119	SIERRA DEL MONCAYO	3.902,11	63
ES4170135	CAÑÓN DEL RÍO LOBOS	12.238,17	64
ES4170138	QUEJIGARES Y ENCINARES DE SIERRA DEL MADERO	3.209,69	65
ES4170140	ROBLEDALES DEL BERRÚN	495,78	66
ES4170141	PINAR DE LOSANA	788,24	67
ES4170142	ENCINARES DE TIERMES	1.153,32	68
ES4170143	ENCINARES DE SIERRA DEL COSTANAZO	649,15	69
ES4170148	ALTOS DE BARAHONA	43.687,25	70
ES4180017	RIBERAS DE CASTRONUÑO	8.421,09	71
ES4180069	RIBERAS DEL RÍO CEA	754,32	72
ES4180070	RIBERAS DEL RÍO CEGA	455,56	73
ES4180081	RIBERAS DEL RÍO ADAJA Y AFLUENTES	1.390,85	74
ES4180124	SALGÜEROS DE ALDEAMAYOR	1.185,65	75
ES4180130	EL CARRASCAL	5.677,87	76
ES4180147	HUMEDAL DE LOS ARENALES	3.332,66	77
ES4190033	SIERRA DE LA CULEBRA	61.233,78	78
ES4190060	TEJEDELO	138,82	79
ES4190061	QUEJIGARES DE LA TIERRA DEL VINO	368,99	80
ES4190067	RIBERAS DEL RÍO TERA Y AFLUENTES	1.972,01	81
ES4190074	RIBERAS DEL RÍO ALISTE Y AFLUENTES	1.680,69	82
ES4190102	CAÑONES DEL DUERO	13.611,21	83
ES4190105	LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES	18.679,70	84
ES4190110	SIERRA DE LA CABRERA	12.764,66	85
ES4190131	RIBERAS DEL RÍO TUELA Y AFLUENTES	430,70	86
ES4190132	RIBERAS DEL RÍO MANZANAS Y AFLUENTES	352,18	87
ES4190133	CAMPO DE ALISTE	2.204,76	88
ES4190134	LAGUNAS DE TERA Y VIDRIALES	2.292,27	89
ES4190146	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	4.219,86	90
ES4240007	SIERRA DE PELA	1.808,50	91

En la cuenca del Duero existen 92 LIC asociados a medios acuáticos que ocupan una superficie de 1.280.030,09 ha.

Figura II-12. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

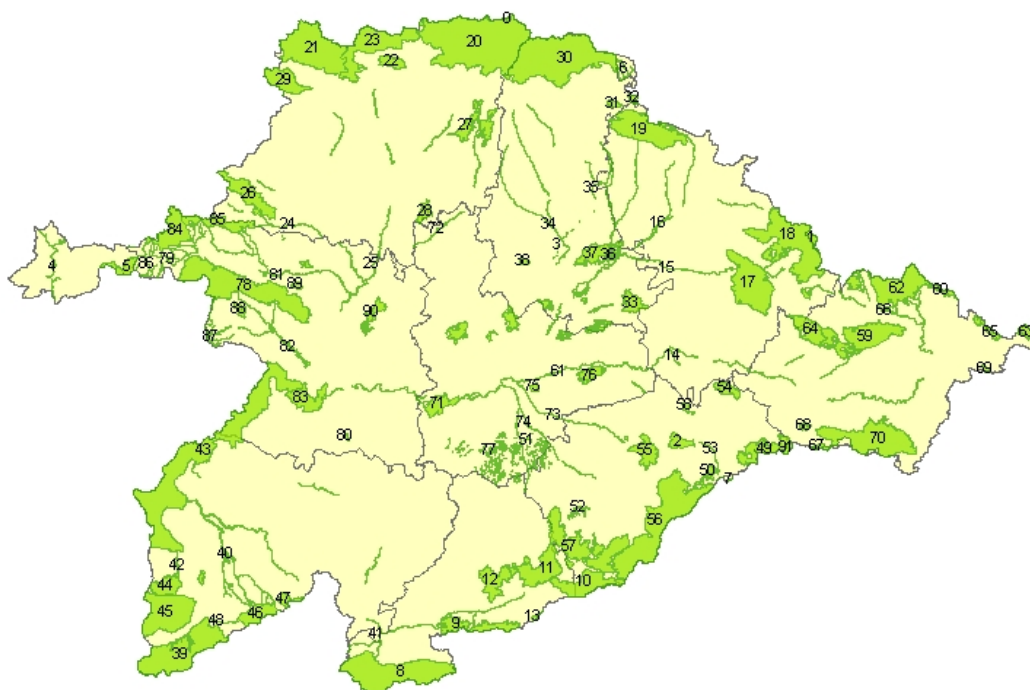


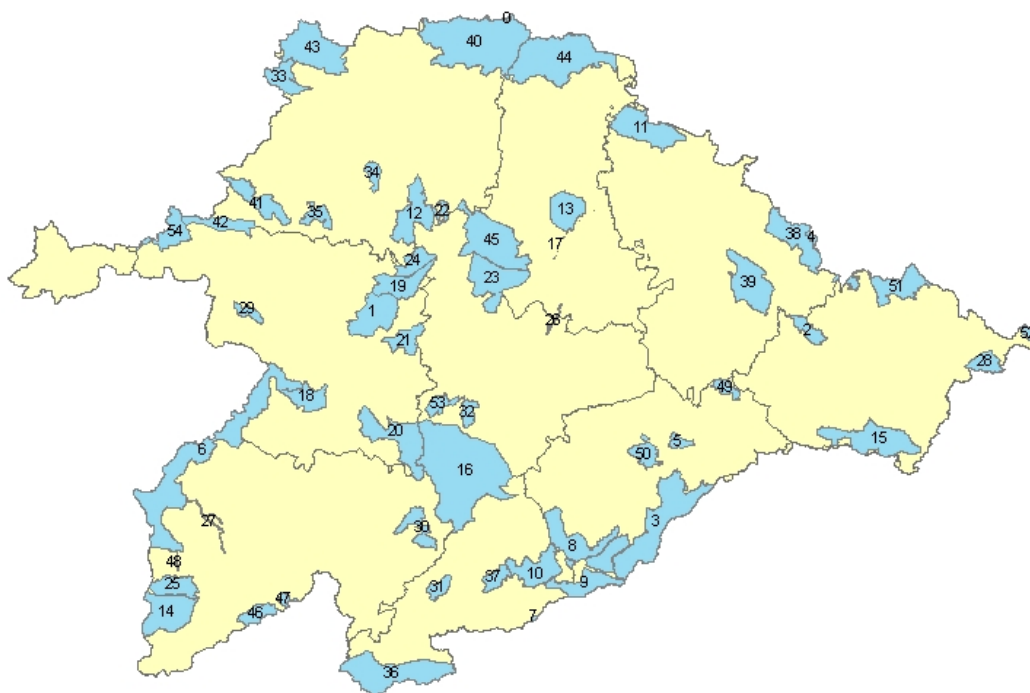
Tabla II-10. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ZEPA	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES0000003	PICOS DE EUROPA	967,14	0
ES0000004	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	32.548,98	1
ES0000007	CAÑÓN DEL RÍO LOBOS	10.201,97	2
ES0000010	SIERRA DE GUADARRAMA	69.001,09	3
ES0000067	SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS	2.076,47	4
ES0000115	HOCES DEL RÍO DURATÓN	4.954,18	5
ES0000118	ARRIBES DEL DUERO	106.713,27	6
ES0000186	PINARES DEL BAJO ALBERCHE	496,91	7
ES0000188	VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA	49.374,64	8
ES0000189	CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS	22.296,70	9
ES0000190	ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA	27.047,95	10
ES0000192	HUMADA-PEÑA AMAYA	37.225,64	11
ES0000194	OTEROS-CAMPOS	31.685,32	12
ES0000201	CAMINO DE SANTIAGO	22.698,17	13
ES0000202	CAMPO DE AZABA	36.446,32	14
ES0000203	ALTOS DE BARAHONA	42.676,90	15
ES0000204	TIERRA DE CAMPIÑAS	139.444,44	16
ES0000205	LAGUNAS DEL CANAL DE CASTILLA	68,78	17
ES0000206	CAÑONES DEL DUERO	17.374,06	18
ES0000207	PENILLANURAS-CAMPOS SUR	23.799,85	19
ES0000208	LLANURAS DEL GUAREÑA	41.766,68	20

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ZEPa	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES0000209	TIERRA DEL PAN	14.584,83	21
ES0000215	OTEROS-CEA	4.445,03	22
ES0000216	LA NAVA-CAMPOS SUR	39.209,85	23
ES0000217	PENILLANURAS-CAMPOS NORTE	13.241,76	24
ES0000218	CAMPO DE ARGANAN	17.303,09	25
ES0000220	RIBERAS DEL PISUERGA	625,97	26
ES0000247	RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA Y YELTES	2.194,66	27
ES0000357	ALTOS CAMPOS DE GÓMARA	11.532,59	28
ES0000358	CAMPO DE ALISTE	6.124,73	29
ES0000359	CAMPOS DE ALBA	15.443,40	30
ES0000361	DEHESA DEL RÍO GAMO Y EL MARGAÑAN	7.545,11	31
ES0000362	LA NAVA-RUEDA	7.167,03	32
ES0000364	OMANAS	17.597,36	33
ES0000365	PÁRAMO LEONES	6.915,94	34
ES0000366	VALDERÍA-JAMUZ	9.713,09	35
ES4110002	SIERRA DE GREDOS	55.802,29	36
ES4110086	ENCINARES DE LA SIERRA DE AVILA	9.495,94	37
ES4120012	SIERRA DE LA DEMANDA	31.908,48	38
ES4120031	SABINARES DEL ARLANZA	37.404,10	39
ES4130003	PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	101.074,38	40
ES4130022	MONTES AQUILANOS	22.269,11	41
ES4130024	SIERRA DE LA CABRERA	15.889,36	42
ES4130035	VALLE DE SAN EMILIANO	48.611,56	43
ES4140011	FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA	77.416,86	44
ES4140036	LA NAVA-CAMPOS NORTE	54.935,83	45
ES4150005	LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	10.823,18	46
ES4150039	QUILAMAS	2.956,04	47
ES4150087	RÍO AGUEDA	552,57	48
ES4160008	HOCES DEL RÍO RIAZA	6.539,70	49
ES4160048	LAGUNAS DE CANTALEJO	12.302,42	50
ES4170013	SIERRA DE URBIÓN	29.391,70	51
ES4170044	SIERRA DEL MONCAYO	3.774,04	52
ES4180017	RIBERAS DE CASTRONUÑO	8.421,09	53
ES4190009	LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES	19.309,73	54

Por tanto, en la Cuenca del Duero aparecen 55 ZEPA asociadas al medio acuático, que ocupan un total de 1.441.388,30 ha.

Figura II-13. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)



Nótese que, en muchos casos coinciden en una misma zona un LIC y una ZEPA, por lo que la superficie total que ocupan los espacios propuestos para formar parte de la Red Natura 2000 en la cuenca del Duero no es la suma de las superficies ocupadas por LIC y ZEPA, sino menor.

II.1.2.3.5.- Espacios naturales protegidos

La Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y la Flora y Fauna Silvestres de aplicación en todo el territorio nacional, establece en su artículo 10 que los espacios naturales protegidos son aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y los espacios marítimos sujetos a la jurisdicción nacional que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes, y que hayan sido declarados protegidos de acuerdo con la propia Ley 4/1989. Se trata de demarcaciones administrativas establecidas con finalidad de favorecer la conservación de la naturaleza.

Cada Comunidad Autónoma ha desarrollado su propia legislación para la conservación de la naturaleza y los espacios naturales protegidos (ENP). Las leyes de las Comunidades Autónomas afectadas por este plan son las siguientes:

- Ley 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.

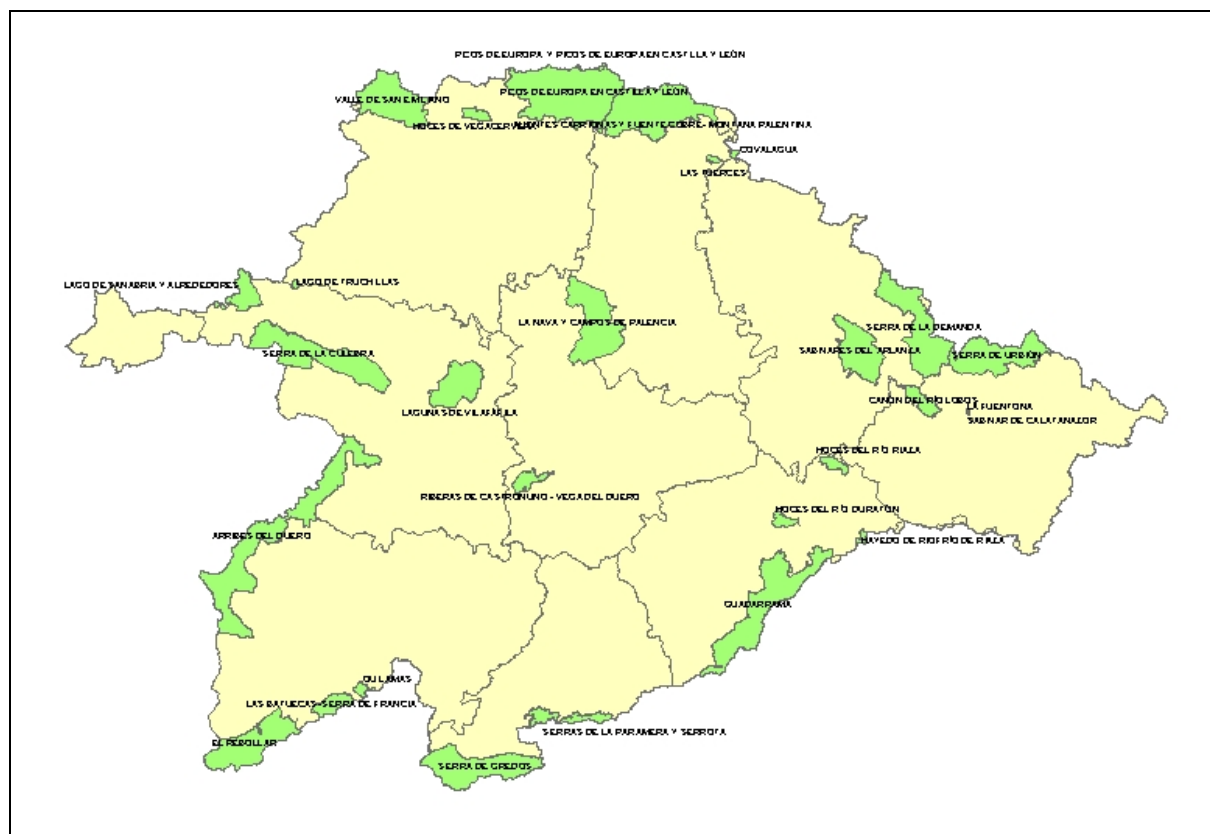
- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma Gallega.
- Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de La Rioja.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

La Comunidad de Madrid no ha desarrollado por el momento legislación específica sobre esta materia. Por otro lado, ninguno de los ENP de las comunidades de Castilla-la Mancha, Galicia y La Rioja están dentro de la Cuenca del Duero, por lo que todos los espacios protegidos de la misma pertenecen a la Comunidad de Castilla y León.

Tabla II-11. Espacios Naturales Protegidos

NOMBRE DEL ENP	SUPERFICIE EN LA CUENCA (HA)	COMUNIDAD AUTÓNOMA
ARRIBES DEL DUERO	106.224	Castilla y León
CANDELARIO	10.754	Castilla y León
CAÑÓN DEL RÍO LOBOS	10.202	Castilla y León
COVALAGUA	2.348	Castilla y León
EL REBOLLAR	50.298	Castilla y León
FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA	78.179	Castilla y León
GUADARRAMA	83.762	Castilla y León
HAYEDO DE RIOFRÍO DE RIAZA	1.865	Castilla y León
HOCES DE VEGACERVERA	5.317	Castilla y León
HOCES DEL RÍO DURATÓN	5.046	Castilla y León
HOCES DEL RÍO RIAZA	5.185	Castilla y León
LA FUENTONA	229	Castilla y León
LA NAVA Y CAMPOS DE PALENCIA	56.748	Castilla y León
LAGO DE LA BAÑA	797	Castilla y León
LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES	22.679	Castilla y León
LAGO DE TRUCHILLAS	1.027	Castilla y León
LAGUNAS DE VILAFÁFILA	32.529	Castilla y León
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	30.187	Castilla y León
LAS TUERCES	1.602	Castilla y León
PICOS DE EUROPA Y PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	19.303	Castilla y León
PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	101.337	Castilla y León
QUILAMAS	10.281	Castilla y León
RIBERAS DE CASTRONUÑO - VEGA DEL DUERO	8.421	Castilla y León
SABINAR DE CALATAÑAZOR	76	Castilla y León
SABINARES DEL ARLANZA	37.940	Castilla y León
SIERRA DE ANCARES	99.334	Castilla y León
SIERRA DE GREDOS	86.394	Castilla y León
SIERRA DE LA CULEBRA	67.161	Castilla y León
SIERRA DE LA DEMANDA	78.936	Castilla y León
SIERRA DE URBIÓN	62.266	Castilla y León
SIERRAS DE LA PARAMERA Y SERROTA	22.376	Castilla y León
VALLE DE SAN EMILIANO	55.745	Castilla y León

Figura II-14. Espacios naturales Protegidos



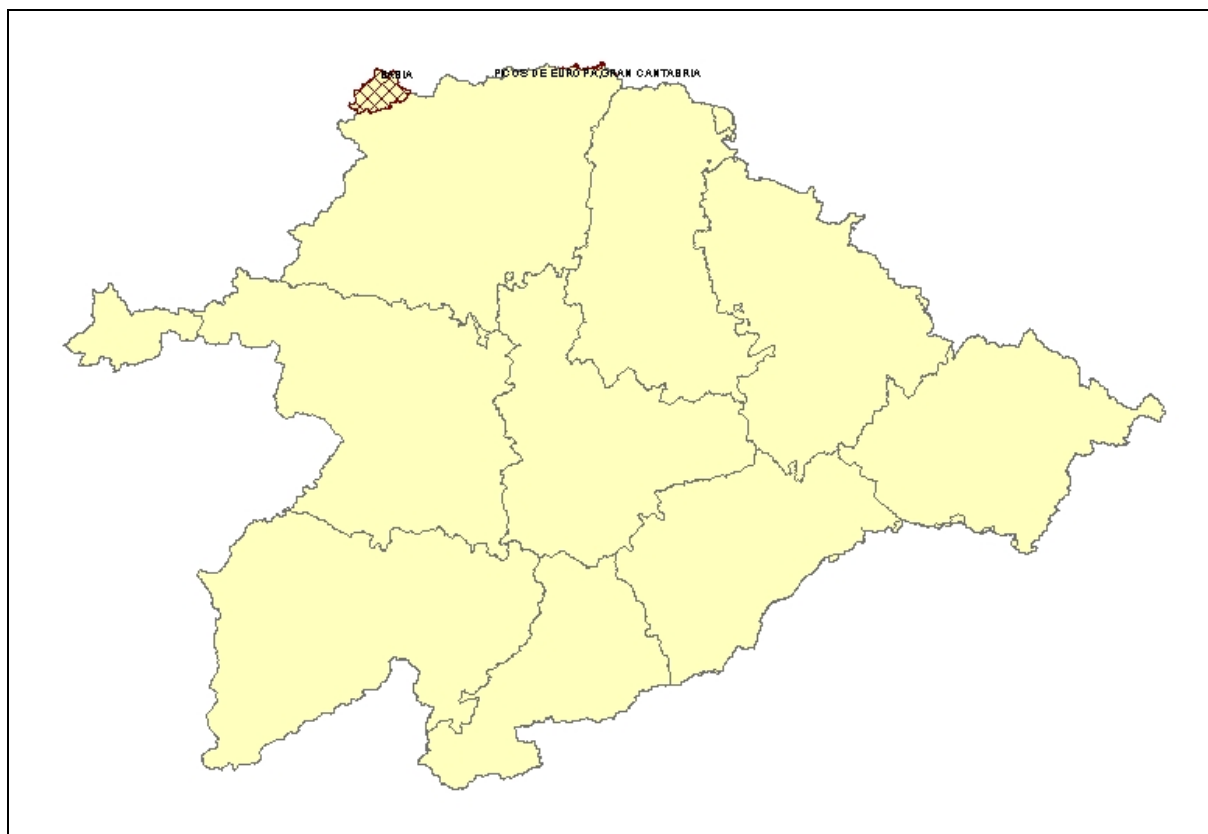
II.1.2.3.6.- Reservas de la Biosfera

El Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO, propone una agenda de investigación interdisciplinaria y de formación de capacidades para mejorar la relación global de las personas con su medio ambiente. Lanzado a principios de los setenta, apunta fuertemente a las dimensiones ecológicas, sociales y económicas de la pérdida de la biodiversidad, así como a la reducción de dicha pérdida. Usa la Red Mundial de Reservas de Biosfera como vehículo para compartir conocimientos, investigación y vigilancia, educación y formación, y una toma de decisiones participativa. Actualmente existen más de 480 reservas de la biosfera en más de 100 países que representan una gran variedad de ecosistemas tanto terrestres como marinos, representativos de áreas culturales y biogeográficas concretas. En la cuenca del Duero existen dos reservas de la Biosfera, que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla II-12. Reservas de la Biosfera

NOMBRE	SUPERFICIE EN LA CUENCA (HA)	PROVINCIA
BABIA	30.129	LEON
PICOS DE EUROPA, GRAN CANTABRIA	39	LEON

Figura II-15. Reservas de la Biosfera



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

Otro de los aspectos contemplados es el relativo a la protección de la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida piscícola, en virtud de la Directiva 78/659/CEE (DOCE 14-9-1978); marco legal transpuesto mediante el RD 927/88 por el que se aprueba el RAPA y la OM de 16 de diciembre de 1988 (BOE 22-12-1988) sobre métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola. En la CHD hay declarados 21 tramos de interés piscícola de carácter ciprinícola.

Tabla II-13. Masas de agua destinadas a salvaguardar especies piscícolas

Comunidad Autónoma	Río	Longitud	
		(km)	Clase
Castilla y León	Águeda	28	Ciprinícola
Castilla y León	Arlanza	27	Ciprinícola
Castilla y León	Arlanzón	25	Ciprinícola
Castilla y León	Bernesga	11	Ciprinícola
Castilla y León	Carrión	61	Ciprinícola
Castilla y León	Cea	41	Ciprinícola
Castilla y León	Cega (Velilla)	34	Ciprinícola
Castilla y León	Cega (Cuéllar)	19	Ciprinícola
Castilla y León	Duración (Sotillo)	26	Ciprinícola
Castilla y León	Duración (Las Vencías)	13	Ciprinícola
Castilla y León	Eresma	40	Ciprinícola
Castilla y León	Esla	25	Ciprinícola
Castilla y León	Huebra	35	Ciprinícola
Castilla y León	Órbigo	20	Ciprinícola
Castilla y León	Porma	38	Ciprinícola
Castilla y León	Riaza (Riaza)	22	Ciprinícola
Castilla y León	Riaza (Linares)	39	Ciprinícola
Castilla y León	Valderaduey (nacimiento)	18	Ciprinícola
Castilla y León	Valderaduey (Sahagún)	36	Ciprinícola
Castilla y León	Voltoya	24	Ciprinícola
Castilla y León	Yeltes	27	Ciprinícola

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 cuenca del Duero, así como en la mayor parte de las cuencas y en el conjunto de España, cuantitativamente 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 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, 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. A efectos de las medidas a tomar en situaciones de sequía es muy importante tener en cuenta la cuantía económica y social de los daños que pueden producirse.

En cuanto a la demanda industrial se concentra principalmente en las ciudades más pobladas y con mayor desarrollo y en los municipios de su entorno, contando en general con 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. Hay que destacar que en las centrales térmicas se emplea grandes cantidades de agua para la refrigeración por circuito abierto, sin embargo, en su mayor parte se devuelven al sistema hídrico (aunque con un incremento de temperatura). En la parte española de la cuenca del Duero existen centrales de este tipo en Velilla del río Carrión y en La Robla (León).

Respecto a los usos hidroeléctricos, la Demarcación Hidrográfica del Duero cuenta con 14 embalses de uso hidroeléctrico exclusivo, pertenecientes y gestionados por empresas de producción eléctrica que representan la producción del 80% de la producción de la cuenca, por lo que no debilitan la capacidad del sistema en cuanto a reservas de volúmenes de embalse destinados a otros usos. La sequía provoca un claro impacto económico en este sector por la reducción de caudales turbinados.

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.

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

II.1.2.4.1.- Abastecimiento urbano

a) Población y volúmenes suministrados

El abastecimiento urbano es, sin duda, la primera entre las prioridades en la gestión del agua. Este uso demanda en la cuenca del Duero unos 350 hm³/año, de los que del orden del 25% se atienden con bombeos de agua subterránea.

De acuerdo con los datos del padrón municipal del año 2002, la población permanente en la parte española de la cuenca del Duero es de 2.128.079 habitantes, lo que supone una densidad de población de tan solo 27 hab/km², valor bajo o muy bajo en el contexto europeo e incluso en el español. Es decir, que en lo que viene a ser el 16% del territorio español vive menos del 5% de la población. Por otra parte, las nueve capitales de provincia (Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora) junto con Aranda de Duero (Burgos), Laguna de Duero (Valladolid) y San Andrés de Rabanedo (León) son los únicos 12 núcleos urbanos que superan los 20.000 habitantes residentes y agrupan a más del 50% de la población de la cuenca.

La población se agrupa en 4.359 núcleos urbanos habitados, 3.992 de los cuales cuentan con menos de 500 habitantes, dando con ello idea del complejo, diverso y costoso sistema de abastecimiento que se precisa.

b) Sistemas de abastecimiento

Existen en la cuenca del Duero numerosas mancomunidades municipales, muchas de las cuales incorporan entre sus atribuciones el abastecimiento urbano. De todas ellas, tan solo tres superan una población censada superior a los 20.000 habitantes: Tierras del Ajada, Río Eresma y Municipios de la Comarca de Verín. Por lo tanto, cabe destacar que las poblaciones o mancomunidades de más de 20.000 habitantes existentes en la Demarcación Hidrográfica del Duero son las siguientes:

1. Aranda de Duero (33.000 habitantes)
2. Ávila (58.000 habitantes)
3. Burgos (180.000 habitantes)
4. Laguna de Duero (23.000 habitantes)
5. León (175.000 habitantes)
6. Palencia (81.439 habitantes)
7. Salamanca (160.000 habitantes)
8. San Andrés de Rabanedo (30.000 habitantes)
9. Segovia (55.942 habitantes)
10. Soria (37.200 habitantes)
11. Valladolid (340.000 habitantes)
12. Zamora (66.123 habitantes)
13. Mancomunidad de la comarca de Verín (31.707 habitantes)
14. Mancomunidad del río Eresma (28.328 habitantes)
15. Mancomunidad Tierras del Adaja (26.426 habitantes)

La fuente de suministro de estas poblaciones y mancomunidades varía de unas a otras, abasteciéndose únicamente con aguas superficiales (a partir de embalses y/o tomas directas en los ríos y canales): Laguna de Duero, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid, Zamora, Mancomunidad del río Eresma y Mancomunidad de Tierras de Adaja. En estas poblaciones no se han dado episodios de sequía.

Por otra parte, las poblaciones de Aranda de Duero y San Andrés de Rabanedo se abastecen únicamente con aguas subterráneas, a través de pozos, sondeos y manantiales. En épocas de

sequía Aranda de Duero recurre a un pozo que se explota según la demanda y San Andrés de Rabanedo emplea una conducción de conexión con el sistema de abastecimiento de León.

Por último, las poblaciones de Ávila, Burgos, León y Mancomunidad de Verín emplean como fuente primaria las aguas superficiales y de manera supletoria, como reserva para situaciones de sequía, aguas subterráneas.

II.1.2.4.2.- Regadío

La superficie de regadío de la cuenca del Duero con aguas superficiales es de 387.440 ha, de las que el 67 % corresponden a regadíos estatales y el resto a regadíos concesionales. La superficie total, incluyendo la regada con aguas subterráneas es de 536.120 ha.

Considerando la dotación fijada en el Plan Hidrológico de cuenca la demanda de riego se aproxima a 3.450 hm³/año, de los que cerca del 75 % provienen de agua superficial y el 25 % restante de agua subterránea.

Los regadíos se caracterizan por ser grandes zonas regables, en su mayor parte estatales, cuyos cultivos se basan principalmente en el maíz, que cubre el 32% de las tierras. Le siguen los cereales de invierno, con el 27% en conjunto (cebada el 20%, trigo el 6% y avena el 1%), la remolacha con el 9%, el girasol con el 7%, las patatas con el 4% y la alfalfa con el 3%, no existiendo prácticamente cultivos leñosos en la cuenca.

La técnica de riego más utilizada es la de aspersión, que cubre el 53% de la superficie regable de la cuenca. Le sigue el riego por gravedad, con un 44% del total. El riego localizado y otros métodos cubren una parte casi insignificante. Analizando la distribución espacial de estos porcentajes se observa como existe una íntima relación entre el origen del agua y la técnica de riego. Así, en aquellos territorios donde predomina el origen superficial de las aguas, la técnica más habitual es la de gravedad, mientras que donde el origen más importante del agua es subterráneo el sistema de aspersión se impone.

Las prioridades en la demanda se establecen 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, que deberán ser identificados en próximas actualizaciones del Plan.

II.1.2.4.3.- Usos industriales y energéticos

En cuanto a la demanda industrial se estima en 29,54 hm³/año y el de agua vertida de 23 hm³/año, concentrándose en las ciudades más pobladas y con mayor desarrollo y en los municipios de entorno, destacando Valladolid y Burgos.

En la cuenca existen 180 centrales de producción de energía hidroeléctrica, con una potencia instalada de 3.787 Mw y un producible medio anual de 7.603 Gwh. Las principales instalaciones se encuentran asociadas o próximas al tramo internacional, para aprovechar el desnivel que supone la caída desde la meseta castellana a las tierras bajas portuguesas, contándose con 14 embalses de uso hidroeléctrico exclusivo con una capacidad total de 4.457 hm³ que tienen una potencia instalada de 3.022 Mw, lo que representa un 80% de la

potencia total de este tipo instalada en la cuenca. Estos embalses son pertenecientes y gestionados por empresas de producción eléctrica.

Por otra parte, existen en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero dos centrales térmicas convencionales con una potencia conjunta de 1.118 Mw. Dichas centrales son las de Guardo (Velilla de Carrión), que utiliza 8,5 hm³/año de agua y la de La Robla con 24 hm³/año par la refrigeración, cantidades de agua que se devuelven, en su mayor parte, al sistema hídrico pero con un incremento de temperatura.

En la cuenca española del Duero no existen instalaciones termonucleares.

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 y de emergencia*, de aplicación básicamente en situaciones de sequía.

Las medidas *preventivas* 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 preventivas se pueden agrupar en:

- Medidas para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, 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, protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos.

El PES de la cuenca del Duero 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*, 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 análisis de los recursos de la cuenca para su optimización, posible reasignación, reutilización e intercambio en situaciones coyunturales.

A.3. Medidas de establecimiento de reservas estratégicas en embalses 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 método de riego, de usos lúdicos-, penalizaciones de consumos excesivos, etc).

B.2. Medidas relativas al aumento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos, activación de fuentes alternativas de obtención del recurso...).

B.3. Gestión combinada oferta/demanda (modificaciones en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, etc)

C. Medidas organizativas, 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 recuperación, de aplicación en situación de postsequía, de efectos negativos resultantes de la aplicación del Plan.

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 análisis de los recursos de la cuenca para su optimización en situación de sequía), 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, de acuerdo con la evolución de los indicadores.

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 del PES de la cuenca del Duero se resume a continuación:

1. Medidas necesarias a llevar a cabo tras la aprobación del presente Plan.

- Promoción de una organización estructural que garantice la transmisión de información entre los distintos niveles de la Administración y otros organismos interesados.
- Nombramiento de responsables, asignación de medidas y puesta en marcha de la organización.
- Diseño y realización de un informe de la situación de la cuenca respecto a sequías, así como su publicación en la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero.
- Redacción y aprobación de planes de emergencia de abastecimientos urbanos.

2. Medidas de aplicación en situación de sequías

2.1. Medidas en normalidad

A. Medidas de previsión

A.1. De previsión de presentación de la sequía

- Vigilancia de la evolución de los indicadores de sequía.
- Vigilancia del indicador empleado para el Convenio de Albufeira para la declaración de situación excepcional.

A.2. De análisis de los recursos de la cuenca para su optimización en sequía

- Estudios de reutilización de aguas residuales de los abastecimientos urbanos para aprovechamiento de parques, jardines y campos de golf en épocas de sequía, evitándose de esta manera un mayor consumo de la red de agua potable.
- Instar a las industrias para la realización de estudios en los que se analice la posibilidad en el aprovechamiento y el reciclaje de sus propias aguas de vertido.
- Estudios de optimización de la gestión de aguas superficiales y subterráneas.
- Estudio para la propuesta de reasignación coyuntural de recursos. Partiendo del conocimiento de los recursos de la cuenca y sus demandas asociadas, se debe planificar la posibilidad de asignar un recurso para cubrir otra demanda en caso de necesidad, en función de ciertas prioridades.
- Estudios de viabilidad y formación de Centros de Intercambio de Derechos identificando potenciales cedentes y receptores, así como cotas superiores de volúmenes de intercambio.

A.3. De establecimiento de reservas estratégicas.

- En el Plan se ha realizado una estimación inicial de los volúmenes estratégicos o mínimos necesarios para cubrir necesidades ambientales y de abastecimiento, partiendo de los datos de caudales mínimos presentados en la revisión del Plan Hidrológico del año 2001, a falta de los estudios específicos para la determinación de los caudales ambientales que se están llevando a cabo para la redacción del Plan Hidrológico. Por lo tanto el establecimiento definitivo de estas reservas estratégicas se tendrá que realizar una vez que se hayan llevado a cabo los estudios pertinentes.

2.2. Medidas en prealerta

B. Medidas operativas

B.1. Relativas a la atenuación de la demanda

- Diseño de campañas de educación y concienciación al ahorro en el ciudadano.
- Activación de campañas de ahorro con las siguientes recomendaciones a las comunidades de regantes: uso racional del agua, mejora de los sistemas de aplicación de agua a la tierra, ordenación de cultivos, supresión de pérdidas en las conducciones, elaboración de calendario de riegos para la obtención de un mejor reparto del recurso entre todos los usuarios y recomendación de cultivos de menor vulnerabilidad frente a la sequía.

B.2.Relativas a la disponibilidad de agua

- Inventario, actualización y mantenimiento de infraestructuras que estén actualmente en desuso y que se han podido emplear o, en su lugar, podrán utilizarse para la superación de épocas de sequías.
- Revisión del programa de desembalse en aquellas juntas que cuenten con embalses hidroeléctricos para adecuarlos a la situación de sequía.

B.3.Relativas a la gestión combinada de disponibilidad y necesidades de agua y de protección ambiental

- Activación del Plan de Emergencia para los abastecimientos que cuenten con él.
- Control y vigilancia de los caudales ambientales en los puntos de control establecidos, con especial atención de que el estado de las masas de agua no se deteriore ante la reducción de aportaciones.
- Intensificación de la vigilancia sobre los vertidos, la operatividad de las depuradoras y la aplicación de las buenas prácticas agrícolas para evitar el deterioro de las masas de agua.

C. Medidas organizativas y de gestión

C.1.Relativas a la organización del PES

- Constitución de la Oficina Técnica de la Sequía por técnicos de la Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica.
- Establecimiento del Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Duero por el que se articulen las medidas de prealerta y alerta propuestas en el presente Plan Especial al amparo del artículo 55 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

D. Medidas de seguimiento del PES

- Incremento en el control de indicadores de sequía. Iniciada la primera fase de la sequía se deben seguir analizando los índices de estado establecidos en el presente Plan y el indicador empleado para el Convenio de Albufeira, con mediciones y análisis mensuales.
- Intensificación de la vigilancia y control para verificar que se están implantando las medidas propuestas.

2.3. Medidas en alerta

B. Medidas operativas

B.1. Relativas a la atenuación de la demanda

- Lanzamiento de campañas publicitarias y de actuación sobre Organismos Municipales y de la Administración Autonómica y Central, con notas de prensa y comunicados públicos sobre la situación, campañas de ahorro en establecimientos públicos, uso racional del agua, etc.
- Incremento en la vigilancia de los regadíos concesionales, contando con la imposición de sanciones en aquellos casos que se detecte un despilfarro de las aguas.
- Restricciones de uso voluntarias.

B.2. Relativas a la disponibilidad de agua

- Aumento en la potabilización de aguas procedentes de embalses cuya calidad se ha deteriorado y su destino es el abastecimiento urbano.
- Activación del uso de recursos no convencionales como el empleo de aguas residuales para el riego de parques, jardines y campos de golf.
- Modificación de reglas de explotación de embalses, permitiéndose menores volúmenes embalsados al finalizar la campaña de riego de los que habitualmente, en situaciones de normalidad, se establecen. Debe planificarse que al final de la campaña de riego se cuente, al menos, con las reservas mínimas en los embalses definidas en el presente Plan.
- Activación de transferencia interna de recursos.
- Activación de otras fuentes de obtención del recurso a través de infraestructuras que estén normalmente en desuso y cuyo empleo contribuya a la superación de épocas de sequías.

B.3. Relativas a la gestión combinada de disponibilidad y necesidades de agua y de protección ambiental

- Modificación de las reglas de explotación reduciendo las dotaciones de riego de tal forma que pueden ser distribuidas mediante turnos.
- Creación de mancomunidades entre municipios cuyo objetivo sea la mejora en la gestión del agua.
- Incremento en la vigilancia de la calidad de las masas de agua superficiales en las que el caudal circulante o volumen almacenado disminuya pudiéndose, de esta

manera, producirse un deterioro consecuencia del mantenimiento de las presiones ejercidas sobre dicha masa.

- Especial vigilancia de las redes de control de cantidad (piezométrica) y calidad (química) de las masas de agua subterránea, especialmente cuando se considere como medida la redistribución de recursos empleando en mayor medida las aguas procedentes de los acuíferos.

C. Medidas organizativas y de gestión

C.1.Relativas a la organización del PES

- Constitución de la "Comisión Permanente de la Sequía", a propuesta de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Duero, en un plazo no superior a los 2 meses desde la entrada en "Alerta", que estará asesorada por la Oficina Técnica de la Sequía.
- Reuniones extraordinarias de la Comisión de Desembalse, en las que, tras analizar la situación de la cuenca, se tomen las medidas necesarias para gestionar la fase de sequía.

D. Medidas de seguimiento del PES

- Seguimiento en el control de los indicadores de sequía cuya vigilancia se ha iniciado en la fase anterior. Hay que resaltar la importancia de la medición de la calidad de las masas de agua en los embalses destinados a abastecimiento urbano.
- Verificación de que se han activado los Planes de Emergencia de los sistemas de abastecimiento.

2.4. *Medidas en emergencia*

B. Medidas operativas

B.1.Relativas a la atenuación de la demanda

- Modificación coyuntural de tarifas en abastecimientos.
- Limitación de determinados cultivos.
- Intensificación en el control de los regadíos concesionales y riegos clandestinos.
- Intensificación, control y penalización de consumos abusivos.

B.2.Relativas a la disponibilidad de agua

- Intensificar el uso de recursos no convencionales para riego de parques y jardines.

- Suministro con camiones cisterna destinados a consumo humano.
- Intensificación en la transferencia de recursos internos de la cuenca.
- Reasignación de recursos, imponiendo la sustitución de la totalidad o parte de los caudales concesionales por otros de distinto origen y de calidad adecuada para el uso al que está destinado, al objeto de racionalizar el aprovechamiento del recurso.
- Intensificación en los niveles de potabilización de aguas urbanas para compensar la peor calidad de las mismas.

B.3. Relativas a la gestión combinada de disponibilidad, necesidades de agua y protección ambiental

- Para los abastecimientos urbanos, cuando no dispongan de su Plan de Emergencia, se deben imponer medidas drásticas de restricción al consumo con prohibiciones de riego de jardines, praderas, árboles, zonas verdes y deportivas, de carácter público o privado, riego y baldeo de viales, calles, sendas y aceras, de carácter público o privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para consumo humano que no dispongan de elementos automáticos de cierre, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo si la limpieza la efectúa una empresa dedicada a esta actividad, e instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento sistema de recuperación.
- Restricciones de uso obligatorias. Reducción progresiva de dotaciones agrícolas, estableciendo prioridades en la demanda considerando los cultivos sociales, las zonas con mayor tasa de abandono y las que cuentan con equipos y medios que garantizan el uso sostenible del recurso, hasta que los ríos lleven agua para proteger la fauna piscícola y garantizar la limpieza de residuos urbanos e industriales, llegando en su caso a la total prohibición de los desembalses para el riego.
- Restricciones en los requerimientos hídricos ambientales hasta los caudales mínimos establecidos en el seguimiento y actualización del Plan Hidrológico de cuenca cuando sea imprescindible para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitats y especies consideradas vulnerables frente a situaciones de sequía.
- Intensificación en la vigilancia de la calidad de las aguas en embalses eutrofizados o en riesgo, evitando el aprovechamiento de volúmenes mínimos.
- 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.
- Intensificación de la vigilancia de las redes de control de cantidad (piezométrica) y calidad (química) de las masas de agua subterránea, especialmente cuando se considere como posible medida la redistribución de recursos empleando en mayor medida las aguas procedentes de los acuíferos.

- Movilización de reservas mínimas o estratégicas para cubrir las necesidades ambientales y de abastecimiento.

C. Medidas organizativas y de gestión

C.2. Relativas a la coordinación y participación

- Instar al Gobierno para la promulgación del Decreto de Sequía que dé amparo a las medidas del presente Plan Especial de Sequías en emergencia, de acuerdo con lo establecido en el artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

D. Medidas de seguimiento del PES

- Seguimiento en el control de los indicadores de sequía establecidos en las fases de sequía anteriores.
- Verificación de que se han activado los Planes de Emergencia de los sistemas de abastecimiento.

3. Medidas de aplicación en situaciones de postsequía

Una vez superada la sequía es necesario establecer medidas de recuperación de los efectos negativos con los que se obtenga una recuperación de las masas de agua.

- Realización de un informe post-sequía.
- Levantamiento, en su caso, de restricciones ambientales.
- Levantamiento de restricciones de suministro
- Levantamiento de restricciones de usos.
- Aportación de caudales y volúmenes necesarios para la recuperación de ecosistemas, hábitats y especies y otras medidas correctoras.

Además el PES presenta en cada una de las juntas de explotación aquellas medidas que, extrayéndolas de las generales, pueden particularizarse al haber sido llevadas a cabo históricamente o por ser consideradas, por los responsables de la gestión del agua en la cuenca, las de mayor eficacia en la mitigación de los efectos de las sequías.

En el capítulo posterior relativo a la evaluación del programa de medidas se presentan las alternativas analizadas y los criterios de selección.

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 del Duero. 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 a continuación:

- En situación de normalidad tanto el seguimiento de indicadores de sequía como el seguimiento y vigilancia del Convenio de Albufeira lo efectúa la Oficina de Planificación Hidrológica, quien pone al corriente a la Comisión de Desembalse a través de la Dirección Técnica del organismo de cuenca. La primera es una Unidad Administrativa y la segunda un Órgano de Gestión de la Confederación Hidrográfica. Asimismo el organismo de cuenca recurrirá al Ministerio de Medio Ambiente en busca de apoyo técnico y financiero para el desarrollo de las actividades contempladas en el PES que sean objeto de su competencia.
- Al Ministerio de Medio Ambiente compete la declaración de las situaciones de excepción establecidas en el Convenio de Albufeira y asume las responsabilidades del Estado español derivadas de dicho Convenio.
- 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.
- Las Administraciones públicas responsables de los sistemas de abastecimiento urbano de poblaciones o mancomunidades de más de 20.000 habitantes son las responsables de la redacción de los Planes de Emergencia en concordancia con el marco establecido en el Plan Especial.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía es un órgano de la Junta de Gobierno de la C.H.D. Orientativamente, y a expensas de las matizaciones contenidas en el Decreto de Gobierno que deberá aprobarse al amparo del artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Agua sobre situaciones excepcionales, estará presidida por el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Duero y formada por:

- El Comisario de Aguas
- El Director Técnico de la Confederación.
- El Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.
- Un representante de cada uno de los Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Industria, Turismo y Comercio.
- Un representante de las Comunidades Autónomas presentes en la cuenca (o demarcación), adecuadamente ponderados.
- 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 intereses ambientales.
- Dos representantes de las organizaciones sindicales y empresariales más representativas.

- Un representante de las entidades locales cuyo territorio coincida total o parcialmente con el de la cuenca hidrográfica, designados por el Presidente de la Confederación Hidrográfica, a propuesta de los respectivos grupos.

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, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica, todas ellas Unidades Administrativas de la C.H.

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

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. 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 según el 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, donde se presenta 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 unas 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 la Demarcación del Duero.

Según esto, los 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.

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.

Así pues, 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 Duero*, 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.

II.3.-Coordinación para el intercambio de información

En la obtención de los datos necesarios para la redacción del PES para el adecuado establecimiento de indicadores, así como para la definición de las medidas más adecuadas en la mitigación de los efectos negativos de las sequías, ha sido necesaria la colaboración y cooperación con algunas administraciones y empresas privadas, de las cuales se ha recopilado y analizado información de gran interés.

Debido a que el abastecimiento urbano es, sin duda, la primera entre las prioridades en la gestión del agua y debido a la obligación de las Administraciones Públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes a la redacción de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía se ha considerado fundamental entablar contacto con los ayuntamientos de las nueve capitales de provincia (Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora) junto con los de Aranda de Duero (Burgos), Laguna de Duero (Valladolid) y San Andrés de Rabanedo (León) ya que son los únicos 12 núcleos urbanos que superan los 20.000 habitantes residentes y agrupan a más del 50% de la población de la cuenca.

Existen también en la cuenca del Duero numerosas mancomunidades municipales, muchas de las cuales incorporan entre sus atribuciones el abastecimiento urbano. De todas ellas, también se entabló contacto con las únicas tres que superan una población censada superior a los 20.000 habitantes: Tierras del Ajada, Río Eresma y Municipios de la Comarca de Verín.

El intercambio de información de la Confederación Hidrográfica del Duero con estos Ayuntamientos y Mancomunidades se realizó, en primer lugar, mediante la convocatoria de una reunión de coordinación con fecha 21 de junio de 2006 y posteriormente con la recopilación de las características de cada uno de los abastecimientos y sus actuaciones en sequías históricas. Todo lo cual se llevó a cabo mediante el relleno de unos cuestionarios con los siguientes puntos:

- Población abastecida (fija, temporal e industria)
- Modulación de la demanda
- Dotación de la concesión, dotaciones de cálculo y eficiencia global
- Características de las tomas (origen, caudal y coordenadas)
- Garantía de suministro
- Problemas de calidad de agua

- En épocas de sequías: forma de actuación, existencia del Plan de Emergencia, infraestructuras de sequía, dotación mínima, actuaciones necesarias.

La información final recabada de estas Administraciones responsables de de sistemas de abastecimiento urbano con población igual o superior a 20.000 habitantes se encuentra recogida en el Capítulo 6 “Abastecimientos urbanos” del PES.

Por otra parte, se solicitó a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León la información relativa a caudales mínimos absolutos, ecológicos y de máximo estiaje de los siguientes ríos: Porma, Bernesga, Esla, Cea, Valderaduey, Órbigo, Tuerto, Duerna, Eria, Tera, Carrión, Esgueva, Pisuerga, Arlanzón, Arlanza, Alto Duero, Riaza, Duratón, Pirón, Cega, Eresma, Voltoya, Adaja y Águeda. El Organismo cedió una copia de los siguientes estudios:

- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varios tramos de la cuenca del Tormes y del Alberche (Ávila) (2001)
- Estudio para la determinación de caudales de mantenimiento en varias cuencas de la provincia de Burgos (2000).
- Estudios para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de León. Ríos Esla, Yuso y Orza (2001), Ríos Porma, Isoba, Silván y Curueño (2001), Ríos Torío y Bernesga (2001), Duerna y Eria (2001), Río Luna, Torrestío, de la Majúa y Omaña (2001), Río Cea y Tuéjar (2002), , Ríos Grande, Yuso, Torío y Curueño (2002), Ríos Camplongo, Casares, Luna, Vallegordo y Valdesamario (2002), Río Tuerto (2002), Ríos Esla y Porma (2003), Ríos Duerna, Eria y Valtabuyo (2003).
- Estudio para la determinación de caudales de mantenimiento en varias cuencas de la provincia de Palencia (2000).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Salamanca (2001).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Segovia (2001).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Soria (2001).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Zamora (2001).
- Fijación de caudales mínimos en los principales ríos de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. (1993)

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.*
- 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. Dicho documento, emitido por la autoridad ambiental, se incluye como Anexo 3 del presente ISA.

Los tres aspectos considerados en los apartados a), b) y c) del Anexo I de la Ley 9/2006 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 incluye 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, etc).

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.

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 de este trabajo corresponden con las identificadas en el diagnóstico efectuado en el propio PES y que se han señalado anteriormente en el apartado II.1.2.3. del presente Informe. Pueden agruparse de la siguiente manera:

- Las masas de agua, puesto que pueden verse afectadas por las modificaciones en la cantidad y calidad del agua que pudiera ocasionar el PES.
- 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 determinante para su conservación. Estas zonas son:
 - o 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 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.
 - o Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar)
 - o Zonas propuestas para formar parte de la Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
 - o Espacios naturales protegidos.
 - o Reservas de la Biosfera.
 - o Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas, según 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

Las zonas de mayor relevancia ambiental, de las que trata este apartado, han sido elegidas como tales para proteger hábitats y especies, algunos de los cuales pueden considerarse especialmente vulnerables ante la reducción en la cantidad y calidad de agua que puede ocasionarse en situaciones de sequía.

La mayor o menor vulnerabilidad que tiene un hábitat o especie ante 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.

Si se conoce este grado de vulnerabilidad, pueden determinarse los aportes hídricos mínimos que necesitan los diferentes elementos ambientales para su conservación. En el ámbito de los PES, estos aportes hídricos mínimos vienen determinados por parámetros

como volúmenes mínimos en masas de agua superficial, caudales ecológicos, extracciones máximas. La caracterización de las masas de agua, así como la identificación de los elementos ambientales asociados al medio hídrico y la cuantificación de las necesidades hídricas mínimas para la conservación y mejora de los mismos corresponden a los planes hidrológicos, cuya preparación para la cuenca del Duero se encuentra en desarrollo.

Es decir, el próximo Plan Hidrológico de la cuenca del Duero deberá determinar la vulnerabilidad de los elementos ambientales ante situaciones de disminución de la cantidad y calidad del agua derivadas de las posibles sequías. Sin embargo, hasta ahora, los planes hidrológicos 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 desde embalses, limitación de extracciones en acuíferos en riesgo de sobreexplotación y objetivos en la calidad de las masas de agua – basándose en criterios estándar y en experiencias anteriores y posponiendo los estudios que debían profundizar en el conocimiento de las relaciones, mecanismos de funcionamiento de los ecosistemas acuáticos; estudios que ahora deberán ser abordados.

El análisis de la vulnerabilidad ante situaciones de sequía de los Espacios y Especies de la Red Natura 2000 en la cuenca del Duero se lleva a cabo en este Informe siguiendo las indicaciones del Documento de Referencia. Por lo tanto van a considerarse muy vulnerables o vulnerables los Espacios que contengan los hábitats o especies que aparecen en el Anexo 1 del citado Documento de Referencia.

Del mismo modo, siguiendo las indicaciones del Documento de Referencia, se consideran vulnerables todas las zonas Ramsar y las Reservas de la Biosfera vinculados a ecosistemas acuáticos, 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, 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 vulnerables¹:

- 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.

Hábitats vulnerables:

- 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.

De las especies recogidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE y Anexo I de la Directiva 79/409/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 incluída en los catálogos de especies amenazadas de las autonomías cuyos territorios forman parte de la cuenca.

Especies muy vulnerables:

Incluídas en los anejos II de la Directiva Hábitats y I de la Directiva Aves:

- *Galemys pyrenaicus*
- *Botaurus stellaris*
- *Ardeola ralloides*
- *Ciconia nigra*
- *Marmaronetta angustirostris*

¹ Los hábitat naturales de interés que son prioritarios se marcan con un asterisco (*) detrás del código.

- *Oxyura leucocephala*
- *Emys orbicularis*.
- **Alytes muletensis*
- *Aphanius iberus*
- **Valencia hispanica*.
- *Anaocypris hispanica*.
- *Chondrostoma arrigonis*
- *Rutilus lemmingii*
- *Iberocypris palaciosii*
- *Cobitis taenia* (incl. *Cobitis maroccana*, *C. calderoni*, *C. vettonica*)
- *Cottus gobio*
- *Austropotamobius pallipes*
- *Lindenia tetraphylla*
- *Macromia splendens*
- *Oxygastra curtisii*
- *Margaritifera margaritifera*
- *Unio crassus*
- *Lurionium natans*
- **Apium bermejoi*
- *Spiranthes aestivalis*
- *Marsilea batardae*
- *Sphagnum pylaisii*

Incluidas en los catálogos nacional o autonómicos:

- *Blennius fluviatilis* (V, CLM, Ex, Ar)
- *Gasterosteus aculeatus* (*G. gymnurus*) (Ex, V)
- *Margaritifera auricularia* (CNEA, Ar)
- *Potomida littoralis* (V, CLM)
- *Unio elongatulus* (V)
- *Theodoxus velascoi* (CNEA, V)
- *Neohoratia fezi* (CLM)
- *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)
- *Lycopidoella 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)

Especies vulnerables:

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

- *Lutra lutra*
- *Mustela lutreola*
- *Ixobrychus minutus*
- *Nycticorax nycticorax*
- *Ardea purpurea*
- *Platalea leucorodia*
- *Phoenicopterus ruber*
- *Aythya nyroca*
- *Fulica cristata*
- *Circus aeruginosus*
- *Porphyrio porphyrio*
- *Recurvirostra avossetta*
- *Gelochelidon nilotica*
- *Chlidonias hybridus*
- *Chlidonias niger*
- *Sterna albifrons*
- *Alcedo atthis*
- *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*

Incluidas en catálogos nacional o autonómicos

- *Podiceps nigricollis*
- *Porzana porzana*
- *Porzana parva*
- *Porzana pusilla*

- *Panurus biarmicus*
- *Cinclus cinclus*
- *Ophiogomphus cecilia*

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

Como se explicó en el apartado II.1.2.3.4., existen algunas zonas que son a la vez LIC y ZEPA. En estos casos, aparecen los dos códigos correspondientes. A continuación aparecen los listados con los citados espacios y las especies o hábitats del Anexo 1 del Documento de Referencia que aparecen en ellos:

Espacios de la Red Natura 2000 de la Cuenca del Duero que incluyen especies MUY VULNERABLES

ES0000003
PICOS DE EUROPA
Galemys pyrenaicus

ES0000004
LAGUNAS DE VILLAFILA
Emys orbicularis

ES0000007/ ES4170135
CAÑON DEL RIO LOBOS
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

ES0000010/ ES4160109
SIERRA DE GUADARRAMA
Ciconia nigra
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

ES0000067
SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS
Luronium natans
Galemys pyrenaicus
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES0000118/ ES4150096
ARRIBES DEL DUERO
Rutilus lemmingii
Emys orbicularis
Ciconia nigra

ARRIBES DEL DUERO
Rutilus lemmingii
Emys orbicularis
Ciconia nigra

ES0000188/ ES4160111
VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA
Galemys pyrenaicus
Ciconia nigra

ES0000190/ ES4110103
ENCINARES DE LOS RIOS ADAJA Y VOLTOYA
Galemys pyrenaicus
Ciconia nigra
Botaurus stellaris

ES0000192/ ES4120093
HUMADA-PEÑA AMAYA
Galemys pyrenaicus

ES0000194
OTEROS-CAMPOS
Botaurus stellaris

ES0000202/ ES4150100
CAMPO DE AZABA
Ciconia nigra
Emys orbicularis

ES0000203/ ES4170148
ALTOS DE BARAHONA
Emys orbicularis

ES0000204
TIERRA DE CAMPIÑAS
Ciconia nigra

ES0000206/ ES4190102
CAÑONES DEL DUERO
Emys orbicularis
Ciconia nigra

ES0000215
OTEROS-CEA
Botaurus stellaris

ES0000216
LA NAVA-CAMPOS SUR
Podiceps nigricolis

ES0000218/ ES4150098
CAMPO DE ARGANÁN
Ciconia nigra

Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

ES0000247
RIBERAS DE LOS RIOS HUEBRA Y YELTES
Rutilus lemmingii
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES0000359
CAMPOS DE ALBA
Oxyura leucocephala
Ciconia nigra
Podiceps nigricolis

ES0000361
DEHESA DEL RIO GAMO Y EL MARGAÑAN
Ciconia nigra

ES0000364/ ES4130149
OMAHES
Galemys pyrenaicus

ES3110002
CUENCA DEL RIO LOZOYA Y SIERRA NORTE
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES4110002
SIERRA DE GREDOS
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

ES4110034
SIERRA DE LA PARAMERA Y SERROTA
Galemys pyrenaicus

ES4110097/ ES0000189
CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS
Luronium natans
Galemys pyrenaicus
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES4120012
SIERRA DE LA DEMANDA
Galemys pyrenaicus

ES4120031/ ES4120091
SABINARES DEL ARLANZA
Galemys pyrenaicus

ES4120068
RIBERAS DEL RIO RIAZA
Galemys pyrenaicus

ES4120071
RIBERAS DEL RIO ARLANZA Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus

ES4120072
RIBERAS DEL RIO ARLANZÓN Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus

ES4120092
SIERRA DE LA DEMANDA
Luronium natans
Galemys pyrenaicus

ES4130003
PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN
Galemys pyrenaicus

ES4130024
SIERRA DE LA CABRERA
Galemys pyrenaicus

ES4130035
VALLE DE SAN EMILIANO
Galemys pyrenaicus

ES4130037
HOCES DE VEGACERVERA
Galemys pyrenaicus

ES4130050
MONTAÑA CENTRAL DE LEÓN
Galemys pyrenaicus

ES4130065
RIBERAS DEL RIO ORBIGO Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus

ES4130079
RIBERAS DEL RIO ESLA Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus

ES4140011
FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA
Galemys pyrenaicus

ES4140026
LAS TUERCES
Galemys pyrenaicus

ES4140077
RIBERAS DEL RIO CARRIÓN Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus

ES4140082
RIBERAS DEL RIO PISUERGA Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus

ES4140136
LAGUNA DE LA NAVA
Oxyura leucocephala
Ciconia nigra
Ardeola ralloides

ES4150005
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA
Rutilus lemmingii
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES4150032
EL REBOLLAR
Unio crassus
Margaritifera margaritifera
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES4150039
QUILAMAS
Ciconia nigra

ES4150064
RIBERAS DE LOS RIOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES
Rutilus lemmingii
Emys orbicularis
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES4150085
RIBERAS DEL RIO TORMES Y AFLUENTES
Emys orbicularis
Cobitis taenia

ES4150087
RIBERAS DEL RIO AGUEDA
Rutilus lemmingii
Galemys pyrenaicus

ES4150107
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA
Rutilus lemmingii
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis
Cobitis taenia
Ciconia nigra

ES4150108
QUILAMAS
Rutilus lemmingii
Ciconia nigra

ES4160008/ ES4160104
HOCES DEL RIO RIAZA
Galemys pyrenaicus
Ciconia nigra

ES4160048/ ES4160106
LAGUNAS DE CANTALEJO
Ciconia nigra
Rutilus lemmingii

ES4160058
SABINARES DE SOMOSIERRA
Galemys pyrenaicus

ES4160084
RIBERAS DEL RIO DURATÓN
Galemys pyrenaicus
Cobitis taenia

ES4170013
SIERRA DE URBION
Luronium natans
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

ES4170029
SABINARES SIERRA DE CABREJAS
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

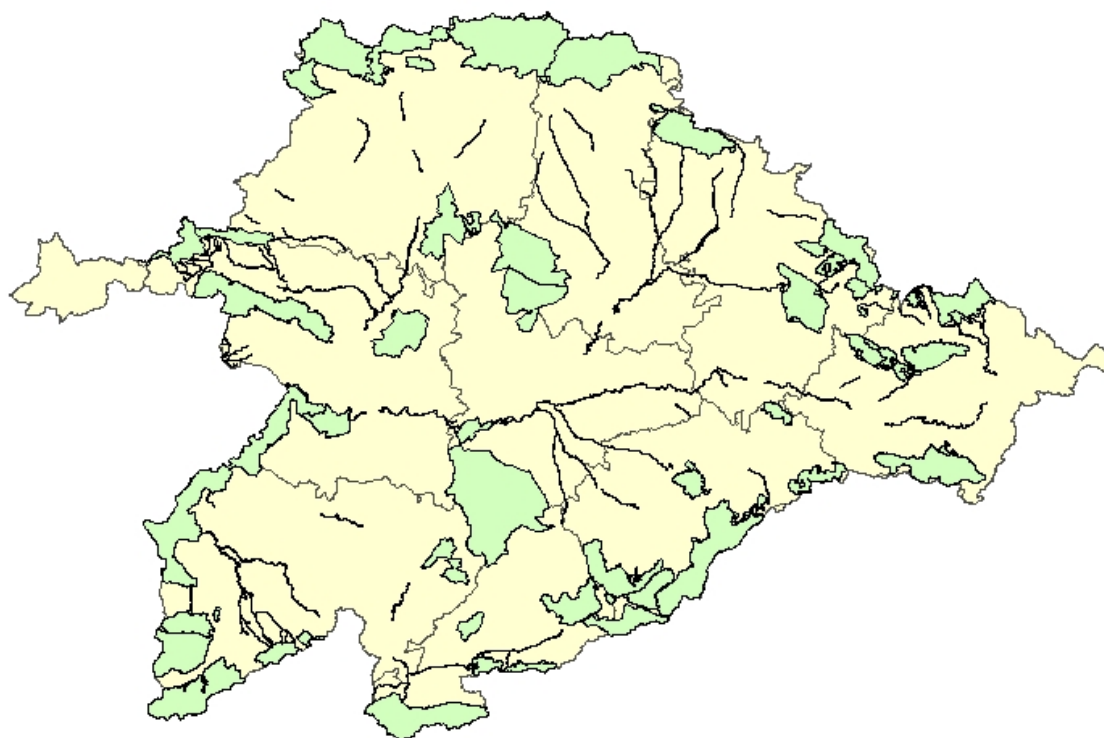
ES4170083
RIBERAS DEL RIO DUERO Y AFLUENTES
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis
Cobitis taenia

ES4170116
SIERRAS DE URBIÓN Y CEBOLLERA
Luronium natans
Galemys pyrenaicus
Emys orbicularis

ES4180017
RIBERAS DE CASTRONUÑO
Botaurus stellaris

ES4180070 RIBERAS DEL RIO CEGA <i>Rutilus lemmingii</i> <i>Galemys pyrenaicus</i>	<i>Galemys pyrenaicus</i> ES4190033 SIERRA DE LA CULEBRA <i>Galemys pyrenaicus</i> <i>Emys orbicularis</i>	ES4190110 SIERRA DE LA CABRERA <i>Galemys pyrenaicus</i> ES4190132 RIBERAS DEL RIO MANZANAS Y AFLUENTES <i>Emys orbicularis</i>
ES4180081 RIBERAS DEL RIO ADAJA Y AFLUENTES <i>Galemys pyrenaicus</i> <i>Cobitis taenia</i>	ES4190067 RIBERAS DEL RIO TERA Y AFLUENTES <i>Unio crassus</i> <i>Rutilus lemmingii</i> <i>Margaritifera margaritifera</i> <i>Galemys pyrenaicus</i>	ES4190146 LAGUNAS DE VILLAFÁFILA <i>Emys orbicularis</i>
ES4190009/ ES4190105 LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES <i>Margaritifera margaritifera</i>		

Figura III-1. Zonas de la Red Natura 2000 con especies muy vulnerables



Espacios de la Red Natura 2000 de la Cuenca del Duero que incluyen ESPECIES VULNERABLES

**ES0000003
PICOS DE EUROPA**

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chioglossa lusitanica
Cinclus cinclus

**ES0000004/ ES4190146
LAGUNAS DE VILLAFILA**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Chlidonias hybridus
Sterna albifrons
Gelochelidon nilotica
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ixobrychus minutus
Rutilus arcasii
Mauremys leprosa

**ES0000007/ ES4170135
CAÑÓN DEL RIO LOBOS**

Alcedo atthis
Lutra lutra
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis
Apium repens

**ES0000010/ ES4160109
SIERRA DE GUADARRAMA**

Alcedo atthis
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Mauremys leprosa

**ES0000067
SIERRAS DE DEMANDA,
URBIÓN, CEBOLLERA Y
CAMEROS**

Rutilus arcasii
Mustela lutriola
Lutra Lutra
Circus aeruginosus

**ES0000115
HOCES DEL RÍO DURATÓN**

Rutilus arcasii
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis

**ES0000118/ ES4150096
ARRIBES DEL DUERO**

Alcedo atthis
Mauremys leprosa
Lutra lutra

Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Chondrostoma polylepis

**ES0000188/ ES4160111
VALLES DEL VOLTOYA Y EL
ZORITA**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Platalea leucorodia
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Lutra lutra
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis
Apium repens

**ES0000189/ ES4110097
CAMPO AZALVARO-
PINARES DE PEGUERINOS**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Sterna albifrons
Gelochelidon nilotica
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Lutra lutra
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Rutilus alburioides

**ES0000190/ ES4110103
ENCINARES DE LOS RIOS
ADAJA Y VOLTOYA**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Lutra lutra
Platalea leucorodia
Nycticorax nycticorax
Chondrostoma polylepis

**ES0000192/ ES4120093
HUMADA-PEÑA AMAYA**

Alcedo atthis
Lutra lutra
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis
Cinclus cinclus

**ES0000194
OTEROS-CAMPOS**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus

**ES0000201
CAMINO DE SANTIAGO**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus

**ES0000202/ ES4150100
CAMPO DE AZABA**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Ixobrychus minutus
Lutra lutra
Cinclus cinclus
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Chondrostoma polylepis
Cinclus cinclus

**ES0000203/ ES4170148
ALTOS DE BARAHONA**

Alcedo atthis
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii

**ES0000204
TIERRA DE CAMPIÑAS**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ixobrychus minutus

**ES0000205
LAGUNAS DEL CANAL
DE CASTILLA**

Rutilus arcasii
Platalea leucorodia
Ixobrychus minutus
Chondrostoma polylepis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Ardea purpurea
Alcedo atthis

**ES0000206/ ES4190102
CAÑONES DEL DUERO**

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Rutilus arcasii
Mauremys leprosa

Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Rutilus alburioides

ES0000208
LLANURAS DEL GUAREÑA

Alcedo atthis
Circus aeruginosus

ES0000209
TIERRA DEL PAN

Alcedo atthis
Circus aeruginosus
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus

ES0000215
OTEROS-CEA

Alcedo atthis
Circus aeruginosus
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus

ES0000216
LA NAVA-CAMPOS SUR

Alcedo atthis
Circus aeruginosus

ES0000218/ ES4150098
CAMPO DE ARGANAN

Lutra lutra
Cinclus cinclus
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Chondrostoma polylepis

ES0000220
RIBERAS DEL PISUERGA

Alcedo atthis
Chlidonias niger
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Lutra lutra

ES0000247
RIBERAS DE LOS RIOS HUEBRA Y YELTES

Alcedo atthis
Lutra lutra

ES0000359
CAMPOS DE ALBA

Chlidonias niger
Chlidonias hybridus
Sterna albifrons
Gelochelidon nilotica
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia

ES0000361
DEHESA DEL RIO GAMO Y EL MARGAÑAN

Alcedo atthis

ES0000362
LA NAVA-RUEDA
Alcedo atthis
Circus aeruginosus
Ixobrychus minutus

ES0000364/ ES4130149
OMANAS

Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii

ES0000366
VALDERIA-JAMUZ

Alcedo atthis
Cinclus cinclus

ES3110002
CUENCA DEL RÍO LOZOYA Y SIERRA NORTE

Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Ixobrychus minutus
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis

ES4110002
SIERRA DE GREDOS

Rutilus arcasii
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale
Apium repens
Alcedo atthis
Rutilus alburioides

ES4110034
SIERRA DE LA PARAMERA Y SERROTA

Lutra Lutra
Alcedo atthis
Lacerta schreiberi
Rutilus alburioides
Rutilus arcasii
Cinclus cinclus

ES4120012/ ES4120092
SIERRA DE LA DEMANDA

Alcedo atthis
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Mustela lutreola
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale

ES4120031/ ES4120091
SABINARES DEL ARLANZA

Alcedo atthis
Lutra lutra

Cinclus cinclus
Rutilus arcasii

ES4120068
RIBERAS DEL RÍO RIAZA

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4120071
RIBERAS DEL RÍO ARLANZA Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale
Cinclus cinclus

ES4120072
RIBERAS DEL RÍO ARLANZÓN Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale

ES4130003
PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Apium repens
Alcedo atthis
Cinclus cinclus

ES4130024/ ES4190110
SIERRA DE LA CABRERA

Alcedo atthis
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Chioglossa lusitanica
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis

ES4130035
VALLE DE SAN EMILIANO

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis
Cinclus cinclus

ES4130037
HOCES DE VEGACERVERA

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Cinclus cinclus

ES4130050
MONTAÑA CENTRAL DE LEÓN
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus

ES4130065
RIBERAS DEL RÍO ORBIGO Y AFLUENTES
Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4130079
RIBERAS DEL RÍO Esla Y AFLUENTES
Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale

ES4130145
LAGUNAS DE LOS OTEROS
Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Rutilus arcasii

ES4140011
FUENTES CARRÍONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA
Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis
Cinclus cinclus

ES4140026
LAS TUERCES
Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Cinclus cinclus

ES4140027
COVALAGUA
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus

ES4140036
LA NAVA-CAMPOS NORTE
Chlidonias niger
Sterna albifrons
Gelochelidon nilotica
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus

ES4140077
RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN Y AFLUENTES
Rutilus arcasii

Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4140080
CANAL DE CASTILLA
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale

ES4140082
RIBERAS DEL RÍO PISUERGA Y AFLUENTES
Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale

ES4140136
LAGUNA DE LA NAVA
Sterna albifrons
Platalea leucorodia
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Gelochelidon nilotica
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Ardea purpurea
Podiceps nigricolis
Porzana pusilla
Panarus biarmicus

ES4150005/ ES4150107
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA
Alcedo atthis
Mauremys leprosa
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Chondrostoma polylepis
Rutilus alburioides

ES4150032
EL REBOLLAR
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Cinclus cinclus

ES4150039/ ES4150108
QUILAMAS
Alcedo atthis
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Gomphus graslinii
Chondrostoma polylepis

ES4150064
RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES
Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis

ES4150085
RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES
Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4150087
RIBERAS DEL RÍO AGUEDA
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis

ES4150101
CANDELARIO
Rutilus arcasii
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis

ES4150125
RIBERAS DEL RÍO AGADÓN
Rutilus alburioides
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4160008/ ES4160104
HOCES DEL RIO RIAZA
Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Mauremys leprosa
Lutra lutra
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii
Mauremys leprosa
Chondrostoma polylepis

ES4160048/ ES4160106
LAGUNAS DE CANTALEJO
Alcedo atthis
Chlidonias niger
Circus aeruginosus
Platalea leucorodia
Ixobrychus minutus
Rutilus arcasii

Chondrostoma polylepis
Apium repens

ES4160058
SABINARES DE SOMOSIERRA

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Cinclus cinclus

ES4160084
RIBERAS DEL RÍO DURATÓN

Rutilus arcasii
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4170029
SABINARES SIERRA DE CABREJAS

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Apium repens

ES4170013
SIERRA DE URBION

Alcedo atthis
Lutra lutra
Mustela lutreola
Cinclus cinclus

ES4170083
RIBERAS DEL RÍO DUERO Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale
Apium repens
Cinclus cinclus

ES4170116
SIERRAS DE URBIÓN Y CEBOLLERA

Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mustela lutriola
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale
Apium repens
Alcedo atthis

ES4170141
PINAR DE LOSANA
Lacerta schreiberi

ES4180017
RIBERAS DE CASTRONUÑO

Rutilus arcasii
Platalea leucorodia
Nycticorax nycticorax
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Ixobrychus minutus
Chondrostoma polylepis
Chlidonias niger
Chlidonias hybridus
Circus aeruginosus
Ardea purpurea
Alcedo atthis

ES4180069
RIBERAS DEL RÍO CEA

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4180070
RIBERAS DEL RÍO CEGA

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4180081
RIBERAS DEL RÍO ADAJA Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4180147
HUMEDAL DE LOS ARENALES
Rutilus arcasii

ES4190009/ ES4190105
LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES

Alcedo atthis
Lutra lutra
Lacerta schreiberi
Cinclus cinclus
Rutilus arcasii

Eryngium viviparum
Chondrostoma polylepis
Coenagrion mercuriale

ES4190033
SIERRA DE LA CULEBRA

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Lacerta schreiberi
Eryngium viviparum
Chondrostoma polylepis
Alcedo atthis
Rutilus alburioides

ES4190067
RIBERAS DEL RÍO TERA Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Lutra Lutra
Eryngium viviparum
Chondrostoma polylepis

ES4190074
RIBERAS DEL RÍO ALISTE Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4190131
RIBERAS DEL RÍO TUELA Y AFLUENTES

Lutra Lutra
Cinclus cinclus

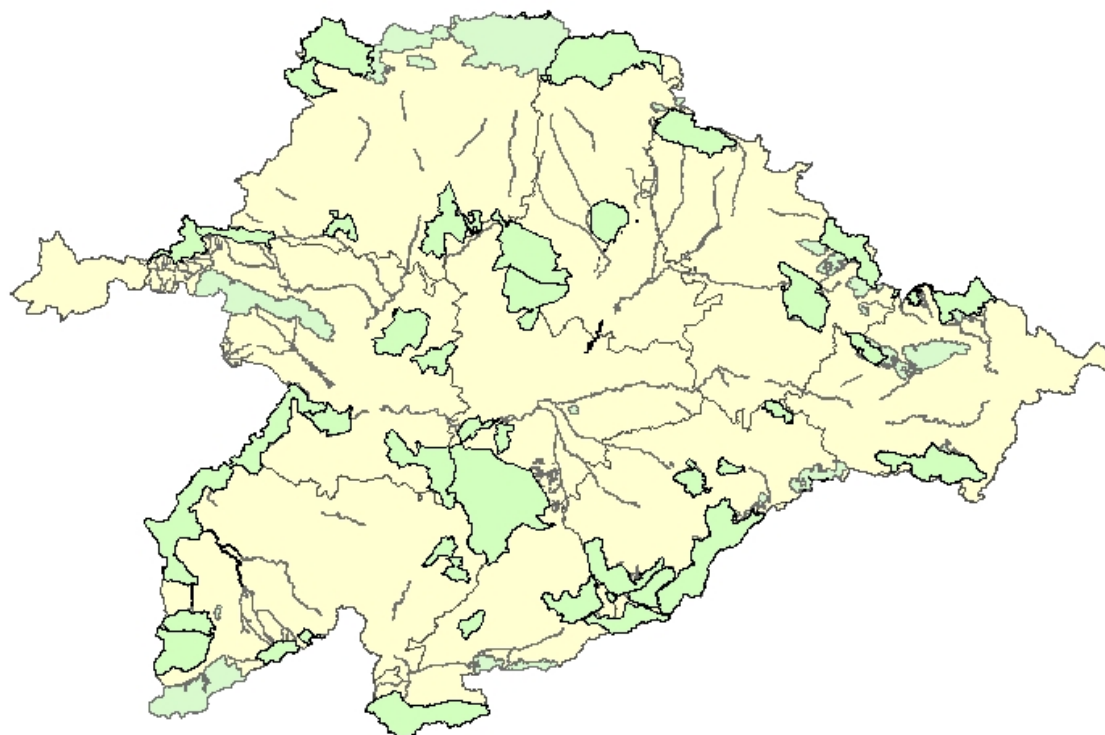
ES4190132
RIBERAS DEL RÍO MANZANAS Y AFLUENTES

Rutilus arcasii
Rutilus alburioides
Mauremys leprosa
Lutra Lutra
Chondrostoma polylepis

ES4190134
LAGUNAS DE TERA Y VIDRIALES

Eryngium viviparum

Figura III-2. Zonas de la Red Natura 2000 con especies vulnerables



Espacios de la Red Natura 2000 de la Cuenca del Duero que incluyen HÁBITATS MUY VULNERABLES

ES0000003

PICOS DE EUROPA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES0000004/ ES4190146

LAGUNAS DE VILLAFILA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000007/ ES4170135

CAÑÓN DEL RIO LOBOS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf
6430 Megaforbios eutrofos

ES0000010/ ES4160109

SIERRA DE GUADARRAMA

6430 Megaforbios eutrofos
92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7140 'Mires' de transición
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000057

ALTO LOZOYA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7140 'Mires' de transición
6430 Megaforbios eutrofos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000067

SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)
4018 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES0000115

HOCES DEL RIO DURATÓN

6430 Megaforbios eutrofos
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000118/ ES4150096

ARRIBES DEL DUERO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
6430 Megaforbios eutrofos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000188/ ES4160111

VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000190/ ES4110103

ENCINARES DE LOS RIOS ADAJA Y VOLTOYA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos

ES0000192/ ES4120093

HUMADA-PEÑA AMAYA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf
7140 'Mires' de transición
4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
6430 Megaforbios eutrofos

ES0000194

OTEROS-CAMPOS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000201

CAMINO DE SANTIAGO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000202/ ES4150100

CAMPO DE AZABA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000203

ALTOS DE BARAHONA/ ES4170148

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES0000204

TIERRA DE CAMPIÑAS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos

ES0000205

LAGUNAS DEL CANAL DE CASTILLA

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

ES0000206/ ES4190102

CAÑONES DEL DUERO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000207

PENILLANURAS-CAMPOS SUR

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

6430 Megaforbios eutrofos

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

ES0000208

LLANURAS DEL GUAREÑA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000209

TIERRA DEL PAN

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

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

ES0000210

ALTO SIL

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

7150 Depresiones sobre sustratos turiosos (*Rhynchosporion*).

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES0000215

OTEROS-CEA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

6430 Megaforbios eutrofos

ES0000216

LA NAVA-CAMPOS SUR

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

6430 Megaforbios eutrofos

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

ES0000217

PENILLANURAS-CAMPOS NORTE

6430 Megaforbios eutrofos

ES0000218/ ES4150098

CAMPO DE ARGANÁN

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES0000220

RIBERAS DEL PISUERGA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000247

RIBERAS DE LOS RIOS HUEBRA Y YELTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES0000357

ALTOS CAMPOS DE GOMARA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000358

CAMPO DE ALISTE

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*

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

ES0000359

CAMPOS DE ALBA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000361

DEHESA DEL RIO GAMO Y EL MARGAÑÁN

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000362

LA NAVA-RUEDA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

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

ES0000364/ ES4130149

OMANAS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7140 'Mires' de transición

7110 Turberas altas activas

4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*

6430 Megaforbios eutrofos

ES0000365

PARAMO LEONES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES0000366

VALDERIA-JAMUZ

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*

ES3110002

CUENCA DEL RIO LOZOYA Y SIERRA NORTE

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

3160 Lagos distróficos

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

ES4110002

SIERRA DE GREDOS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7150 Depresiones sobre sustratos turiosos (*Rhynchosporion*).

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

3160 Lagos distróficos

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

ES4110034

SIERRA DE LA PARAMERA Y SERROTA

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

6430 Megaforbios eutrofos

7140 «Mires» de transición.

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4110097/ ES0000189

CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4120012/ ES4120092

SIERRA DE LA DEMANDA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7230 Turberas bajas alcalinas

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

6430 Megaforbios eutrofos

ES4120031/ ES4120091

SABINARES DEL ARLANZA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

6430 Megaforbios eutrofos

ES4120068

RIBERAS DEL RIO RIAZA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4120071

RIBERAS DEL RIO ARLANZA Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4120072

RIBERAS DEL RIO ARLANZÓN Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4130003

PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

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

ES4130024/ ES4190110

SIERRA DE LA CABRERA

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

7140 'Mires' de transición

7150 Depresiones sobre sustratos turiosos (*Rhynchosporion*).

7110 Turberas altas activas

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

6430 Megaforbios eutrofos

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

ES4130035

VALLE DE SAN EMILIANO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)

7150 Depresiones sobre sustratos turiosos (*Rhynchosporion*).

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

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

ES4130037

HOCES DE VEGACERVERA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4130050

MONTAÑA CENTRAL DE LEÓN

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

ES4130065

RIBERAS DEL RIO ORBIGO Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4130079

RIBERAS DEL RIO ESLA Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4130145

LAGUNAS DE LOS OTEROS

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

ES4140011

FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)

7140 «Mires» de transición.

7110 Turberas altas activas

6430 Megaforbios eutrofos

4020* Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES4140026

LAS TUERCES

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
6430 Megaforbios eutrofos
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES4140027

COVALAGUA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
6430 Megaforbios eutrofos
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES4140036

LA NAVA-CAMPOS NORTE

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos

ES4140077

RIBERAS DEL RIO CARRIÓN Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4140080

CANAL DE CASTILLA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4140082

RIBERAS DEL RIO PISUERGA Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4150005/ ES4150107

LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
7140 'Mires' de transición
4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
6430 Megaforbios eutrofos

ES4150032

EL REBOLLAR

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
7140 «Mires» de transición.
6430 Megaforbios eutrofos
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

ES4150039/ ES4150108

QUILAMAS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
6430 Megaforbios eutrofos

ES4150064

RIBERAS DE LOS RIOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

ES4150085

RIBERAS DEL RIO TORMES Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4150087

RIBERAS DEL RIO AGUEDA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4150125

RIBERAS DEL RIO AGADÓN

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4160008/ ES4160104

HOCES DEL RIO RIAZA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf
6430 Megaforbios eutrofos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES4160048/ ES4160106

LAGUNAS DE CANTALEJO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
3160 Lagos distróficos
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

ES4160058

SABINARES DE SOMOSIERRA

6430 Megaforbios eutrofos

ES4160062

LAGUNAS DE COCA Y OLMEDO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4160063

LAGUNAS DE SANTA MARÍA LA REAL DE NIEVA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4160084

RIBERAS DEL RIO DURATÓN

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4170013

SIERRA DE URBION

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7230 Turberas bajas alcalinas
7150 Depresiones sobre sustratos turbosos (*Rhynchosporion*)
4020 Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
6430 Megaforbios eutrofos

ES4170029

SABINARES SIERRA DE CABREJAS

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
6430 Megaforbios eutrofos

ES4170083

RIBERAS DEL RIO DUERO Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4170116

SIERRAS DE URBIÓN Y CEBOLLERA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
7230 Turberas bajas alcalinas (*Caricion davallianae*)
7150 Depresiones sobre sustratos turbosos (*Rhynchosporion*).
6430 Megaforbios eutrofos
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

ES4170141

PINAR DE LOSANA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4180017

RIBERAS DE CASTRONUÑO

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
6430 Megaforbios eutrofos

ES4180069

RIBERAS DEL RIO CEA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4180070

RIBERAS DEL RIO CEGA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4180081

RIBERAS DEL RIO ADAJA Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4180147

HUMEDAL DE LOS ARENALES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

ES4190033

SIERRA DE LA CULEBRA

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
7150 Depresiones sobre sustratos turiosos (*Rhynchosporion*).
7140 «Mires» de transición.
6430 Megaforbios eutrofos
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

ES4190067

RIBERAS DEL RIO TERA Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4190074

RIBERAS DEL RIO ALISTE Y AFLUENTES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4190105/ ES4190009

LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)
7150 Depresiones sobre sustratos turiosos (*Rhynchosporion*).
7140 «Mires» de transición.
7110 Turberas altas activas
6430 Megaforbios eutrofos
4020 *Brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

ES4190131

RIBERAS DEL RIO TUELA Y AFLUENTES

91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4190132

RIBERAS DEL RIO MANZANAS Y AFLUENTES

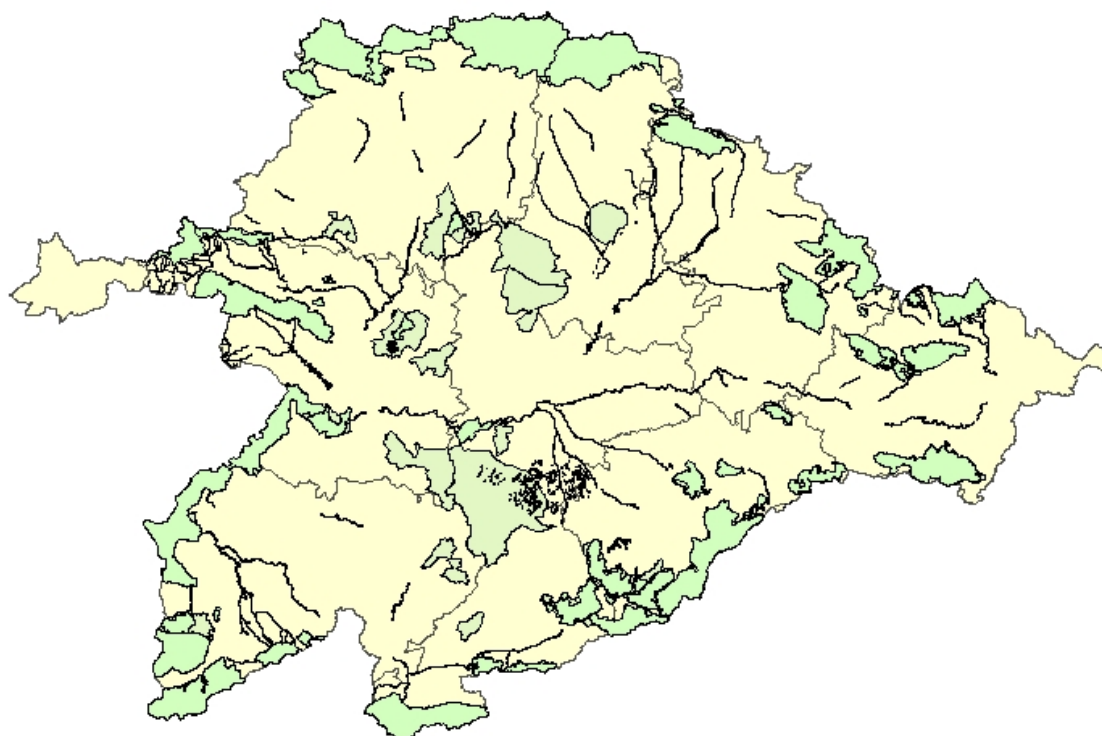
91E0 Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*)

ES4190134

LAGUNAS DE TERA Y VIDRIALES

6430 Megaforbios eutrofos

Figura III-3. Zonas de la Red Natura 2000 con hábitats muy vulnerables



Espacios de la Red Natura 2000 de la Cuenca del Duero que incluyen HÁBITATS VULNERABLES

ES0000003

PICOS DE EUROPA

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

ES0000004/ ES4190146

LAGUNAS DE VILLAFILA

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

ES0000010/ES4160109

SIERRA DE GUADARRAMA

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (*Eu-Molinion*).

ES0000067

SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES0000118/ES4150096

ARRIBES DEL DUERO

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

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

ES0000188/ ES4160111

VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000189

CAMPO AZALVARO-PINARES DE PEGUERINOS

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

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

ES0000190/ ES4110103

ENCINARES DE LOS RIOS ADAJA Y VOLTOYA

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

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

ES0000192/ ES4120093

HUMADA-PEÑA AMAYA

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

ES0000194

OTEROS-CAMPOS

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

ES0000201

CAMINO DE SANTIAGO

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000202/ ES4150100

CAMPO DE AZABA

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*
6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000203/ ES4170148

ALTOS DE BARAHONA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000204

TIERRA DE CAMPIÑAS

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000205

LAGUNAS DEL CANAL DE CASTILLA

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

ES0000206/ ES4190102

CAÑONES DEL DUERO

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES0000207

PENILLANURAS-CAMPOS SUR

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000209

TIERRA DEL PAN

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000215

OTEROS-CEA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000216

LA NAVA-CAMPOS SUR

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000217

PENILLANURAS-CAMPOS NORTE

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000218/ ES4150098

CAMPO DE ARGANÁN

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES0000247

RIBERAS DE LOS RIOS HUEBRA Y YELTES

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*
6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000357

ALTOS CAMPOS DE GOMARA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000359

CAMPOS DE ALBA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES0000361

DEHESA DEL RIO GAMO Y EL MARGAÑAN

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*
6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES0000365

PARAMO LEONES

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos

ES0000366

VALDERIA-JAMUZ

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos

ES3110002

CUENCA DEL RÍO LOZOYA Y SIERRA NORTE

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
(*Molinion-Holoschoenion*).
91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4110002

SIERRA DE GREDOS

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
(*Molinion-Holoschoenion*).
91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4110097

CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
(*Molinion-Holoschoenion*).
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (*Eu-Molinion*).
91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4120012/ ES4120092

SIERRA DE LA DEMANDA

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos

ES4120068

RIBERAS DEL RÍO RIAZA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
(*Molinion-Holoschoenion*).
3240 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.
91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4120071

RIBERAS DEL RÍO ARLANZA Y AFLUENTES

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
(*Molinion-Holoschoenion*).
3241 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.
3240 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.
91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4120072

RIBERAS DEL RÍO ARLANZÓN Y AFLUENTES

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*
6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
(*Molinion-Holoschoenion*).

ES4130003

PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN

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

3220 rios alpinos y la vegetación herbácea de sus orillas

ES4130024/ ES4190110

SIERRA DE LA CABRERA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES4130035

VALLE DE SAN EMILIANO

3220 rios alpinos y la vegetación herbácea de sus orillas

ES4130050

MONTAÑA CENTRAL DE LEÓN

3220 rios alpinos y la vegetación herbácea de sus orillas

ES4130065

RIBERAS DEL RÍO ORBIGO Y AFLUENTES

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

3240 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de
Salix elaeagnos.

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4130079

RIBERAS DEL RÍO ESLA Y AFLUENTES

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

3240 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de
Salix elaeagnos.

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4130145

LAGUNAS DE LOS OTEROS

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

ES4140011

FUENTES CARRÍONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y
arcillosos (*Eu-Molinion*).

3220 rios alpinos y la vegetación herbácea de sus orillas

ES4140036

LA NAVA-CAMPOS NORTE

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES4140077

RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN Y AFLUENTES

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

3240 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de
Salix elaeagnos.

ES4140080

CANAL DE CASTILLA

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

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4140082

RIBERAS DEL RÍO PISUERGA Y AFLUENTES

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

3240 rios alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas
de *Salix elaeagnos*.

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4150087

RIBERAS DEL RÍO AGUEDA

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

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4140136

LAGUNA DE LA NAVA

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

ES4150064

RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES

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

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4150085

RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES

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

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4150101

CANDELARÍO

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y
arcillosos (*Eu-Molinion*).

ES4150107

LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y
arcillosos (*Eu-Molinion*).

ES4160008

HOCES DEL RIO RIAZA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES4160048/ ES4160106

LAGUNAS DE CANTALEJO

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES4160058

SABINARES DE SOMOSIERRA

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4160062

LAGUNAS DE COCA Y OLMEDO

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

ES4160063

LAGUNAS DE SANTA MARÍA LA REAL DE NIEVA

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

ES4160084

RIBERAS DEL RÍO DURATÓN

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*) 91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4160104

HOCES DEL RÍO RIAZA

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

ES4170083

RIBERAS DEL RÍO DUERO Y AFLUENTES

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

3240 ríos alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4180017

RIBERAS DE CASTRONUÑO

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

ES4180069

RIBERAS DEL RÍO CEA

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

3240 ríos alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.

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

ES4180070

RIBERAS DEL RÍO CEGA

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*) 91B0 Bosques de fresnos con

Fraxinus angustifolia

ES4180081

RIBERAS DEL RÍO ADAJA Y AFLUENTES

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*) 91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4180147

HUMEDAL DE LOS ARENALES

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

ES4190009/ ES4190105

LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos

ES4190033

SIERRA DE LA CULEBRA

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

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (*Eu-Molinion*).

ES4190067

RIBERAS DEL RÍO TERA Y AFLUENTES

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

3240 ríos alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4190074

RIBERAS DEL RÍO ALISTE Y AFLUENTES

6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*) 3240 ríos alpinos y la vegetación leñosa de sus orillas de *Salix elaeagnos*.

91B0 Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*

ES4190131

RIBERAS DEL RÍO TUELA Y AFLUENTES

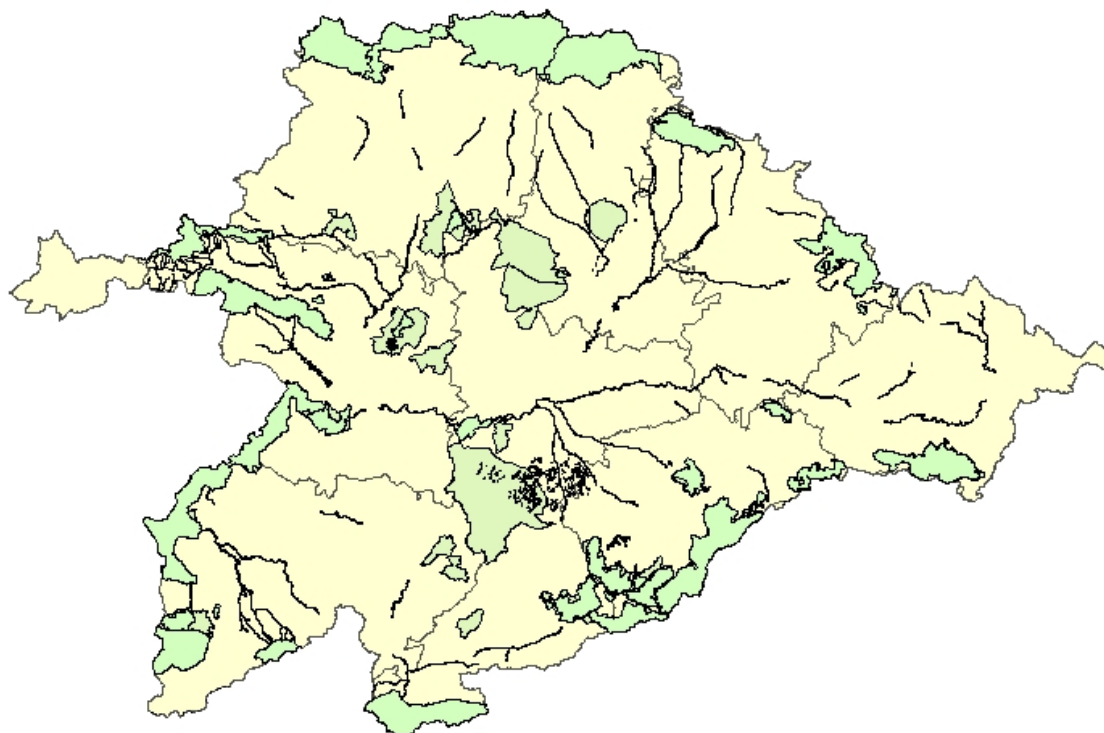
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (*Eu-Molinion*).

ES4190134

LAGUNAS DE TERA Y VIDRIALES

6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (*Eu-Molinion*)

Figura III-4. Zonas de la Red Natura 2000 con hábitats vulnerables



Por otro lado, se ha constatado la existencia de determinadas especies Muy Vulnerables fuera de las zonas de la Red Natura 2000². En las siguientes figuras aparecen los mapas con las localizaciones de las mismas.

² De las “vulnerables” no existe información completa de su distribución para que puedan ser reflejadas con veracidad en una figura del documento

Figura III-5. Distribución de. *Callitriche palustris* fuera de la Red Natura 2000

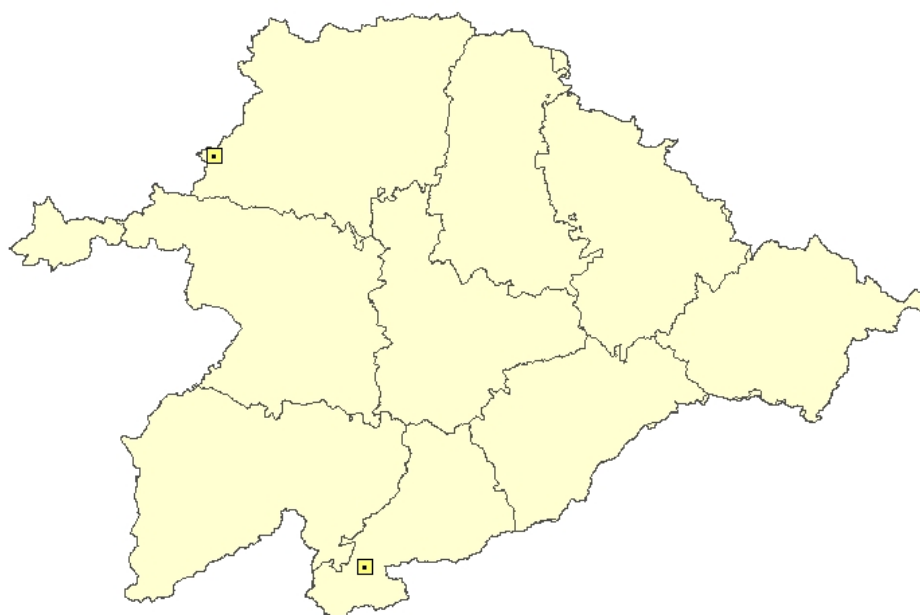


Figura III-6. Distribución de. *Ciconia nigra* (Cigüeña negra) fuera de la Red Natura 2000

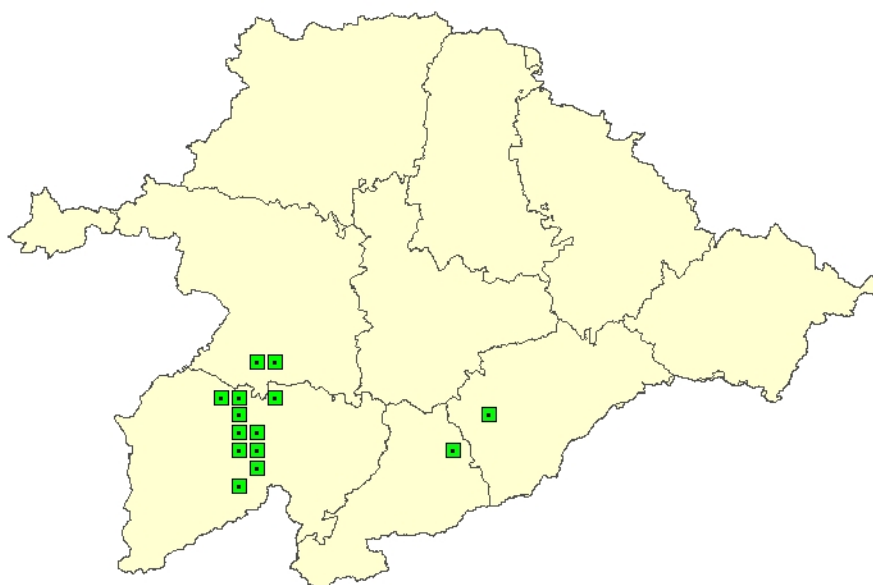
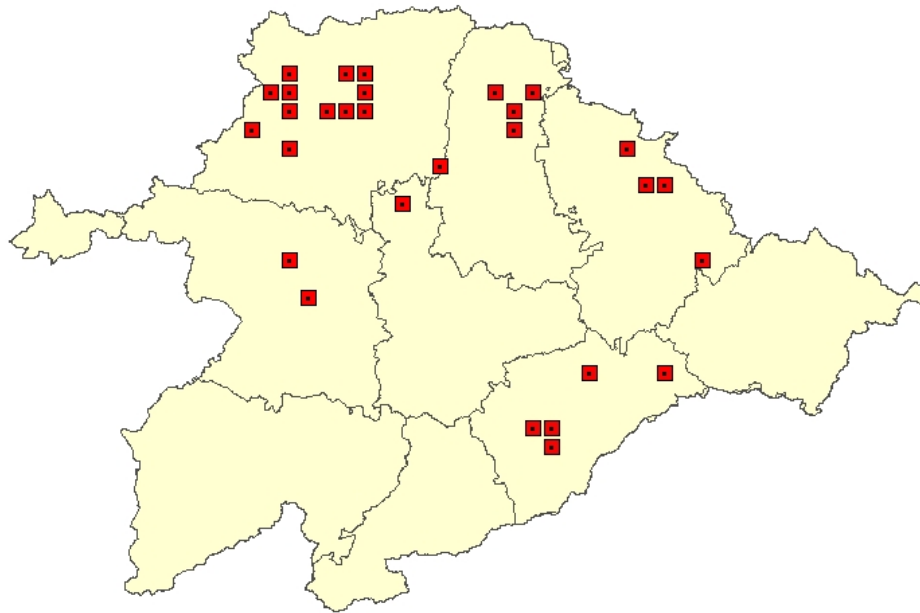


Figura III-7. Distribución de *Cobitis calderoni* (Lamprehuela) fuera de la Red Natura 2000



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

Una vez determinados cuáles son los elementos ambientales vulnerables ante situaciones de sequía, deben determinarse en este apartado cuáles de estos elementos pueden verse afectados por las medidas del PES.

Estas medidas corresponden al ámbito de la gestión, y por ello la vulnerabilidad de los elementos 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 los elementos naturales.

Hay que tener en cuenta que, por lo general, las medidas incluidas en el PES implican una mejora de las aportaciones hídricas en relación a las que habría en caso de no aplicarse las mismas, por lo que la afección a los elementos vulnerables será, con carácter general, favorable.

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.* Esto podría deberse a la necesidad de atender demandas de abastecimiento urbano directamente desde los embalses a través de infraestructuras de regulación independientes de los cauces o a la disminución de volúmenes para atender demandas de regadío que utilizan como vía de transporte los propios cauces.

En cualquiera de los dos casos, se produce una disminución de los caudales en los cauces, y la consecuente reducción de las aportaciones hídricas que reciben las zonas húmedas asociadas a los mismos. Por supuesto esto puede tener consecuencias en los ecosistemas asociados a estos ríos y zonas húmedas.

- *Explotación de acuíferos hasta el punto de reducir los niveles piezométricos de manera que se anula la conexión con zonas húmedas vulnerables o con los propios cauces.*

De este modo, disminuyen los niveles y superficies de agua en los humedales, así como el caudal circulante por los cauces, de modo que los ecosistemas de ambos se ven afectados.

- *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.*

Por tanto, los elementos ambientales que pueden ser afectados de manera significativa por las medidas de los PES son los elementos vulnerables - identificados anteriormente - que se encuentran en alguna de las situaciones siguientes:

- Elementos asociados a cursos de agua cuyos caudales pueden ser afectados por las medidas de los PES. Se trata, por lo general, de tramos de río regulado o asociados a descargas de acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Elementos directamente asociados a acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Elementos asociados a embalses con riesgo de eutrofización

Como se ha señalado, ni el Plan Hidrológico de cuenca vigente ni el Informe de los artículos 5 y 6 de la DMA aportan información suficiente en relación a la conexión de masas de agua, superficiales y subterráneas, con los diferentes elementos ambientales asociados al medio hídrico, carencia que debe ir resolviéndose en la próxima revisión del PHD.

En cualquier caso, el Plan Hidrológico define una serie de determinaciones de requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales que expresan, de modo indirecto, el punto de vista del Plan Hidrológico sobre la vulnerabilidad ambiental de la cuenca frente a situaciones de sequía.

Estas determinaciones establecidas en forma de indicadores cuantitativos son las siguientes (Anexo IV del PES):

- Caudales mínimos, en m³/s, en un tramo del río Carrión, otro del Arlanzón, otro del Pisuerga y otro del Tormes.
- Caudales mínimos en m³/s, a desaguar desde determinados embalses, para garantizar los caudales mínimos anteriores aguas abajo de 17 embalses.
- Embalses con riesgo seguro o muy probable de eutrofización por sequía.

- Acuíferos sobreexplotados.

Además, como pudo verse en un apartado anterior, el Plan Hidrológico determina objetivos de calidad en tramos de masas de agua superficiales para preservar su aptitud para la vida piscícola. 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. Así pues, a continuación va a establecerse una primera asociación entre las zonas vulnerables ante situaciones de disminución de los aportes hídricos y los cursos de agua, acuíferos y embalses que el Plan Hidrológico del Duero fija como indicadores ambientales y que se considera que pueden verse afectados significativamente por las medidas del PES. Se utilizarán los indicadores del Plan como reflejo indirecto de la afección.

Hay que insistir en que se trata de la primera aproximación, y que tanto los elementos ambientales como los indicadores de afección deberán ir perfeccionándose en posteriores revisiones y modificaciones del PES. A continuación se muestran los listados de elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del PES:

- Elementos vulnerables asociados a zonas en las que se fijan caudales mínimos
- Elementos vulnerables asociados a acuíferos en riesgo de sobreexplotación
- Elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización

III.2.3.1. Elementos vulnerables asociados a zonas en las que se fijan caudales mínimos ambientales.

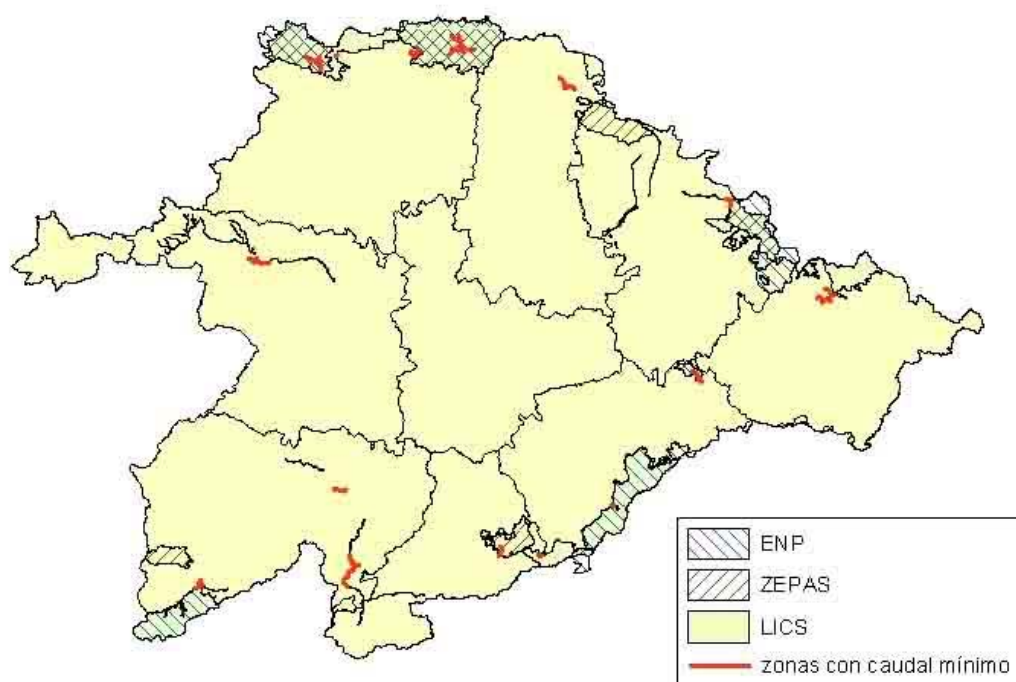
Como se indica en el vigente PHD “*los caudales ecológicos son aquellos que deben circular por los ríos para mantener la vida de los mismos y conservar las márgenes*”. La necesidad de aprovechar el recurso hídrico lleva a pensar no ya en caudales ecológicos óptimos sino mínimos, que son aquellos que mantengan las poblaciones naturales del río y sus valores ecológicos. Una disminución en estos caudales mínimos conlleva daños a las poblaciones y biotipos de los cauces.

El Plan Hidrológico de la cuenca del Duero incluía algunas normas para que determinados embalses vertiesen ciertos caudales mínimos. Del mismo modo se determinaron caudales de dilución en cuatro tramos de ríos. En el año 2001 se llevó a cabo una revisión del PHD en la que se modificaron algunos valores de los determinados anteriormente. A continuación se muestra una tabla en la que aparecen los embalses y tramos de ríos con caudales mínimos fijados y los elementos ambientales vulnerables asociados a los mismos.

Tabla III-1. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con caudales mínimos ambientales

Embalses y tramos de río	Código del elemento	Elementos Ambientales Vulnerables Asociados
EMBALSE AGUEDA	ES4150032	El Rebollar
	ES0000218	Campo de Argañan
	ES4150125	Riberas del Río Agadón
EMBALSE AGUILAR DE CAMPOO	ES4140026	Las Tuerces
	ES0000192	Humada-Peña Amaya
EMBALSE BARRIOS DE LUNA	ES4130035	Valle de San Emiliano
EMBALSE CASARES	ES4130050	Montaña Central de León
EMBALSE CASTRO DE LAS COGOTAS	ES4110103	Encinares de los Ríos Adaja y Voltoya
EMBALSE CUERDA DEL POZO	ES4170116	Sierras de Urbión y Cebollera
	ES4170140	Robledales del Berrún
EMBALSE LINARES DEL ARROYO	ES4160008	Hoces del Río Riaza
	ES4160104	Hoces del Río Riaza
EMBALSE NUESTRA SEÑORA DEL AGAVANZAL	ES4190067	Riberas del Río Tera y Afluentes
EMBALSE PONTÓN ALTO		Guadarrama
	ES4160109	Sierra De Guadarrama
EMBALSE PORMA	ES4130003	Picos de Europa en Castilla y León
EMBALSE RIAÑO	ES4130003	Picos de Europa en Castilla y León
EMBALSE SANTA TERESA	ES4150085	Riberas del Río Tormes y Afluentes
EMBALSE SERONES	ES4110097	Campo Azálvaro-Pinares de Peguerinos
EMBALSE UZQUIZA	PREN	Sierra de la Demanda
	ES4120092	Sierra de la Demanda
	ES4120072	Riberas del Río Arlanzón y Afluentes
RÍO TORMES POR SALAMANCA	ES4150085	Riberas del Río Tormes y Afluentes

Figura III-8. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con caudal mínimo



III.2.3.2. Elementos vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación

El único acuífero calificado como con riesgo de sobreexplotación en la cuenca hasta el momento, a falta de posteriores estudios sobre otros es el de “Los Arenales”.

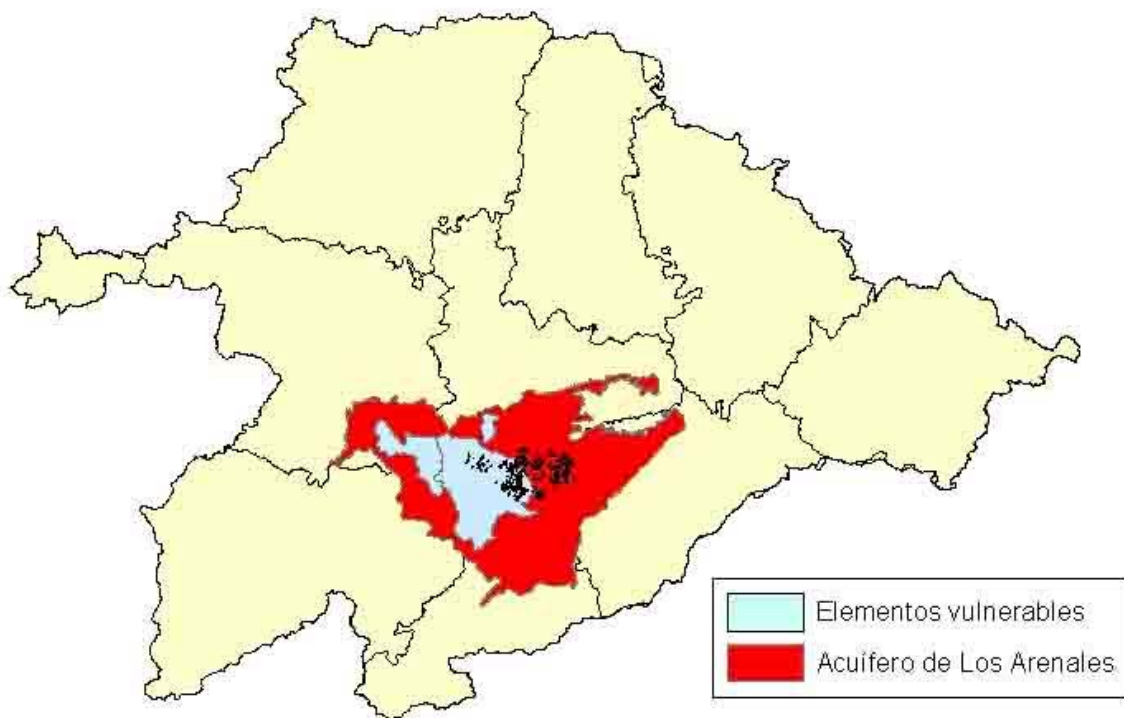
A partir del estudio “*Normas de otorgamiento de concesiones en la 02.17.Región de los Arenales*” realizado por la DGOHCA y la CHD, la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Duero adoptó una serie de medidas de protección en esta unidad hidrogeológica. Dichas medidas de protección de los acuíferos estarán encaminadas a limitar las extracciones y a protegerlas frente a la contaminación, sobre todo en los acuíferos que se dediquen al abastecimiento de poblaciones.

Los elementos ambientales vulnerables asociados al acuífero de “Los Arenales” aparecen en la siguiente tabla:

Tabla III-2. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con acuíferos con riesgo de sobreexplotación

Elementos ambientales vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación
ES4180147 Humadales de los Arenales
ES4160062 Lagunas de Coca y Olmedo
ES0000204 Tierra de Campiñas
ES0000208 Llanuras del Guareña
ES0000362 La Nava-Rueda

Figura III-9. Elementos ambientales vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación



III.2.3.3. Elementos vulnerables asociados a embalses con riesgo de eutrofización.

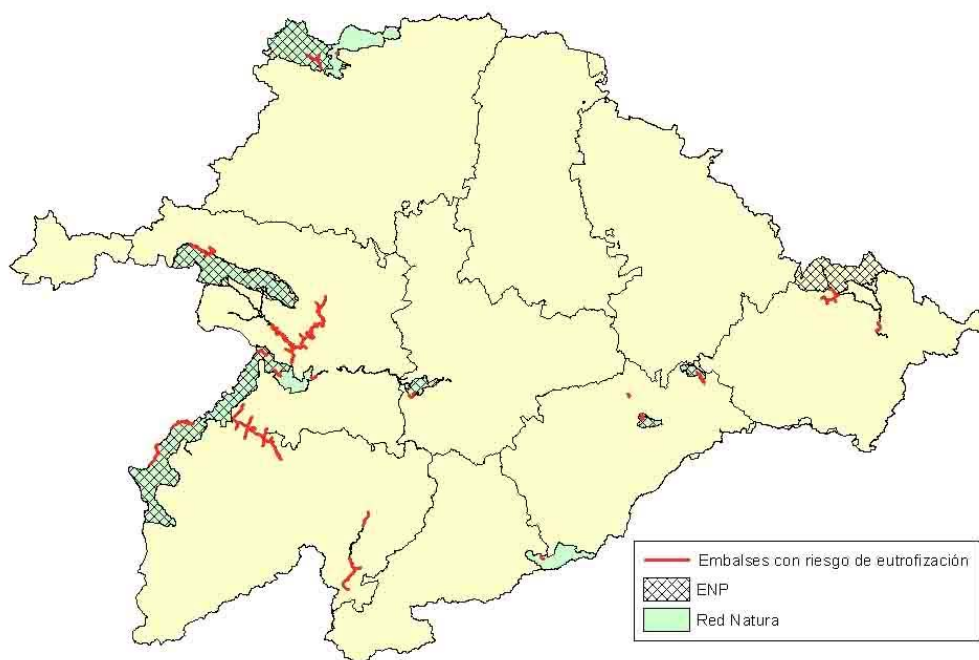
La disminución en el nivel de las aguas de los embalses puede traducirse en ocasiones en un aumento del nivel trófico en los mismos. Este cambio del nivel trófico afecta a las condiciones de los ecosistemas acuáticos, lo que conlleva a su vez cambios en la presencia y proporción de determinadas especies en sus aguas. Las especies estenoicas suelen ser las más afectadas, siendo sustituidas por otras más generalistas en caso de que la situación sea muy acentuada; con ello se simplifica la composición de las comunidades. A continuación aparece la relación de espacios vulnerables asociados a embalses eutrofizados o en riesgo de estarlo:

Tabla III-3. Elementos ambientales vulnerables asociados a zonas con riesgo de eutrofización

Embalse	Elementos ambientales vulnerables asociados
EMBALSE ALDEADAVILA	LIC y Parque Natural de Arribes del Duero
EMBALSE ALMENDRA	LIC y Parque Natural de Arribes del Duero
EMBALSE BARRIOS DE LUNA	LIC y Parque Regional del Valle de San Emiliano
EMBALSE BURGOMILLODO	LIC y Parque Natural de Hoces del Duratón
EMBALSE CASARES	LIC Montaña Central de León
EMBALSE CASTRO	LIC y Parque Natural de Arribes del Duero

Embalse	Elementos ambientales vulnerables asociados
EMBALSE CERNADILLA	LIC y Parque Regional Sierra de la Culebra
EMBALSE CUERDA DEL POZO	LIC y Parque Regional Sierra de Urbión; LIC Riberas del Río Duero y Afluentes
EMBALSE LINARES DEL ARROYO	LIC y Parque Natural de Hoces del Río Riaza
EMBALSE RABANOS, LOS	LIC Riberas del Río Duero y Afluentes
EMBALSE RICOBAYO	LIC Cañones del Duero
EMBALSE SAN JOSE	LIC Riberas de Castronuño; Reserva Natural Riberas de Castronuño-Vega del Duero
EMBALSE SAN ROMAN	LIC Cañones del Duero
EMBALSE SANTA TERESA	LIC Riberas del Tormes y afluentes
EMBALSE SAUCELLE	LIC y Parque Natural de Arribes del Duero
EMBALSE SERONES	LIC Campo Azálvaro-Pinares de Peguerinos
EMBALSE VILLALCAMPO	LIC Cañones del Duero; LIC y Parque Natural de Arribes del Duero

Figura III-10. Elementos ambientales vulnerables asociados a embalses con riesgo de eutrofización



III.2.3.4. Posibles afecciones a humedales RAMSAR

En el ámbito de la Cuenca del Duero existen dos zonas RAMSAR: Lagunas de Villafáfila y Laguna de la Nava. En cuanto a la posible afección a estos humedales, puede decirse que la segunda es una laguna endorreica sin relación con el sistema acuífero pero si dependiente de algunos cauces superficiales, mientras que la primera es un sistema semiendorreico de lagunas cuyo análisis se incluye en el punto III.2.3.5.

III.2.3.5. Análisis específico de las Lagunas de Villafáfila

a) Localización y superficie ocupada

El complejo lagunar de Villafáfila se encuentra dentro de la Reserva Natural de las Lagunas de Villafáfila, situada al noreste de la provincia de Zamora y en plena Tierra de Campos. Constituye uno de los más importantes humedales de todo el norte peninsular, con una superficie total de 32.682 Ha siendo la incluida como Zona Importancia Socioeconómica (ZIS) de 39.400 Ha.

Se asientan en el interfluvio que forman el Esla al Oeste y el Valderaduey al Este, al Norte se encuentran el alto de la Cruz, el alto de los Lobos y el teso Pedro Nuño. El conjunto está formado por diversas lagunas entre las que cabe destacar: la laguna de Barillos, al este de Villafáfila, la Salina Grande, al sur de Villafáfila y norte de Otero de Sariegos, y la Laguna de Las Salinas, al mediodía de Otero. La laguna de Barillos ocupa una extensión de 118 Ha con dimensiones de 2,3 Km. por 1,1 Km. y una profundidad de 30 a 60 cm. La laguna de Las Salinas, desecada en 1972 y hoy en fase de recuperación gracias a la construcción de un dique de contención, cuenta con una superficie de 83 Ha. El resto de las lagunas cubren una extensión media inferior a 20 Ha.

Estos tres humedales junto con otros de dimensiones menores que completan el conjunto, se enclavan sobre suelos arcillosos alrededor de la cuenca semiendorreica del río Salado.

b) Evolución a lo largo del tiempo

Desde antiguo, el entorno natural de las Lagunas de Villafáfila constituyó una buena fuente de recursos para los lugareños, que las recorrían en barca para aprovechar la caza y pesca.

La explotación de las Salinas datan del año 1800 a. de C. En el siglo IX las lagunas fueran explotadas para nutrir de sal a diversos puntos del Reino de León, hasta que al intensificarse el comercio con Portugal dejan de ser competitivas en precio y calidad. En el siglo XVIII se construye una fábrica de salitre destinado a la fabricación de pólvora que resulta poco rentable y se cierra más tarde. Ya en el siglo XIX la zona se dedica principalmente al cultivo de cereal y viñedo, con abundancia de caza, especialmente perdices, liebres y patos, aunque hasta los años setenta en la Salina Grande era importante también la presencia de carpas que servían de alimento no solamente a los lugareños, sino también a las cigüeñas, en particular, cuando al descender el nivel del agua quedaban atrapadas en pequeñas zonas encharcadas.

La política de desecación llevada a cabo en España en los años setenta acabó con la mayoría de las zonas húmedas naturales, en especial en la región castellano leonesa, donde se perdieron enclaves tan importantes como la Laguna de la Nava, en Palencia, o Laguna de Duero, en Valladolid. Ello ha contribuido a que este complejo lagunar sea en la actualidad el refugio primordial para aves acuáticas en toda la región. La protección de este enclave se inicia en 1986 con la declaración como Reserva Nacional de Caza, con una superficie de 32.682 Ha, a lo que siguen diversas actuaciones encaminadas a recuperar la desecada Laguna de las Salinas y a mejorar la diversidad biológica.

En la actualidad este espacio está clasificado como Reserva Natural, dentro de la Red de Espacios Naturales de la región, y considerada por la Unión Europea como Zona de Especial Protección de las Aves (ZEPA ES00000004) incluida en el Convenio Internacional de Protección de Zonas Húmedas (Ramsar) y en aplicación de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE). Ha sido propuesto también por la Comunidad Autónoma de Castilla y León como LIC (LIC ES4190146) conforme a la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Se halla catalogado, a su vez como Área de Importancia para las Aves (IBA nº 039).

La orografía y las peculiares características geológicas son las responsables de la formación de las lagunas salinas, que confieren a esta zona húmeda una importancia sobresaliente en la Península Ibérica, al ser casi la única representante de un ecosistema antiguamente abundante y, que por diversas circunstancias, se ha visto reducido considerablemente, constituyéndose en refugio de una importante avifauna asociada al agua, a al vez que la pseudo-estepa cerealista circundante alberga una importante población de aves esteparias.

En la actualidad, la Reserva agrupa un total de 11 municipios (Villafáfila, Revellinos, Villarrín de Campos, San Agustín del Pozo, Cerecinos de Campos, Tapioles, Villárdiga, San Martín de Valderaduey, Cañizo, Villalba de la Lampreana, Manganeses de la Lampreana) en los que se engloban hasta 13 núcleos de población con un total de 4.000 habitantes.

c) Hábitats

La Reserva Natural de las Lagunas de Villafáfila cuenta con dos sistemas ecológicos principales que albergan sus correspondientes hábitats, comunidades vegetales y animales, cuya distribución responde a la variabilidad de los distintos factores abióticos y procesos que configuran el territorio.

Dichos sistemas ecológicos que aparecen claramente definidos en este Espacio Natural son la estepa cerealista y las lagunas.

La estepa cerealista

Se trata de un ecosistema dominado por los cultivos de cebada (*Oryza sativa*), trigo (*Genus triticum*) y alfalfa (*Medicago sativa*) de secano, con presencia de pequeñas agrupaciones de álamo blanco (*Populus alba*) y escasos ejemplares de pino piñonero (*Pinus pinea*).

Estas zonas abiertas son el hábitat de nidificación y campeo de una amplia gama de rapaces: aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), alcotán (*Falco subbuteo*), esmerejón (*Falco columbarius*), etc.

Pero sin duda la especie característica de este hábitat, y de toda la Reserva, es la avutarda (*Otis tarda*), una comunidad de aves colonizadora de los amplios espacios abiertos y secos, y amenazada en muchos países y escasa en España, que mantiene aquí la mayor población de Europa (2.000 ejemplares en la península frente a los 25.000 del continente). Junto a ella

el sisón, la ortega, la ganga, el alcaraván, la collalba gris, el triguero, la totovía, etc. enriquecen el área.

Las lagunas

En estos humedales la vegetación está influida por los ciclos de inundación-sequía a los que se ven sometidos, la elevada salinidad del suelo y el estricto clima dominante en la zona (mediterráneo-semiárido-continental).

En la zona lagunar la especie más característica es la juncia o castañuela, de la que se han descrito tres especies (*Scirpus lacustris*, *S. litoralis* y *S. maritimus*) junto a la espadaña (*Typha latifolia*) y lenteja de agua (*Lemna minor*); la gran riqueza en vegetación acuática la ha llevado a ser catalogada como Zona de Importancia Europea en el reciente Catálogo realizado sobre los Humedales Españoles por el MIMAM. En los bordes lagunares y praderas cercanas predomina el gramón al lado de especies como hinojillo de conejo (*Bupleurum tenuissimum*), margarita (género *Chrysanthemum*), grama (*Cynodon dactylon*), etc. Fitosociológicamente, este área se correspondería con el dominio de la encina, que prácticamente no presenta ningún ejemplar en el interior del Espacio Natural, aunque sí abunda en alguno de sus bordes.

Dentro de los grupos animales más sensibles a los periodos de sequía se encuentra la ictiofauna, representada fundamentalmente por la carpa (*Cyprinus carpio*), procedente del río Salado y la gambusia (*Gambusia affinis*), además de cierta avifauna determinante en la inclusión de esta zona dentro de la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE).

La importancia de esta avifauna, que presenta una riqueza y variedad de primer orden a nivel mundial, radica tanto en las especies que invernan en las lagunas como en las que viven en la dura y áspera estepa cerealista que circunda las zonas encharcadas. Entre las primeras se alcanzan las máximas concentraciones entre noviembre y febrero, pero la mayor diversidad se consigue entre abril y junio. Son las anátidas las aves que en mayor número y de una forma más espectacular se pueden encontrar en el Espacio Natural. Destacan especialmente el ánsar común (*Anser anser*), avefría (*Vanellus vanellus*), archibebe común (*Tringa totanus*), ánade silbón (*Anas penelope*), ánade friso (*Anas strepera*), cerceta común (*Anas crecca*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), pato cuchara (*Anas clypeata*), ánsar piquicorto (*Anser brachyrhynchus*), ánsar careto grande (*Anser albifrons*), ánsar nival (*Anser caerulescens*), porrón común (*Aythya ferina*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*), tarro blanco (*Tadorna tadorna*), ánade rabudo (*Anas acuta*), pato colorado (*Netta rufina*), focha común (*Fulica atra*), correlimos menudo (*Calidris minuta*), correlimos común (*Calidris alpina*), archibebe oscuro (*Tringa erythropus*) y archibebe común (*Tringa totanus*).

Las especies presentes por las que se declaró ZEPA este territorio son: cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), avutarda (*Otis tarda*), ortega (*Pterocles orientalis*), cernícalo primilla (*Falco naumani*), grulla (*Grus grus*) y avoceta (*Recurvirostra avosetta*).

Los reptiles, anfibios y mamíferos tienen poca relevancia en este Espacio, dada la falta de refugio que proporciona el cereal a estas especies y la fuerte modificación del medio,

mencionar el gallipato (*Pleurodeles waltl*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), culebra viperina (*Natrix maura*), culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), musaraña común (*Crocidura russula*), topo ciego (*Talpa caeca*), topillos (género *Microtus*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), liebre (*Lepus capensis*), zorro común (*Volpus volpus*), comadreja (*Mustela frenata*), etc.

d) Geomorfología

El Espacio Natural Lagunas de Villafáfila se localiza en la conocida comarca de Tierra de Campos que se extiende por el cuadrante Nororiental de la provincia zamorana, conformándose como una llanura casi perfecta, con una altitud media de 700-720 m. Cuenta con algunos tesos debidos al afloramiento de rocas de competencia algo mayor que la propia de las arcillas y margas de las facies "Tierra de Campos". Las suaves ondulaciones del nivel general son consecuencia de la incisión de los cursos de agua, con posterior arrastre de vertiente por solifluxión, creándose áreas mal avenadas que se traducen en lagunas, en proceso de colmatación en la actualidad, como las de Villafáfila; pero lo que diferencia a estas lagunas es el carácter salino de sus aguas, debido a la gran cantidad de sales que impregnan los materiales terciarios que forman su sustrato. Estos materiales son primordialmente detríticos (conglomerados, arenas, arcillas), en parte carbonatados (margas y algunos niveles de caliza) y evaporíticos (yesos y otras sales) de edad miocena. El acuífero terciario de la zona de Villafáfila es de aguas surgentes que en su ascenso a los niveles superiores van disolviendo las sales que forman parte de los sedimentos terciarios, dando lugar a su salinización.

e) Medidas de protección existentes

El área de los saladares de Villafáfila fue declarada Reserva Nacional de Caza el 31 de marzo de 1986 según Ley 1/1986. En Septiembre de 1987 fue declarada ZEPA. Forma parte también del Convenio Internacional Ramsar (Conservación de los Humedales de Importancia Internacional, particularmente como Hábitats de Aves Acuáticas) desde 1989.

El 5 de mayo de 1992 se publicó en el B.O.C.y L. la Orden de 27 de abril de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de iniciación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Lagunas de Villafáfila (Zamora). La última actualización de este Plan se encuentra en el Decreto 7/2005, de 13 de enero (B.O.C.y L. 19-01-2005).

f) Calidad de aguas

En la actualidad no existen en las Lagunas de Villafáfila, ni en su entorno más próximo, estación alguna perteneciente a la red ICA o a la red de calidad biológica, por lo que no es posible aportar datos propios relativos a este aspecto.

g) Acuíferos

En los dominios de la ZEPA ES0000004 existen 10 pozos de abastecimiento de agua, los cuales suministran a una población total de 3.632 habitantes.

La red hidrográfica que atraviesa la Reserva presenta problemas de sobreexplotación, fundamentalmente por el empleo de sus aguas en las labores de regadío en la zona. Además de las existentes, en la actualidad existe propuesta de desarrollo de tres zonas de regadío:

- Elevación de Esla en Campos: situado al margen izquierdo de río Arroyo Riego, la presa de Juncial y el río Salado. Esta zona discurre paralela al eje de las lagunas y se aleja por el norte de las mismas hacia el oeste.
- Alto, Medio y Bajo Cea: la zona se distribuye a ambos márgenes del río Arroyo de la Vega.
- Villalpando: paralela al río Valderaduey.

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 (III.2.3. Elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el PES) 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 de la carencia de una definición pormenorizada de caudales ecológicos y del posible incumplimiento de los que, efectivamente, están definidos en el PHD. Ello 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, o deberán establecerse, esas determinaciones.

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

- La indefinición en el PHD de un listado pormenorizado de necesidades hídricas por razones ambientales.
- El incumplimiento de los caudales mínimos en los cauces.
- 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.

III.2.4.2.- Experiencia histórica de situaciones de sequía

Para analizar los problemas ambientales relevantes sufridos en la cuenca española del Duero como consecuencia de las sequías, se ha utilizado la información disponible tras el análisis de las sequías históricas.

a) Cumplimiento de caudales mínimos

Como caudales ecológicos se presentan en el Plan Hidrológico de Cuenca unos caudales a desembalsar en ciertos embalses y unos caudales a circular por ciertos tramos fluviales de la cuenca. Estos caudales son revisados en el Informe de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de Cuenca (CHD-2001), estableciéndose unos caudales recomendables y unos caudales mínimos, tanto de desembalse como en ciertos puntos de control de algunos cauces. A falta de precisiones mayores, a incorporar en la nueva revisión del PHD, estos caudales mínimos son los considerados en el PES.

Para comprobar el cumplimiento de los caudales mínimos se comparan los valores registrados desde el año 94 en las estaciones de control con los valores exigidos tanto en el Plan Hidrológico como en el Informe de Seguimiento y Revisión.

Teniendo en cuenta las exigencias de caudales presentadas en el Plan Hidrológico destaca el incumplimiento de los valores de caudales en Salamanca durante varios meses seguidos desde noviembre del 94 a diciembre del 95, de febrero a julio del 99 y de marzo de 2004 a septiembre de 2005, sin embargo el caudal exigido en la revisión del Plan se cumple sin problemas. También se incumplieron los valores fijados tanto en el Plan Hidrológico como en el seguimiento en la estación de Palencia entre julio y octubre del 95 y de mayo a septiembre del 99.

b) Caudales mínimos vertidos en embalses

Los caudales vertidos por los embalses históricamente son los fijados por la Comisión de Desembalse que han ido cumpliendo los valores mínimos permitidos en el Informe de Seguimiento del Plan Hidrológico.

c) Volúmenes mínimos en embalses por razones ambientales

No se dispone de información directa al respecto con los datos disponibles.

d) Volúmenes máximos de extracción de aguas subterráneas

La información disponible a este respecto se ha obtenido del “Informe de actualización del estudio 5/2001 de la DGOHCA y propuesta de normas de otorgamiento de concesiones de aguas subterráneas de las unidades hidrogeológicas 02.17 Región de los Arenales y 02.13 Páramo de Cuellar”

Respecto a la unidad hidrogeológica Región de los Arenales, en el informe antes citado, se distinguen cuatro zonas con el siguiente balance del grado de utilización de los recursos hídricos.

Tabla III-4.- Balance del grado de utilización de los recursos hídricos subterráneos. (Informe de actualización del estudio 5/2001 de la DGOHCA y propuesta de normas de otorgamiento de concesiones de aguas subterráneas de las unidades hidrogeológicas 02.17 Región de los Arenales y 02.13 Páramo de Cuellar)

ZONA	Área	Recarga	Recarga “utilizable”	(*)Recursos utilizados PAC + Abastec.	(**)Derechos reconocidos 1/2/2000 a 27/7/2001	Recarga “utilizable” - (*) + (**)
	km ²	hm ³ /año	hm ³ /año	hm ³ /año	hm ³ /año	hm ³ /año
Zona I No autorizada	3.072	82,1	61,6	135,8	0,002	- 74,2
Zona II a Condicionada Sur	2.274	78,2	58,7	21,6		37,1
Zona II b Condicionada Norte	2.091	59,8	44,8	58,0	13,2	- 26,4
Zona III Autorizada	209	6,9	5,2	3,4	0,2	1,6
Zona IV Protegida	49	1,2	0,9	0,7		0,2
TOTALES	7.695	228,2	171,2	219,5	13,3	- 61,7

La propuesta de normas para el otorgamiento de concesiones de la unidad hidrogeológica 02.17 Región de los Arenales es la siguiente:

- *Concesiones de riego:* No se otorgarán nuevas concesiones de agua para riego en tanto no se hayan superado los desequilibrios existentes excepto en la zona III, donde se podrán autorizar nuevas concesiones de aguas subterráneas para riego siempre que no se supere un volumen anual máximo de 36.000 m³ y guarden una distancia mínima entre captaciones de agua subterránea de 500 m.
- *Concesiones de abastecimiento:* En las zonas II a, II b y III se podrán otorgar concesiones para usos domésticos, en la zona I, se podrán otorgar concesiones para abastecimiento hasta un máximo de 20.000 m³/año, exclusivamente para usos domésticos y en la zona IV solo se podrán modificar las concesiones existentes.
- *Concesiones a ganadería y mixtos.* Se estudiará caso a caso excepto en la zona IV donde sólo se permiten modificaciones de las concesiones existentes.
- Se permitirán concesiones para reposición de aprovechamientos preexistentes y para autorizaciones de usos privativos según el art. 54.2 LA (RDL 1/2001)

La unidad hidrogeológica 02.13 Páramo de Cuellar, se divide en dos zonas: Zona I (no autorizada) de 243 km² de extensión y Zona II (condicionada) con una superficie de 761 km², donde se proponen las siguientes normas para el otorgamiento de concesiones de aguas subterráneas:

- *Concesiones de riego.* Solo se permitirán modificaciones de las concesiones existentes en tanto no se hayan superado los desequilibrios existentes.

- *Concesiones de abastecimiento.* Se podrán otorgar concesiones de abastecimiento siempre que sean exclusivamente para uso doméstico, limitándose hasta un máximo de 20.000 m³/año en la zona I.
- *Concesiones para industria:* Se estudiarán caso a caso
- *Otras concesiones.* Se otorgarán concesiones correspondientes a la modificación de las características de aprovechamientos preexistentes y se estudiarán caso a caso las concesiones para usos ganaderos y mixtos.

e) *Objetivos de calidad para vida piscícola*

Tampoco se dispone de información al respecto. Únicamente se han calculado algunos valores para tramos salmonícolas pero no existen datos específicos sobre ciprínidos o ciprinodóntidos.

Como conclusión puede considerarse que en general se han cumplido los caudales fijados como mínimos en el Informe de Seguimiento del Plan Hidrológico, CHD (2001). Para el cumplimiento de los condicionantes ambientales, los puntuales incumplimientos provocados por la sequía, citados anteriormente, no parece que hayan condicionado o inducido daños ambientales significativos.

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. Cabe recordar que en la parte española de la cuenca del Duero se debe abastecer a algo más de 2 millones de personas agrupadas en más de 4.000 núcleos urbanos.

III.2.5.1.2.- Fragilidad y vulnerabilidad

a) *Componentes de la dotación en el consumo urbano*

En la dotación de agua destinada al abastecimiento urbano cabe diferenciar dos partes. De un lado el volumen que tiene como destino final directamente el uso y consumo humano – destinado a preservar la salud y la vida humana – y, por otro lado, el destinado a atender otros usos urbanos, que sustentan la calidad de la vida y las actividades económicas integradas en el entramado urbano.

Según el Informe anual del año 2004 de la Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento (AEAS) esta distribución de la dotación urbana varía del modo siguiente con el tamaño de la población.

Tabla III-5.- Dotaciones de agua para abastecimiento urbano

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	USO (% dek total facturado)		
	Doméstico	Industrial / Comercial	Otros
Áreas metropolitanas	69	25	6
Superiores a 100.000 hab.	71	22	7
Entre 50.000 y 100.000	76	19	6
Entre 20.000 y 50.000	75	14	11

Adicionalmente para obtener el volumen total hay que añadir la parte no registrada que se sitúa entre el 21 % y el 27 % del total suministrado.

Por otra parte, según el mismo informe de la AEAS, el consumo doméstico unitario (dotación doméstica) se sitúa en 148 litros por habitante y día, cifra que asimismo varía con el tamaño de la población del modo siguiente:

Tamaño de la población	Consumo doméstico (l./hab/día)
Áreas metropolitanas	141
Más de 100.000 hab.	149
Inferiores a 100.000 hab.	169

b) Fragilidad y vulnerabilidad frente a situaciones de sequía

El abastecimiento urbano se considera de atención prioritaria frente al resto de usos, incluidos los requerimientos ambientales. 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 entre el 70 y 75 % de la dotación urbana y el consumo doméstico más el industrial/comercial conectado a redes urbanas entre el 89 % y el 94%.

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, en sistemas de abastecimiento adecuadamente eficientes, como confirman las experiencias habidas, pueden contemplarse, como objetivos de reducción del consumo en el abastecimiento urbano en situaciones de sequía, porcentajes entre el 10 y el 20% 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. Este es el caso, como se ha indicado, de la mayor parte de los sistemas de abastecimiento de la cuenca.

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 se cuenta con mayores volúmenes almacenados y, en todo caso, es el regadío el que sufre en primer lugar los efectos de las posibles restricciones de suministro.

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

III.2.5.1.3.- Experiencias históricas en situaciones de sequía

Las grandes poblaciones de la cuenca, entre las que se encuentran las capitales de provincia, a pesar de los periodos de sequía ocurridos, no han llegado a sufrir restricciones significativas en el abastecimiento.

La excepción entre las capitales de provincia es Ávila, que se abastece de dos pequeños embalses privados sufriendo más problemas tanto de cantidad como de calidad que el resto de poblaciones, por lo que se han tenido que utilizar sistemas auxiliares de abastecimiento ante un episodio de sequía y en la actualidad se siguen llevando a cabo estudios para solucionar los problemas de abastecimiento que se presentan en épocas de escasez.

Hay un buen número de pequeñas poblaciones (del orden de 400 núcleos urbanos) que se ven afectadas en épocas de sequía teniendo que disminuirse las dotaciones e incluso sufriendo cortes de suministro. Ante estas situaciones de escasez se han tomado tradicionalmente distintas medidas como son: el abastecimiento con camiones cisterna, habilitación de pozos normalmente en desuso, creación de mancomunidades para gestionar el abastecimiento de agua potable, realización de nuevas captaciones y ejecución de obras de abastecimiento y saneamiento.

Cabe destacar la problemática de abastecimiento desde embalses que tengan problemas de calidad así como de los abastecimientos que tengan la toma directa en los ríos en los cuales se presenta un problema de calidad debido a los bajos caudales circulantes por ellos. En estos casos los problemas de abastecimiento no son generados tanto por la cantidad de agua disponible como por la falta de capacidad de depuración necesaria para que el agua tenga la calidad adecuada para el abastecimiento urbano.

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. En la parte española de la cuenca del Duero la superficie total regada asciende a 536.120 ha, de las cuales 387.440 ha corresponden a zonas regadas con aguas superficiales.

III.2.5.2.2. Fragilidad y vulnerabilidad

a) Condicionantes de la dotación en el regadío

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

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; 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 (Db) a poner en cabecera de la red de distribución presenta la formulación siguiente:

$$Db = Nn / Eg = Nn / (Ec \times Ed \times Ea)$$

En un territorio dado, por tanto con un clima determinado, la variación de las necesidades netas varían 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, estado de conservación y sistema de gestión determinados) por lo que están asimismo fijadas las eficiencias parciales y la eficiencia global.

En definitiva, cada sistema de riego lleva asociada una dotación bruta 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 sólo 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

A partir de la experiencia de sequías precedentes, se observa que, el regadío de la cuenca del Duero ofrece gran flexibilidad para afrontar situaciones de sequía, respondiendo a las expectativas de presentación de estas mediante vías adaptativas basadas fundamentalmente en la recomendación de cultivos de menor consumo e instauración de turnos de riegos.

El regadío en la parte española de la cuenca del Duero, al depender preferentemente 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 en afrontar situaciones de este tipo. Vulnerabilidad 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

El regadío supone la mayor demanda consuntiva de agua en la cuenca y, al no ser un uso prioritario, soporta las mayores reducciones de volumen suministrado y los mayores efectos negativos de la sequía. En el anexo 2 a este ISA se ofrece una panorámica sobre el impacto económico que la sequía induce en el sector.

Debido a la prioridad de usos, entre los que se encuentra el abastecimiento como primordial, las primeras medidas que se adoptan están orientadas principalmente a la reducción del consumo de agua para riego, estableciéndose de manera sucesiva recomendaciones de cultivos de menor consumo, instauración de turnos de riego en las principales zonas regables y finalizando, cuando sea inevitable, con la reducción de dotaciones de agua por hectárea.

Es importante el ahorro en la administración de recursos, ya que en aquellos años en los que se ha llegado de forma ajustada a los valores fijados por la Comisión de Desembalse para el final de la campaña de riego, han existido dificultades en la campaña del año siguiente. Por ello, es interesante dejar reservas en aquellos embalses de regulación hiperanual como Cuerda del Pozo (Alto Duero) y Santa Teresa (Tormes). La buena distribución de los recursos de tal forma que quedaron mayores reservas de las fijadas como mínimas por la Comisión de Desembalse permitieron afrontar con tranquilidad la campaña 2005.

En épocas de sequía aquellos regadíos abastecidos por aguas subterráneas se ven afectados por la escasez de recurso debido fundamentalmente a dos causas: incremento de extracciones y disminución de la recarga.

III.2.5.3.- Usos industriales y otros usos

Los datos básicos sobre los usos industriales y energéticos de la cuenca se han incluido en el apartado II.1.2.4.3.

El recurso de agua de la red fluvial es utilizado por el sector energético de dos maneras: mediante la turbinación de caudales de los ríos en centrales hidroeléctricas y mediante la utilización del agua para la refrigeración de centrales térmicas.

En la DHD hay 14 de embalses de uso hidroeléctrico exclusivo que se ven afectados en épocas de sequía por causa de la disminución de caudales circulantes. El aprovechamiento energético en los embalses que tienen más usos, es más vulnerable a épocas de sequías ya que el aprovechamiento energético, con menor prioridad que el abastecimiento y regadío, se realiza subsidiariamente. El impacto económico de la sequía sobre la producción hidroeléctrica se expone en el anexo 2 a este ISA.

III.3.- Evolución previsible en ausencia de PES

La mejor forma de estimar 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 obtenida de los registros de sequías históricas se pueden resaltar los aspectos siguientes:

- En el Plan Hidrológico de cuenca (CHD, 1998) se fijan cuatro puntos de control por los que tiene que circular un cierto caudal para evitar problemas hidrológicos. Estos caudales son revisados en el Informe de Seguimiento del Plan Hidrológico (CHD, 2001). Estudiando los caudales circulantes por dichas estaciones de control se detectan algunos meses en los que no se cumplirían los caudales, ni establecidos por el Plan ni por el Informe de Seguimiento, lo cual podría suponer un riesgo para la calidad de las masas de agua, a pesar de no tener registro de problemas medioambientales.
- Los caudales desaguados de los embalses por motivos ambientales, fijados en el Informe de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico, se cumplen todos los años ya que son tenidos en cuenta y adoptados por la Comisión de Desembalse.
- No se dispone de datos de valores mínimos fijos establecidos en embalses para cumplir condicionantes ambientales. Los valores de volumen mínimo o reserva estratégica que se cumplen son los fijados por la Comisión de Desembalse a final de campaña, los

cuales deben ser respetados e incluso superados si es posible mediante una buena administración de los recursos para no tener problemas en la campaña siguiente en caso de presentarse un año seco.

- Respecto a las extracciones de agua desde los acuíferos, no se dispone de información fehaciente del comportamiento durante el período de sequía analizado. Actualmente se están fortaleciendo las redes de seguimiento para disponer de esta información en el futuro próximo.
- En los trabajos que se están iniciando para la preparación del nuevo PHD, se tienen que fijar unos límites para el cumplimiento de los condicionantes ambientales mínimos que son exigidos por el PES en un período de sequía prolongada, por lo tanto la ausencia de este podría conducir a una situación de incumplimiento de ciertos límites en requerimientos mínimos por motivos ambientales.

b) Elementos territoriales

Abastecimiento urbano

- Al ser un uso prioritario, en la cuenca del Duero no se dan problemas significativos para atender el abastecimiento urbano de las grandes poblaciones que dependen de embalses del estado dedicados a varios usos. Sin embargo, en el caso de pequeñas poblaciones se han presentado algunos problemas de abastecimiento subsanados mediante el uso de camiones cisterna, habilitación de pozos normalmente en desuso, creación de mancomunidades para gestionar el abastecimiento de agua potable, realización de nuevas captaciones y ejecución de obras de mejora en los servicios de abastecimiento y saneamiento.
- La excepción entre las capitales de provincia es Ávila, que se abastece de dos pequeños embalses privados, sufriendo más problemas, tanto de cantidad como de calidad que el resto de poblaciones. Por ello, se han tenido que utilizar sistemas auxiliares de abastecimiento ante un episodio de sequía y en la actualidad se siguen llevando a cabo estudios para solucionar los problemas de abastecimiento que se presentan en épocas de escasez coyuntural.
- Todas estas actuaciones supondrán una reducción de los problemas de escasez de garantía del abastecimiento urbano en la cuenca ante 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

- El regadío supone la mayor demanda consuntiva de la cuenca, pero al ser considerado como un uso prioritario es el destino del agua que soporta las mayores reducciones de volumen suministrado y los mayores efectos negativos de la sequía.

- 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 -.

Usos industriales y otros usos

- La producción hidroeléctrica tiene una dependencia directa de los volúmenes que se turbinan, por lo que su variación es directa con la disminución o aumento de los volúmenes disponibles para el año.

Por otra parte, al ser la prioridad del uso hidroeléctrico posterior a las prioridades de abastecimiento, caudales ambientales y regadío, se ve afectado de manera sustancial ante periodos de sequía.

Esto queda reflejado en la variación de la producción que se genera en las centrales de Iberdrola, que cuentan con una potencia instalada de 3.396 Mw, que representa un 95 % del total instalado en la cuenca del Duero. En un año seco la citada producción se ve limitada a unos 3.600 Gwh, frente a los 6.400 Gwh de un año medio, o los casi 11.000 GWh de un año húmedo (Ver anexo 2).

IV. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN

El presente capítulo responde al apartado e) del Anejo I de la Ley 9/2006, sobre evaluación ambiental de determinados planes y programas.

IV.1.- Objetivos del Plan

Los objetivos del PES, descritos en el apartado II.1.1, quedan resumidos en el cuadro siguiente:

Tabla IV-1. 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.

Tabla IV-1. Objetivos de los P.E.S	
Tipos	Descripción
	- 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:
 - b') Principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible.
 - b'') Prioridades del territorio identificadas en el diagnóstico.
 - b''') Objetivos y determinaciones del Plan hidrológico de la cuenca del Duero.
- c) *Coherencia interna*, contemplando:
 - c') Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico.
 - c'') 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”; por otra parte, 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 actual y, en particular, en la nueva versión que se está preparando, 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 de cuenca que deberá adaptarse en el próximo año 2009.

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 del Duero; disponiendo el sistema, por tanto, 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 el PES son los que se derivan de las normativas y directrices relacionadas en los epígrafes I.1.2 y I.1.3. del presente Informe, que pueden agruparse del modo siguiente:

a') Relacionadas con la protección del recurso y el desarrollo territorial

- *Directiva 2000/60/CE* (Directiva Marco del Agua), cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las masas de agua garantizando con ello el camino hacia un uso sostenible. Dicha Directiva 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 habitats y especies:

- *Convenio de 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, ZEPA, 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 IV-2.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
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	X
	Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.						X	X
	Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas.						X	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	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 ante 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 IV-3. 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.2.2.3.- Coherencia entre objetivos y determinaciones del Plan Hidrológico de cuenca

En el artículo 4 de la Directiva Marco del Agua se establecen los objetivos medioambientales que deben tenerse en cuenta al poner en práctica los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos de cuenca. En el PES, para abordar la definición de las medidas mitigadoras que se consideran más adecuadas en la cuenca del Duero para hacer frente a las sequías, se tiene en cuenta el artículo 4.6. de la Directiva Marco de Agua en el que se plantean los objetivos medioambientales en situaciones excepcionales, como es el caso de las sequías

Debido a las disposiciones del artículo 4.6. de la DMA, en el Plan Especial se plantean medidas con el objetivo de evitar un deterioro en las masas de agua mientras la sequía se encuentre en fases de prealerta y alerta, pasando a incidir en medidas que minimicen el deterioro de las masas de agua una vez se alcance el umbral de emergencia.

Asimismo, se adoptan medidas con las que se obtenga una recuperación del estado de las masas de agua en el momento que la sequía se mitigue, superando el umbral de emergencia en el proceso de retorno a la normalidad.

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 ha detectado una serie de problemas que deben ser abordados, dentro de su ámbito, mediante las medidas del PES.

Estos problemas se pueden resumir del siguiente modo:

- Dificultades para asegurar el abastecimiento de agua a la población.
- Incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en la revisión del 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 IV-4. 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 dos vías: a) 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, b) mediante los objetivos instrumentales que, como se ha señalado, favorecen la complementariedad, armonización e 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 del ISA, además 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 de la Ley 9/2006 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 y de emergencia*. 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:

- Medias para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, 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 *tácticas y de emergencia*, 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*, que incluyen a su vez:
 - A.1.** Medidas de previsión de presentación de sequía, consistente en la definición y seguimiento de indicadores de presentación de sequía.
 - A.2.** Medidas de análisis de los recursos de la cuenca para su optimización, posible reasignación, reutilización e intercambio en situaciones coyunturales.
 - A.3.** Medidas de establecimiento de reservas estratégicas en embalses 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 sequía* con términos de exigencia progresivos desde la fase de prealerta a la de emergencia, 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 método de riego, de usos lúdicos-, penalizaciones de consumos excesivos, etc).
 - B.2.** Medidas relativas al aumento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos, activación de fuentes alternativas de obtención del recurso...).
 - B.3.** Gestión combinada oferta/demanda (modificaciones en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, etc)
- C.** Medidas *organizativas*, de aplicación en primer lugar *tras la aprobación del PES* y *posteriormente 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.

En definitiva, salvo las medidas de previsión, el resto son *medidas de aplicación temporal* básicamente en situaciones de sequía y al finalizar ésta.

d) Concreción de las medidas

Cada episodio 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, de un 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 y probabilísticos, 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 episodio 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 coyunturales 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 pues una misma medida, con términos de exigencia progresivos, puede ser de aplicación en situación de alerta o 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; por ello serán más eficaces la que comporten 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. Como se ha señalado en la evaluación del diagnóstico, existen importantes lagunas de información y conocimiento en relación a la dependencia hídrica de hábitats y especies de zonas de protección ambiental asociadas al medio hídrico. Estas lagunas deben resolverse en ámbitos diferentes de los PES, pero, en todo caso, debe aprovecharse el sistema de seguimiento de los PES para ir obteniendo datos que ayuden a su valoración.

Según esto, en esta primera redacción del PES, las medidas se centran en los efectos directos conocidos de las sequías (disminución de caudales ambientales y volúmenes mínimos por razones ambientales) con especial atención a las zonas identificadas como vulnerables en la fase de diagnóstico. A su vez, como se ha señalado, en el programa de seguimiento deben introducirse indicadores y controles que permiten ir resolviendo las lagunas de información antes señaladas.

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 coyunturales señaladas en V.1.2.c) el PES debe incluir, en todo caso, medidas de los siguientes tipos:

- A. Medidas de previsión (A.1 y A.2.)
- C. Medidas organizativas (C.1 y C.2.)
- D. Medidas de seguimiento
- E. Medidas de recuperación

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.

El caso es diferente con las medidas operativas (grupo B del apartado V.1.2.c).

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 reservas de agua) y B.3. (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 prolongada. 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.

La *variable básica* utilizada para configurar escenarios diferentes son las *restricciones de suministro* a los diferentes usos y de cobertura de los requerimientos hídricos ambientales. Los *parámetros* para configurar diferencias en esta variable son los siguientes:

- *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*.

V.2.2.- Escenarios analizados

En relación a los tres parámetros (prioridades, fases de sequía y cuantía) señalados para la variable de restricciones del suministro, pueden plantearse diferentes hipótesis de variación:

a) En relación a las *prioridades* en la aplicación de restricciones:

- 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 usos diferentes del abastecimiento urbano, pueden plantearse diferentes hipótesis como:

- a') Prioridad incondicional a efectos de gestión – salvado el abastecimiento de población – de la atención a los requerimientos hídricos ambientales establecidos en dos niveles: recomendable y mínimo estricto.
- 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 de las restricciones:

- a') Aplicación de restricciones a otros usos desde la fase de alerta.
- b') Aplicación de restricciones a otros usos en la fase de emergencia.
- c') Aplicación de restricciones a los requerimientos ambientales desde la fase de alerta.
- d') Aplicación de restricciones a los requerimientos ambientales en la fase de emergencia

c) En relación a la *cuantía* de la restricción:

- a') Restricción parcial del suministro a otros usos.
- b') Restricción total, en caso necesario, del suministro a otros usos.
- c') Restricción parcial a los requerimientos ambientales
- d') Restricción total a los requerimientos ambientales.

Combinando estas diez hipótesis de variación pueden obtenerse diversos escenarios alternativos. No obstante, en el proceso de elaboración del PES se han analizado varias de las posibles combinaciones, resultando tres escenarios que se consideran los más razonables a ser analizados:

- 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:

B.1. Escenario alternativo -1-, que combina la siguiente situación de parámetros:

- Prioridad incondicional – salvo el abastecimiento urbano –, a efectos de gestión, de la atención a los requerimientos hídricos ambientales establecidos en dos niveles: recomendable y mínimo estricto.
- Aplicación de restricciones a otros usos – salvo el abastecimiento urbano – desde la fase de alerta.
- Restricción parcial o total de otros usos, según la disponibilidad de recursos.

B.2. Escenario alternativo -2-, que combina la siguiente situación de parámetros:

- Prioridad –salvo el abastecimiento urbano- de la atención a los requerimientos ambientales, condicionada a la vulnerabilidad de los elementos ambientales afectados.
- Aplicación de restricciones a otros usos y a los requerimientos ambientales en la fase de emergencia.
- Restricción parcial o total, tanto a otros usos como a los requerimientos ambientales. La restricción 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 (alternativa cero) o inexistencia del PES se ha evaluado confrontándolo con la propia existencia del Plan, al analizar la evolución previsible de la situación de los elementos ambientales y territoriales comparativamente.

Para el análisis de los escenarios alternativos (0,1 y 2) 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 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 (Ver apartado IV.2.2.1).

V.2.3.2.- Análisis del Escenario 0 (tendencial o Alternativa cero)

Se considera escenario tendencial aquel en que no existe PES ni, por tanto, programa de medidas sistematizadas para afrontar periodos de sequía.

Esta carencia del PES trae implícita la inexistencia en la definición y seguimiento de indicadores que permitan prever la aproximación de una sequía para poder adoptar medidas

con suficiente antelación que aplicadas de una manera progresiva, puedan paliar en gran parte los efectos adversos de las sequías, evitando o retardando lo más posible las restricciones en los diferentes usos.

El establecimiento de medidas incluidas en el PES, tales como la atenuación de la demanda de agua de manera voluntaria especialmente en aspectos relacionados con el regadío (ordenación de cultivos, uso racional del agua, etc) consiguen que los efectos adversos puedan retardarse lo más posible en el tiempo, llegando incluso en algunas épocas de sequía a evitarlos. Con la ausencia de estas actuaciones regularizadas, en ausencia del PES, pueden preverse situaciones con mayores efectos socioeconómicos negativos.

Por otra parte, la inexistencia del PES resuelve, frente a la deficiencia antes de su aprobación, problemas de gestión 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.

Como consecuencia de todo ello, los efectos de este Escenario Tendencial sobre el estado de los elementos ambientales y territoriales, caso de presentarse una sequía prolongada, pueden ser los siguientes:

a) Situación previsible de elementos ambientales

El posible incumplimiento de los caudales mínimos establecidos en el “Informe de Seguimiento y Actualización del Plan Hidrológico de cuenca” puede afectar desfavorablemente 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, provocando el drenaje de la zona radicular.
- Disminución de la apreciación paisajística, como recurso escénico y recreativo del área afectada.

b) Situación previsible de elementos territoriales

- Abastecimiento urbano de agua

Hasta el momento, en épocas de sequía los abastecimientos de los grandes núcleos de población no han tenido graves problemas a excepción de Ávila, donde se tienen que poner en funcionamiento sistemas auxiliares de abastecimiento paralizando riegos de parques y jardines.

En los pequeños núcleos de población se han tenido que movilizar recursos alternativos, utilizar camiones cisternas e incluso modificar la forma de gestionar el agua creando mancomunidades cuyo fin sea el abastecimiento.

La existencia del PES, además de reducir aún más los efectos negativos, permitirá reducir el consumo y optimizar las fuentes de suministro – transferencia de recursos entre juntas, explotación de reservas subterráneas –, liberando recursos para atender a los requerimientos ambientales y a otros usos a lo largo de la sequía.

Uso agrario – regadío –

Entre los usos consuntivos, el regadío soporta las mayores reducciones de agua en periodos de sequía prolongada. Estas reducciones contribuyen a reducir los efectos de la sequía sobre el abastecimiento urbano y los requerimientos hídricos ambientales.

Dado que prácticamente del orden del 90% del agua superficial regulada se destina al regadío, la carencia de ésta supone importantes pérdidas económicas, además de inducir efectos indirectos sobre el empleo y el conjunto de la actividad socioeconómica del territorio afectado.

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 lo 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 las medidas, que se analiza separadamente.
- *Eficacia de cara a los objetivos:* Las medidas diferenciadoras centran su eficacia en la satisfacción de 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.

En el “Informe de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de Cuenca” (CHD, 2001), se presentan unos caudales aconsejables y mínimos. En los últimos años la Comisión de Desembalse ha establecido como caudales de desembalse los presentados en el citado informe como aconsejables permitiendo disminuirlos a los valores mínimos en los años que se ha considerado necesario, y no se tiene conocimiento de que se hayan producido daños ambientales.

Por lo tanto, al reforzarse en el PES el cumplimiento de estos requerimientos mínimos hídricos ambientales, admitiendo valores por debajo de los caudales aconsejables pero nunca del mínimo, parece evitarse el deterioro de los elementos ambientales asociados a los cauces. Adicionalmente, la nueva revisión del PHD aportará un mayor detalle a la definición de estas necesidades ambientales.

Hoy por hoy, no existe un estudio exhaustivo de estos caudales establecidos como mínimos, así como no se encuentran establecidos los volúmenes mínimos de embalse por razones ambientales, ni los valores máximos a extraer en los acuíferos, por lo que esta laguna de información deberá irse resolviendo en la ya citada próxima actualización del Plan Hidrológico de Cuenca y, con ello, del resto de programas y planificaciones relacionados entre los que se encuentra el PES.

- *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.

En la cuenca del Duero el regadío depende, en su mayor parte, del agua regulada en los embalses por lo que las restricciones en el volumen de agua destinada para riego trae consigo las siguientes consecuencias:

- En una primera fase de esta reducción de agua para el regadío las comunidades de regantes se organizan mediante el establecimiento de turnos de riego, obteniéndose una distribución más adecuada para el mejor aprovechamiento del caudal concedido, retardando o evitando de esta manera las pérdidas en los cultivos y consecuentemente en los resultados económicos.
- A medida que se intensifica la sequía y, consecuentemente, la reducción en la dotación de riego, la deficiencia de agua a los cultivos provoca una disminución en la producción y margen de beneficio obtenidos de la agricultura de regadío con un efecto económico negativo.

Sin embargo, en la cuenca del Duero las pérdidas económicas producidas por el déficit de agua debido a una sequía están localizadas preferentemente en daños a la cosecha anual, dado que no existen prácticamente cultivos leñosos sobre los cuales una falta en el

suministro de agua si puede acarrear consecuencias negativas a largo plazo al dañar a la propia plantación.

Las pérdidas de producción y margen del regadío tienen, a su vez, una repercusión en términos de empleo directo y de actividad socioeconómica general en los territorios afectados. Esta repercusión es más intensa en aquellos territorios en los que es mayor la intensidad de regadío, entendida ésta como la relación entre la superficie de regadío y la superficie total del territorio.

- *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 también 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.

- *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, 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, lo que, por otra parte, resulta coherente con el art. 4.6. de la DMA. 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 deterioro en relación al escenario anterior.

En este aspecto hay que destacar la falta de información suficiente en cuanto a la relación de los elementos ambientales con el medio hídrico así como los daños que se producirían por la reducción en los caudales mínimos de desembalse así como el establecimiento de otros requerimientos hídricos ambientales tales como los volúmenes mínimos de embalse por razones ambientales y los valores máximos a extraer en los acuíferos, laguna de información que deberá irse resolviendo en posteriores actualizaciones del Plan Hidrológico de cuenca y del resto de programas y planificaciones relacionados.

- *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, con pequeñas reducciones en el suministro de agua para riego las comunidades de regantes se organizan mediante el establecimiento de turnos de riego, retardando o evitando de esta manera las pérdidas en los cultivos y consecuentemente en los resultados económicos. Tiene por tanto, sentido plantear este escenario, especialmente si se introduce la condición de evitar la afección a elementos ambientales vulnerables a la sequía.
- *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

Del análisis y comparativa de las alternativas planteadas se obtienen las siguientes conclusiones:

- El propio objetivo general del PES, “minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía” perseguido a través de los objetivos específicos expuestos en el apartado II.1.1. del presente documento, hace que se considere adecuada la existencia del PES eliminando el escenario tendencial o “alternativa cero” en cuanto a la inexistencia de indicadores de sequía para la previsión y detección de situaciones de sequía, así como la definición de medidas de gestión para

la mitigación de los efectos adversos de éstas. Por otra parte, la no existencia de PES iría en contra de lo establecido en el art. 27 de la ley del PHN.

- Del análisis de los escenarios alternativos se obtienen las siguientes conclusiones:
 - o Debido a la falta de información existente en cuanto a los requerimientos mínimos hídricos ambientales, no se puede afirmar que la reducción de estos requerimientos, como se plantea en la Alternativa 2, pueda producir daños ambientales. Sin embargo, tal y como se plantea en la Alternativa 1, la Comisión de Desembalse ha establecido como caudales de desembalse, los presentados en el Informe de seguimiento del Plan Hidrológico del 2001 como aconsejables, permitiendo disminuirlos a los valores mínimos en los años que se ha considerado necesario, y no se tiene conocimiento de que se hayan producido daños ambientales.

Por lo tanto, se plantea la necesidad de ir resolviendo el vacío de información existente en cuanto a requerimientos hídricos ambientales y elementos ambientales relacionados con el medio hídrico en posteriores actualizaciones del Plan Hidrológico de cuenca y del resto de programas y planificaciones relacionados.

- o La reducción en los volúmenes destinados al regadío lleva implícita unas pérdidas económicas que, como ya se ha expuesto anteriormente son mayores en la Alternativa 1 que en la Alternativa 2. Sin embargo estas pérdidas, en primer lugar, se producen sobre la cosecha anual (al no existir en la cuenca del Duero prácticamente cultivos leñosos) no produciéndose daños vegetativos a largo plazo provocando pérdidas económicas en años posteriores a la sequía. Por otra parte, las pérdidas económicas pueden ser mitigadas mediante la adquisición de seguros agrarios, o la presentación por parte de la Administración de programas de ayudas tales como la exención de las cuotas del IBI, moratorias en el pago de cuotas, líneas de préstamo, etc.

De acuerdo con estas consideraciones se estima más oportuno optar por el *Escenario alternativo 1* ya que la insuficiente información existente en cuanto a la *Alternativa 2* comporta incertidumbres en relación a los efectos ambientales que se derivan de una reducción de los requerimientos hídricos mínimos ambientales.

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 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 un conjunto de actuaciones que desarrollan los tipos de medidas contemplados en el apartado V.1.2 c) y se recoge detalladamente en el apartado II.1.3. de este Informe.

Estas medidas se concretan en algunos aspectos (básicamente en lo referente a reservas a movilizar, transferencia entre juntas, 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, análisis realizado 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 V-1. 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 detección	Fijar umbrales de fases de gravedad	Definir medidas para conseguir los objetivos específicos	Asegurar transparencia y participación
A.- De previsión								
A.1. De previsión de presentación de sequías					X	X		
A.2. Medidas de análisis de los recursos para optimización en sequía	X	X	X	X			X	
A.3. De establecimiento de reservas estratégicas	X	X	X	X			X	
B.- Operativas								

Tabla V-1. 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 detección	Fijar umbrales de fases de gravedad	Definir medidas para conseguir los objetivos específicos	Asegurar transparencia y participación
	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 V-2. 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

Tabla V-2. 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.2. Medidas de análisis de los recursos para optimización en sequía	X	X	X	X
	A.3. 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 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.3.2.2.- 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 de las cuales pueden declararse 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 el 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 Duero (CHD), las Comunidades Autónomas de Castilla y León y Galicia (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 CHD.

Así mismo, debe partirse de la certidumbre final de aplicación de las medidas que corresponden a las CC.AA. y a los 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 por 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 existiesen infraestructuras para atenderlos, incluidos los embalses para cualquier finalidad.

En esta situación, 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 a los ríos.
- Una disminución de los aportes hídricos a los humedales. Tanto de alimentación epigénica como hipogénica o mixta.

La disminución de caudales fluyentes, 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 del Duero 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 fluyentes, 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, ello conduce a que su material vegetal esté más seco y deshidratado que cuando hay unas condiciones óptimas de humedad. Con ello, 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 centro peninsular. 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 las fases más severas ocasiona la muerte de encinas y carrascas. El avance de esta enfermedad deteriora las masas forestales de encinar y puede suponer importantes pérdidas ambientales en este tipo de bosques mediterráneos presentes, principalmente, salmantinas y zamoranas.

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 los bosques riparios y la vegetación perilagunar de lagos y embalses como lugares donde encuentran el alimento y las condiciones idóneas para llevar a cabo la reproducción y la cría.

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 esclerófilos y lauroides del centro-oeste peninsular, así como buena parte de la vegetación palustre y turbófila, 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. Estas pérdidas de diversidad florística tienen gran relevancia en el territorio español del Duero perteneciente en su mayoría a la comunidad castellano-leonesa, puesto que esta comunidad alberga una proporción elevada de la diversidad española.

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 amenaza 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 se ven 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, en particular 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.

- *Sobre los humedales/ENP*

La presencia de zonas húmedas convierte la aridez reinante en una gran parte del territorio español en recintos idóneos 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, de manera preocupante.

Los efectos de la sequía habiendo reducido su superficie 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*

Con caracter 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, lo que conlleva una pérdida de la calidad de los mismos al producirse una disminución en la capacidad de la 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.

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, Duero, 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 los 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.

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. En la cuenca española del Duero esta disminución conduce a producciones del 55 - 60 % respecto a las obtenidas en un año medio (ver anexo 2). 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). En la cuenca española del Duero no existen instalaciones termonucleares para la producción de energía eléctrica.

V.4.1.2.- Efectos previsibles en régimen real

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

En la cuenca del Duero la regulación mediante embalses constituye la actuación básica a través de la cual se soporta la garantía de suministro a los diferentes usos y, por tanto, la causa básica de la modificación del régimen natural.

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 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 abajo 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. Esta explotación, especialmente implantada en la zona centro-meridional de la cuenca, supone una movilización del arsénico natural (acuífero de Los Arenales) que aparece en las captaciones y causa problemas en muchos aprovechamientos.
- 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 abajo 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 de cuenca, 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 este PES de la cuenca del Duero.

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 estratégicas
- . Transferencias entre juntas
- . Reutilización de 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

C. Organizativas

D. De seguimiento

E. De recuperación

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 protegidas y ecosistemas asociados

iii) Actividades económicas:

- . Agricultura de regadío
- . 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, 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, puesto que producen una disminución de la presión ejercida sobre el medio respecto a no aplicarlas.

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 y sobre la actividad agrícola 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 *planificación de reservas mínimas o estratégicas de agua superficial en embalses*, permitiéndose menores volúmenes embalsados al finalizar la campaña de riego de los que habitualmente, en situaciones de normalidad, se establecen, tienen efectos *positivos* para la población (garantiza suministro urbano), para los elementos ambientales (garantiza caudales mínimos) y sobre las actividades económicas (aporta agua para regadío y resto de usos).

La movilización de esas reservas mínimas de los embalses, si se respetan los volúmenes mínimos por razones ambientales (pendiente de estudio) tiene efectos positivos para la población y para los elementos ambientales (garantiza caudales mínimos). Si esa movilización fuerza los volúmenes mínimos que han de fijarse en los embalses los efectos serán *negativos* sobre los ecosistemas asociados a esos embalses, si bien serán temporales y, en general, reversibles.

La *transferencia de agua entre juntas de explotación* tiene efectos *positivos* para la población (garantiza suministro urbano), para los elementos ambientales (garantiza caudales mínimos) y sobre las actividades económicas (aporta agua para regadío y resto de usos) en la junta de explotación receptora; pero está ligado a la disponibilidad de agua para la junta de explotación cedente, por lo que en situación de sequía avanzada en ésta no es, en principio, previsible que se efectúe ninguna distracción de agua que, lógicamente, tendría efectos *negativos* sobre todos los elementos afectados en la zona cedente.

La *activación de otras fuentes de obtención del recurso como infraestructuras en desuso* tiene efectos *positivos* para la población ya que es una medida principalmente adoptada en los abastecimientos, pero por el contrario tiene efectos negativos sobre los niveles piezométricos, si bien serán temporales y, en general, reversibles y con los efectos indirectos sobre los humedades y ecosistemas asociados.

La *reutilización de aguas residuales* tiene efecto *positivo* sobre la actividad relacionada con el destino de las aguas (en general 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. Este efecto es temporal, ya que si la actuación fuera permanente la medida dejaría de ser coyuntural y, por lo tanto, no sería objeto de este PES.

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 obviamente efectos *positivos* y sinérgicos con el resto de medidas.

V.4.2.2.3.- Efectos de las medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación

Las *medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación* tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos afectados. Estos efectos 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 del PES de la cuenca del Duero.

Tabla V-3. 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 asociados	Agricultura de regadío	Otos
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	
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	
	Forzada		P	N,T,R	P	P	P	P	N,T,R	N,T,R	
	B.2. Disponibilidad de agua										
	Planificación de reservas mínimas o estratégicas		P	P	P		P	P	P	P	
	Movilización de reservas estratégicas	Respetando volúmenes mínimos	P	P	P		P	P			
		Forzando volúmenes mínimos					N,T,R	N,T,R			
	Transferencia entre cuencas		P	P	P	P	P	P	P	P	
	Activación otras fuentes de obtención del recurso		P	P		N,T,R		N,T,R			
	Reutilización de aguas residuales			P	N,T,R			N,T,R			
	B.3. Gestión combinada y protección ambiental										
	Restricciones de suministro de usos y destinos no prioritarios		P	N,T,R	P	P	P	P	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	P	P	
	Intensificación control de vertidos y calidad de las aguas		P,S					P,S	P,S	P,S	
	Activación centro intercambio derechos		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	
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	
E.- DE RECUPERACIÓN				P	P	P	P	P	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 indeseados.

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, 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 transferencia de agua entre juntas de explotación se limitan, al estar supeditado el trasvase a las necesidades propias de la junta de explotación cedente.
- La activación de otras fuentes de obtención del recurso se limitan evitando que las reservas subterráneas 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 base de los ríos.
- 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 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, hábitats 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 tanto el seguimiento de indicadores de sequía como el seguimiento y vigilancia del Convenio de Albufeira lo efectúa la Oficina de Planificación Hidrológica, quien pone al corriente a la Comisión de Desembalse a través de la Dirección Técnica del organismo de cuenca. La primera es una Unidad Administrativa y la segunda un Órgano de Gestión de la Confederación Hidrográfica. Asimismo, el organismo de cuenca recurrirá al Ministerio de Medio Ambiente en busca de apoyo técnico y financiero para el desarrollo de las actividades contempladas en el PES que sean objeto de su competencia.
- Al Ministerio de Medio Ambiente compete la declaración de las situaciones de excepción establecidas en el Convenio de Albufeira y asume las responsabilidades del Estado español derivadas de dicho Convenio.
- 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.
- Las Administraciones públicas responsables de los sistemas de abastecimiento urbano de poblaciones o mancomunidades de más de 20.000 habitantes son las responsables de la redacción de los Planes de Emergencia en concordancia con el marco establecido en el Plan Especial.

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, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica, todas ellas Unidades Administrativas de la C.H.

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 CHD 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 CHD. 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.

El PES del Duero presenta, 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 del Duero responden 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

Como se ha señalado a lo largo del desarrollo del PES y de este Informe, se han detectado numerosas e importantes lagunas de información y conocimiento, entre otros temas en aspectos tan sustanciales como la relación hídrica entre acuíferos y humedales, la determinación de requerimientos hídricos mínimos ambientales – regímenes de caudales ecológicos, niveles piezométricos mínimos, etc -, el tipo de dependencia hídrica de habitats y ecosistemas y los mecanismos de su vulnerabilidad frente a descensos prolongados de aportaciones hídricas, evolución de la calidad en épocas de sequía, evolución de la componente subterránea de recursos y estimación de las reservas de los acuíferos. A todo ello se suma la falta de modelo de gestión actualizado de la cuenca española del Duero, carencia que se subsanará en el Plan Hidrológico de cuenca, para lo cual es necesario hacer un inventario de recursos y una caracterización de las demandas.

Aunque, como también se ha señalado, los estudios correspondientes para cubrir estas lagunas de información no pertenecen al ámbito de los PES, se considera conveniente aprovechar la aprobación y ejecución de los PES para, por una parte, llamar la atención sobre la importancia de cubrir estas carencias y, por otra, ir

acumulando información que sirva de base experimental para la elaboración de esos estudios.

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 para cuya conformación no existe inicialmente información disponible, pero que permiten ir acumulando información para su aplicación a medio y largo plazo, una vez contemplados los estudios antes citados.

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, con el fin de alertar sobre desviaciones significativas.

En el caso de 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 (es el caso del bajo contenido de oxígeno disuelto que alerta sobre la necesidad de intensificar el control de vertidos o de constatar el cumplimiento de los caudales y volúmenes mínimos).

Según esto, se señalan 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.

VII.4.- 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.

Habida cuenta de que los indicadores deben reflejar la disponibilidad de recursos de un modo homogéneo, se han considerado las siguientes tipologías:

- Volumen almacenado a final de mes en embalses
- Aportaciones fluviales en río o en embalses
- Pluviometría en estaciones representativas

Para la selección de indicadores se ha tenido en cuenta la facilidad o no de actualización de los datos que condiciona la periodicidad de los informes de estado. Por ello, se han considerado como posibles indicadores los siguientes:

- Volumen de embalses de la CHD. Frecuencia de actualización de los datos: días.
- Entradas a embalses de la CHD: Frecuencia de actualización de los datos: días.
- Entradas a embalses hidroeléctricos: Frecuencia de actualización de los datos: 1 mes.
- Aforos de lectura automática: Frecuencia de actualización de los datos: días.
- Pluviómetros correspondientes al Convenio de la Albufeira: Frecuencia de actualización de los datos: días.

Por otra parte, los valores de los elementos de control correspondientes a cada uno de los indicadores no son directamente comparables, pues representan distintas fases del ciclo hidrológico con efecto memoria diferente; por ello, se ha homogeneizado el efecto memoria

mediante la acumulación de valores anteriores en precipitaciones y aportaciones. Así, se comparan los volúmenes embalsados (hm^3) en un instante dado, particularmente el último día de cada mes, ya que tienen un efecto memoria significativo (meses), con la precipitación (mm) acumulada en los últimos doce meses y con las aportaciones (hm^3/mes) medidas en los últimos seis meses.

Desafortunadamente no ha sido posible considerar otras métricas que sin duda hubieran resultado explicativas del estado hidrológico de determinadas zonas. Una de las carencias más significativas es el registro piezométrico, a cuyo uso se ha renunciado por carecer de series temporales suficientemente largas y representativas. En todo caso, conforme se consoliden las redes de seguimiento del agua subterránea, habrá que estudiar la viabilidad de incorporar indicadores de este tipo.

Por otra parte, tampoco se han podido utilizar indicadores de estado ecológico por las carencias de información relativas a los mecanismos de la dependencia hídrica de ecosistemas acuáticos y de hábitat y especies asociadas al medio hídrico. Una vez resueltas estas carencias, podrán plantearse indicadores de estado ecológico que, en su caso, alertarían sobre la proximidad y presencia de situaciones de sequía.

La tabla de indicadores resultantes (Tabla II.6.) 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 VII-1. Indicadores del ámbito operativo

Ámbito	Finalidad	Indicador	Carácter(1)	Alerta
Atenuación demanda	De avance	. Realización de campañas de sensibilización al ahorro en el ciudadano.	I	
		. Orientación de la campaña de riego	I	
		. Aplicación de restricciones de usos	I	
		. Limitación de determinados cultivos	I	
		. Control de riegos concesionales y clandestinos	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 situación por el órgano gestor del Plan.	I	SI
		. Reducción del volumen suministrado al regadío en relación al objetivo de reducción previsto en cada situación por el órgano gestor del Plan.	I	SI
Disponibilidad de agua.	De avance	. Activación de la utilización de infraestructuras en desuso que se puedan utilizar en situación de sequía.	I	
		. Revisión de programas de desembalse de embalses hidroeléctricos.	I	
		. Aumento de la potabilización de agua procedente de embalses cuya calidad se ha deteriorado.	I	
		. Activación de recursos no convencionales.	I/P	
		. Permitir volúmenes mínimos o estratégicos al final de la campaña de riego.	I	SI
		. Utilización de medidas excepcionales (cisternas)	I	
		. Activación de transferencia interna de recursos	I	
		. Reasignación de recursos	I/P	
		. Movilización de reservas mínimas	I	
	De efectos	. Volumen de reserva extraído de embalses	I	
		. Volumen de reserva extraído de acuíferos	P	
		. Volumen trasvasado entre juntas	I	SI
	De eficiencia	. Relación entre volúmenes de reserva extraído de embalses y volúmenes de reservas previsto para su utilización en sequías por el órgano gestor del Plan.	I	SI
		. Relación entre volumen trasvasado entre juntas y el volumen previsto para la situación de sequía por el órgano gestor del Plan.	I	SI
Gestión combinada	De avance	. Establecimiento de turnos de riego	I	
		. Creación de mancomunidades para mejorar la gestión del agua	I	
		. Aplicación de restricciones en el suministro a los diferentes usos.	I	SI

Tabla VII-1. Indicadores del ámbito operativo

Ámbito	Finalidad	Indicador	Carácter(1)	Alerta
	De efectos	. Activación del Centro de intercambio de derechos	P	
		. Reducción del volumen suministrado al abastecimiento por restricciones en el suministro (%)	I	
		. Reducción del volumen suministrado al regadío por restricciones en el suministro (%)	I	
	De eficiencia	. Relación entre la reducción total del volumen suministrado al abastecimiento y el objetivo de reducción previsto en cada situación por el órgano gestor del Plan.	I	SI
		. Relación entre la reducción total del volumen suministrado al regadío y el objetivo de reducción previsto en cada situación por el órgano gestor del Plan.	I	SI
Protección ambiental	De avance	. Aplicación de reducciones en los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales establecidos en el Plan Hidrológico	I/P	
		. Aplicación de reducciones en los requerimientos hídricos mínimos asociados a ecosistemas, hábitats y especies muy vulnerables	P	SI
		. Aplicación de la intensificación del control de vertidos y de la calidad de las aguas	I/P	
		. Control de los caudales ambientales en los puntos de control establecidos y vigilancia de la calidad de las masas de agua.	I	
		. Volúmenes mínimos en embalses eutrofizados	I	
	De efectos	. Incumplimiento de caudales mínimos fijados en el seguimiento del Plan Hidrológico (% de días en el año y en otoño-invierno)	I/P	SI
		. Volúmenes extraídos en acuíferos sobreexplotados o en riesgo de sobreexplotación	P	
		. 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 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
		. Relación entre el número de Espacios afectados por las medidas del PES y número total de Espacios considerados vulnerables	P	SI
	De eficiencia			

(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 VII.2 Indicadores de alerta		
Ámbito	Indicador	Carácter
Operativo de atenuación de demandas	. Reducción del volumen suministrado al abastecimiento en relación al objetivo de reducción previsto en cada situación por el órgano gestor del Plan.	I
	. Idem del volumen suministrado al regadío	I
Operativo de disponibilidad de agua	. Permitir volúmenes mínimos o estratégicos al final de la campaña de riego.	I
	. Volumen trasvasado entre juntas	I
	. Relación entre volúmenes de reserva extraído de embalses y volúmenes de reservas previsto para su utilización en sequías por el órgano gestor del Plan.	I
	. Relación entre volumen trasvasado entre juntas y el volumen previsto para la situación de sequía por el órgano gestor del Plan.	I
Operativo de gestión combinada	. Aplicación de restricciones en el suministro a los diferentes usos.	I
	. Relación entre la reducción total del volumen suministrado al abastecimiento y el objetivo de reducción previsto en cada situación por el órgano gestor del Plan.	I
	. Idem en el regadío	I

TABLA VII.2 Indicadores de alerta		
Ámbito	Indicador	Carácter
Operativos de protección ambiental	. Aplicación de reducciones en los requerimientos hídricos mínimos asociados a ecosistemas, hábitats y especies muy vulnerables	P
	. Incumplimiento de caudales mínimos fijados en el seguimiento del Plan Hidrológico (% de días en el año y en otoño-invierno)	I/P
	. 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
	. Existencia de mortandad de especies piscícolas por la reducción de caudales fijados en el Plan Hidrológico	I/P
	. 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
	. Relación entre el número de Espacios afectados por las medidas del PES y número total de Espacios considerados vulnerables	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:

- Utilización del modelo de gestión de cuenca que se pondrá en funcionamiento para los trabajos realizados en el Plan Hidrológico de cuenca.
- 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.
- Cambios significativos en la actuación en situación de sequía como consecuencia de los estudios realizados respecto a la utilización de recursos no convencionales, optimización de la gestión de aguas superficiales y subterráneas, reasignación de recursos y viabilidad de Centros de Intercambio de Derechos.
- Introducción de un nivel secundario de indicadores para fortalecer el sistema de indicadores existente como consecuencia de la experiencia adquirida en futuras sequías.

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 toda 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 existe 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 indicados.

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 Duero, 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 pertenecer 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 del Duero y de otras 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 PHD 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.- Definición de los volúmenes mínimos en embalses por razones ambientales.
- 3.- Definición de los volúmenes máximos de acuíferos.

- 4.- Identificación de relaciones de alimentación hídrica entre masas de agua (superficiales y subterráneas) y humedales y espacios protegidos en general.
- 5.- 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.
- 6.- Determinación de niveles piezométricos umbrales de daños significativos a hábitats y especies en zonas húmedas asociadas.
- 7.- 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.
- 8.- Actualización de la información sobre el estado de explotación de acuíferos asociados a humedales y espacios naturales.
- 9.- Identificación de las superficies de cultivos más vulnerables a la sequía (cultivos sociales y otros).
- 10.- Mantenimiento, de modo permanente, de las campañas de ahorro de agua.
- 11.- Completar el programa de modernización de regadíos.
- 12.- Fomentar e incentivar la instalación de sistemas de aplicación del agua de bajo consumo.