

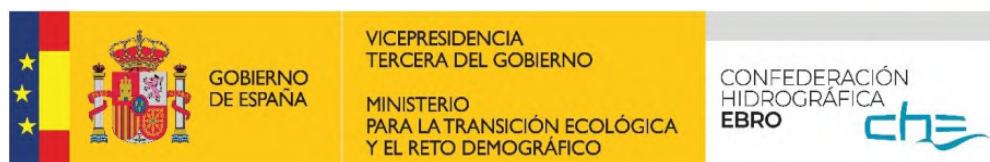
Proyecto de Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión de tercer ciclo (2022-2027) y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación Revisión de segundo ciclo (2022-2027)

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Abril de 2022

Con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes e informado por el Consejo
del Agua de la Demarcación Hidrográfica del Ebro de 8 de abril de 2022

Confederación Hidrográfica del Ebro O.A.



ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

CSV : GEN-942f-5aef-e726-3dd0-898d-369d-2c6d-3dea

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : MIGUEL ANGEL GARCIA VERA | FECHA : 29/04/2022 12:35 | Sin acción específica



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	4
2.1 Procedimiento coordinado EAE y planes	4
2.2 Resultado de las consultas previas al documento de inicio y documento de alcance del Estudio Ambiental Estratégico	6
2.3 Cumplimiento de las determinaciones ambientales en el segundo ciclo	12
2.4 Resultados de la consulta pública al Estudio Ambiental Estratégico	12
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN	14
3.1 Marco administrativo	14
3.2 Caracterización climatológica e hidrológica	17
3.2.1 Clima y régimen de precipitaciones	17
3.2.2 Recursos hídricos en régimen natural	23
3.3 Las masas de agua de la demarcación	24
3.4 Caracterización socioeconómica del uso del agua	28
3.4.1 Demografía	28
3.4.2 Usos del suelo	28
3.4.3 Caracterización económica del uso del agua	29
3.5 Tramos de estudio ARPSIs (Directiva de Inundaciones)	36
4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DE LOS PLANES Y RELACIÓN CON EL RESTO DE LA PLANIFICACIÓN	39
4.1 Objetivos y contenidos del Plan Hidrológico	39
4.1.1 Restricciones al uso, prioridades de usos y asignación de recursos. Régimen de caudales ecológicos	47
4.1.2 Programa de Medidas	53
4.1.3 Análisis económico del uso del agua. Recuperación de costes y costes ambientales	61
4.2 Objetivos y contenidos del PGRI	62
4.3 Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI y el Esquema de Temas Importantes	65
4.4 Relación con el resto de la planificación	69
4.5 Participación pública	101
5. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA DEMARCACIÓN	103
5.1 Repercusión de la actividad humana sobre el estado de las masas de agua	103
5.1.1 Estado de las masas de agua y cumplimientos de los objetivos ambientales	103
5.1.2 Exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA	107
5.1.3 Inventario de presiones en las masas de agua	117
5.1.4 Evaluación de impactos por efecto de las presiones	122
5.1.5 Evaluación de riesgos	125
5.2 Las zonas protegidas de la demarcación	125
5.2.1 Zonas de protección de hábitats o especies. Red Natura 2000	128
5.2.2 Zonas húmedas	130
5.2.3 Reservas hidrológicas	131



5.3 Biodiversidad vinculada al medio hídrico	133
5.3.1 Hábitats	133
5.3.2 Especies	134
5.4 Otras figuras de protección declaradas en el ámbito territorial de la demarcación	137
5.5 Especies exóticas invasoras	143
5.6 Otros aspectos ambientales relevantes.....	147
5.6.1 Erosión y desertificación.....	147
5.6.2 Masas forestales.....	149
5.6.3 Huella hídrica.....	150
5.6.4 Patrimonio hidráulico.....	152
<u>6. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</u>	<u>153</u>
<u>7. EFECTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PGRI.....</u>	<u>167</u>
7.1 Efectos del Plan Hidrológico	167
7.1.1 Efectos ambientales del proceso de planificación hidrológica.....	167
7.1.2 Efectos del programa de medidas.....	197
7.2 Efectos del PGRI.....	212
<u>8. EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000</u>	<u>219</u>
8.1 Estado de la Red Natura en España	219
8.2 Estado de la Red Natura 2000 en la demarcación	223
8.2.1 Principales amenazas y presiones sobre hábitats y especies de interés comunitario relacionadas con el medio acuático	228
8.2.2 El Delta del Ebro	230
8.3 Efectos del PHDE y el PGRI sobre la Red Natura 2000	237
<u>9. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO</u>	<u>244</u>
9.1 Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los regímenes de caudales	247
9.2 Efectos sobre eventos extremos (sequías e inundaciones).....	248
9.3 Efectos del cambio climático sobre el estado de las masas de agua y de los ecosistemas 	252
9.4 Evaluación del impacto sobre las actividades económicas y la demanda	254
9.5 Medidas de adaptación y resiliencia del PHDE.....	256
<u>10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....</u>	<u>260</u>
10.1 Análisis de alternativas del PHDE.....	260
10.2 Análisis de alternativas del PGRI	282
<u>11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS.....</u>	<u>284</u>
11.1 Medidas del PHDE	284
11.2 Medidas del PGRI	291
11.3 Medidas según exenciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional	292
<u>12. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PHDE Y DEL PGRI</u>	<u>294</u>
12.1 Seguimiento ambiental del PHDE.....	294
12.1.1 Seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales de la planificación	295
12.1.2 Seguimiento de los efectos ambientales identificados y la efectividad de las medidas preventivas y correctoras	298
12.2 Seguimiento ambiental del PGRI.....	305



<u>13. DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.....</u>	<u>308</u>
<u>14. AUTORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.....</u>	<u>309</u>
<u>15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>310</u>

ANEXO I. RESUMEN NO TÉCNICO

ANEXO II. CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES AMBIENTALES DEL SEGUNDO CICLO DE
PLANIFICACIÓN

ANEXO III. ESPACIOS RED NATURA 2000, HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

ANEXO IV. RELACIÓN DE ESPACIOS RN2000-VALOR RN2000-MASAS DE AGUA Y EVALUACIÓN
GLOBAL

ANEXO V. ESPECIES DE INTERÉS

ANEXO VI. INFORMACIÓN ADICIONAL ASOCIADA A POTENCIALES IMPACTOS DE LA DESIGNACIÓN
DE HMWB Y DE LA DEFINICIÓN DE SU POTENCIAL

ANEXO VII. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LOS INCREMENTOS EN LAS ASIGNACIONES Y RESERVAS

ANEXO VIII. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

ANEXO IX. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS EXENCIONES DE LAS MASAS SUPERFICIALES Y
SUBTERRÁNEAS AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES

ANEXO X. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS ACTUACIONES DEL PROGRAMA DE MEDIDAS
DIRIGIDAS A OBJETIVOS AMBIENTALES Y A LAS DEMANDAS

ANEXO XI. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN FRENTE
A INUNDACIONES

SEPARATA EFECTOS TRANSFRONTERIZOS



Índice de figuras

Figura 01. Ciclos iterativos de planificación hidrológica.....	2
Figura 02. Río Ebro en Zaragoza.	3
Figura 03. Calendario del tercer ciclo de planificación y del Plan DSEAR.....	5
Figura 04. Selva de Irati (Navarra).	12
Figura 05. Anuncio en el BOE del inicio de la consulta pública de los planes hidrológicos, planes de gestión del riesgo de inundación y estudios ambientales estratégicos en las cuencas intercomunitarias.	13
Figura 06. Ámbito territorial de la parte española de la DHE.	15
Figura 07. Parte internacional de la demarcación.	15
Figura 08. Delimitación de los sistemas y Juntas de explotación en la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro.	16
Figura 09. Mapa de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Fuente: AEMET.....	17
Figura 10. Divisiones climáticas de la demarcación del Ebro.	18
Figura 11. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año). Periodo 1980/81 – 2017/18.....	20
Figura 12. Distribución espacial de ETR total anual (mm/año). Periodo 1980/81 – 2017/18.	21
Figura 13. Mapa de grandes dominios de paisaje en la cuenca del Ebro. Fuente: CHE (2012).	22
Figura 14. Resumen de las masas de agua definidas en el plan hidrológico.	25
Figura 15. Mapa de categorías de masas de agua superficiales en la demarcación.	25
Figura 16. Masas de agua subterránea en la parte española de la DHE.....	27
Figura 17. Usos del suelo SIOSE en la demarcación del Ebro. Clasificación HILUCS - <i>Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System</i> (https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/lu). LULUCF: Usos del suelo, cambios de usos.	29
Figura 18. Estructura del VAB en la demarcación en 2018 según ramas de actividad. Fuente: INE	30
Figura 19. Distribución de las demandas brutas consuntivas en la demarcación (hm ³ /año y %). (Situación actual, 2021).	35
Figura 20. Distribución de las demandas por sistemas de explotación (las cifras representan hm ³ /año). (Situación actual, 2021).	36
Figura 21. Proceso histórico de la Directiva de Inundaciones en la demarcación del Ebro.....	36
Figura 22. Distribución espacial de las ARPSIs de segundo ciclo.	37
Figura 23. Imagen de dron de la crecida extraordinaria de abril 2018. Ebro aguas arriba de Castejón.....	38
Figura 24. Relación entre los objetivos de la DMA y los PH españoles.	39
Figura 25. Objetivos de la DMA.	40
Figura 26. Exenciones de los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA.....	40
Figura 27. Estimación de las demandas en los escenarios 2027, 2033 y 2039 para los principales usos del agua.....	49
Figura 28. Río Ara. Vertiente Sur de los Pirineos (Huesca).	52
Figura 29. Crecida extraordinaria de abril 2018 en el tramo medio del Ebro. Hito en la mota defensiva de Novillas (Zaragoza).	62
Figura 30. Presentación del proyecto Ebro Resilience en La Rioja.	69
Figura 31. La importancia de una acción coordinada. (Fuente: MITECO, 2020b)	69



Figura 32. Proceso de elaboración técnica del Plan DSEAR y su integración con el proceso de planificación hidrológica de los planes del tercer ciclo. (Fuente: MITECO, 2021b)	86
Figura 33. Espacios marinos protegidos en la demarcación marina Levantino-Balear.	89
Figura 34. Concepción multifuncional de la infraestructura verde. (Fuente: MITECO, 2019c)	90
Figura 35. Estrategia Ebro Resilience.....	91
Figura 36. Logotipo de los Programas LIFE de la Unión Europea.....	93
Figura 37. Objetivos de la Estrategia España Circular 2030. (Fuente: MITECO)	95
Figura 38. Ejes que orientan las diez políticas palanca del Plan ESPAÑA PUEDE (Fuente: PRTR).....	97
Figura 39. Diagnóstico y análisis del Plan Estratégico PAC post 2020 (España): 9 objetivos específicos y un objetivo transversal. Fuente: https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/objetivos-especificos.aspx	98
Figura 40. Los 10 ejes de acción del “Plan de Recuperación: 130 medidas frente al Reto Demográfico” (Fuente: web MITECO)	100
Figura 41. Procesos de participación pública presencial.	101
Figura 42. Información de tweets publicados desde @CH_Ebro durante la consulta pública del EpTI (2020).	102
Figura 43. Cascada de Herrerías-Río Inglares-Payueta-Álava.	103
Figura 44. Resultados de estado global en masas de agua superficial (2018).	104
Figura 45. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial (2018).	104
Figura 46. Estado químico de las masas de agua superficial (2018).	105
Figura 47. Evolución del estado global de las masas de agua superficial (2013-2018).	105
Figura 48. Estado de las masas de agua subterránea en la demarcación (2019).	107
Figura 49. Mapa del estado de las masas de agua subterránea en la demarcación (2019).	107
Figura 50. Proceso para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y su relación con el programa de medidas.....	111
Figura 51. Horizonte de cumplimiento de OMA en las masas superficiales y subterráneas en el tercer ciclo de planificación.	112
Figura 52. Vista general de la presa de Mularroya.	117
Figura 53. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente MITECO.	118
Figura 54. Interface de acceso a SITEbro.	118
Figura 55. Superficie de las masas de agua subterránea afectadas por presiones difusas asociadas a la agricultura de secano (arriba) y de regadío (abajo).	121
Figura 56. Volúmenes de extracción por uso en hm ³ /año en la demarcación (noviembre de 2020).	122
Figura 57. Impactos en masas de agua superficial.	124
Figura 58. Impactos en masas de agua subterránea.	124
Figura 59. Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de la demarcación (296 LIC/ZEC y 139 ZEPA).....	128
Figura 60. Porcentaje del número de planes de gestión analizados.	130
Figura 61. Zonas húmedas declaradas en el ámbito de la demarcación del Ebro.	131
Figura 62. Reservas Naturales Fluviales en la DHE.	132
Figura 63. Ejemplar del cangrejo de río (<i>Austropotamobius pallipes</i>).....	135
Figura 64. Otros espacios naturales protegidos en el ámbito de la demarcación.....	137
Figura 65. Distribución de las Reservas de la Biosfera en la DHE.	138



Figura 66. Distribución de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) en la DHE.	139
Figura 67. Red de corredores ecológicos de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Fuente: Gobierno Vasco (2005).	140
Figura 68. Gran Conector Ecológico europeo y ECONNECT (Fundación Biodiversidad. 2013).	141
Figura 69. Lugares de Interés Geológico o geosites (visor del IELIG).	142
Figura 70. Lugares de Interés Geológico o geosites en la demarcación.	142
Figura 71. Restos de mejillón cebra en el embalse de Guiamets (21/2/2018).	143
Figura 72. Masas de agua con presión media y alta de especies invasoras a partir del IMPRESS (CHE, 2019a).	145
Figura 73. Puesta del caracol manzana (Pomacea ssp).	146
Figura 74. Imagen de la campaña divulgativa para la protección de las masas de agua de las EEI (Fuente: CHE).	147
Figura 75. Riesgo de desertificación en la DHE (PAND).	148
Figura 76. Superficie de Bosques y vegetación arbustiva en la DHE. Fuente: CORINE Land Cover (2018).	149
Figura 77. Plan Estratégico Ebro Sostenible.	153
Figura 78. Proceso de designación de masas de agua muy modificadas.	168
Figura 79. Proceso de designación de masas de agua artificiales.	169
Figura 80. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas. (MITECO, 2020c).	170
Figura 81. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua artificiales. (MITECO, 2020c).	170
Figura 82. Pasos del proceso de designación de las masas HMWB y AWB recogidos en la traducción al español de los pasos recogidos en el <i>Guidance document nº 4 "Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies"</i>	171
Figura 83. Masas de agua muy modificadas en la demarcación.	174
Figura 84. Masas de agua artificiales en la demarcación.	174
Figura 85. Sistemas de explotación en la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro.	178
Figura 86. Masas subterráneas (7) identificadas con posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones por efecto del cambio climático.	180
Figura 87. Barbos en el río Uldemó por el camino de la Pesquera (10/09/2020).	182
Figura 88. Número de masas de agua superficial total y relacionada con espacios Red Natura 2000 por horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales.	189
Figura 89. Horizontes de cumplimiento de los OMA en las masas superficiales con exenciones y espacios RN2000 DHE.	190
Figura 90. Horizontes de cumplimiento de los OMA en las masas subterráneas con exenciones y espacios RN2000 DHE.	190
Figura 91. Masas superficiales con exención 4.7 DMA y espacios RN2000 en la DHE: embalse de Mularroya (en construcción).	195
Figura 92. Masas superficiales con exención 4.7 DMA y espacios RN2000 en la DHE: embalse de San Pedro Manrique (en construcción).	195
Medidas de depuración.	200



Figura 94. Esquema de la metodología utilizada en los estudios coste-beneficio para obras estructurales en los PGRIs (aplicada primeramente sobre 30 actuaciones seleccionadas en toda España).	213
Figura 95. Red Natura 2000 en España.....	219
Figura 96. Flamencos (<i>Phoenicopterus ruber</i>) en el Delta del Ebro (Tarragona).	220
Figura 97. Evolución del reparto del estado de conservación de los hábitats naturales en España según región biogeográfica. Fuente: MITECO.....	221
Figura 98. Evolución del reparto del estado de conservación de los grupos de hábitats naturales en España según región biogeográfica. Fuente: MITECO.	222
Figura 99. Evolución del del estado de conservación los grupos de especies en España. Fuente MITECO.	222
Figura 100. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (1ª parte). Fuente MITECO.....	225
Figura 101. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (2ª parte). Fuente MITECO.....	225
Figura 102. Grado de conservación de las especies (Anexo II Directiva Hábitats) relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITECO.....	226
Figura 103. Grado de conservación de las especies (Anexo I de la Directiva Aves) relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITECO.....	226
Figura 104. Masas de agua superficial en buen estado DMA relacionadas con hábitats y/o especies que presentan un estado de conservación deficiente.	227
Figura 105. Nivel de incidencia de las principales presiones y amenazas sobre Red Natura 2000 vinculada al al medio hídrico en la DHE.....	230
Figura 106. Sumatorio de efectos potenciales sobre las presiones y amenazas sobre la RN2000 por tipo de medida del PdM.	240
Figura 107. Sumatorios de los efectos del PdM sobre las presiones y amenazas de la Red Natura 2000.	242
Figura 108. Media Δ (%) de escorrentía anual para 2040 (arriba), 2070 (medio) y 2100 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).	246
Figura 109. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la demarcación hidrográfica del Ebro.....	247
Figura 110. Periodo de retorno de sequías en la DHE para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el PC y los tres PI según proyecciones RCP 4.5.	249
Figura 111. Imagen de las cumbres nevadas (Fuente: CHE).	252
Figura 112. Modernización de regadíos.	271
Figura 113. Canal de los Monegros.....	272
Figura 114. Obras de emergencia por avenidas en la cuenca del Ebro 2018.	283
Figura 115. Delta del Ebro.	284
Figura 116. Escala de peces en el río Irati, en Oroz-Betelu (Navarra).	293
Figura 117. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico.	294
Figura 118. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas.	295
Figura 119. Congosto de Mont-rebei (Huesca).....	298
Figura 120. Bandada de grullas (<i>Grus grus</i>).	308



Índice de tablas

Tabla 01.	Relación de entidades consultadas y aspectos relevantes señalados.	9
Tabla 02.	Correspondencia entre Documento de Alcance y EsAE.	11
Tabla 03.	Marco administrativo de la parte española de la demarcación.	14
Tabla 04.	Principales zonas climáticas de la DHE.	18
Tabla 05.	Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica. Fuente CHE (2012).	22
Tabla 06.	Estimación de los recursos en régimen natural considerada en este plan y tomada de MITECO (2020a).	23
Tabla 07.	Tipología de masas de agua superficial río natural.	26
Tabla 08.	Tipos de masas de agua río HMBW y AWB.	26
Tabla 09.	Tipos de masas de agua lago (embalse) HMWB y AWB en la demarcación.	27
Tabla 10.	Objetivos de la planificación hidrológica.	42
Tabla 11.	Objetivos específicos del PHDE relacionados con los Temas Importantes (Fuente: CHE, 2020b). 46	46
Tabla 12.	Orden general de preferencia entre los usos del agua.	47
Tabla 13.	Resumen de las demandas por sistema de explotación en el horizonte 2027.	49
Tabla 14.	Tipos y subtipos del Programa de Medidas.	59
Tabla 15.	Presupuesto estimado y número de medidas propuestas en el PdM por tipo de actuación.60	60
Tabla 16.	Inversiones previstas del Programa de Medidas en el segundo y tercer ciclo por categoría de medidas.	61
Tabla 17.	Objetivos generales del PGRI.	64
Tabla 18.	Correlación de objetivos entre PHDE y PGRI, y el ETI.	68
Tabla 19.	Relación de planificación relevante y sus objetivos.	78
Tabla 20.	Análisis de las interacciones entre los objetivos ambientales del PHDE y el resto de las estrategias, planes y programas vigentes.	82
Tabla 21.	Análisis de las interacciones entre los objetivos ambientales del PGRI y el resto de las estrategias, planes y programas vigentes.	84
Tabla 22.	Listado de actuaciones que suponen nuevas modificaciones.	116
Tabla 23.	Catalogación de impactos. Fuente Comisión Europea (2014).	123
Tabla 24.	Registro de zonas protegidas de la demarcación del Ebro.	127
Tabla 25.	Reservas de la Biosfera en la demarcación.	138
Tabla 26.	Especies exóticas invasoras en la DHE. Fuente: CEEEL.	145
Tabla 27.	Riesgo de desertificación en la demarcación hidrográfica del Ebro (PAND).	148
Tabla 28.	Evolución de la Huella Hídrica Estándar y Adaptada per cápita de la demarcación.	151
Tabla 29.	Indicadores de la Huella Hídrica (HH) de España y la demarcación para el año 2005. La muestra contabiliza el Agua azul y el Agua verde.	151
Tabla 30.	Indicadores de AV gris de producción directa e indicadores de AV gris de consumo interior.	152
Tabla 31.	Inventario de infraestructuras hidráulicas de la demarcación hidrográfica.	152



Principios de sostenibilidad, objetivos y criterios ambientales	166
Tabla 32.	166
Tabla 33. Modificaciones en la naturaleza de las masas de agua superficial.	173
Tabla 34. Designación de AWB y HMWB en la demarcación del Ebro.....	173
Tabla 35. Plantilla para la justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficial.	185
Tabla 36. Plantilla para la justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua subterránea.	186
Tabla 37. Objetivos de buen estado y exenciones para el horizonte 2027 planteados en el plan hidrológico del tercer ciclo para las masas de agua superficial.	187
Tabla 38. Objetivos de buen estado y exenciones para el horizonte 2027 planteados en el plan hidrológico del tercer ciclo para las masas de agua subterránea.	187
Tabla 39. Indicadores y límites de cambio de clase para la evaluación del estado ecológico en masas con umbrales propios (Fuente: Apéndice 3.8. Normativa del plan de tercer ciclo).	189
Tabla 40. Listado de masas de agua con nuevas modificaciones bajo el artículo 4.7 de la DMA.	191
Tabla 41. Plantilla para la valoración de nuevas modificaciones o alteraciones.	194
Tabla 42. Matriz de potenciales efectos ambientales del PdM sobre los factores ambientales.	199
Tabla 43. Aves asociadas al medio acuático, agrario y estepario, con tendencias de conservación negativas.	223
Tabla 44. Propuesta concreción medidas del Plan para la protección del delta del Ebro en el plan hidrológico de la demarcación del Ebro	236
Tabla 45. Tipos de medidas del PdM que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza.	237
Tabla 46. Matriz de interacciones potenciales entre las medidas del PdM y las presiones y amenazas tipificadas.	239
Tabla 47. Valores estimados de disminución de la escorrentía en % respecto al periodo 1960-2000. Tomados de OECC (2017).	247
Tabla 48. Estimación de la reducción de recursos por cambio climático.....	248
Tabla 49. Potenciales repercusiones del cambio climático en la acuicultura. Fuente: Observatorio Española de Acuicultura (OESA) Fundación Biodiversidad (2013).	256
Tabla 50. Categorías de los efectos ambientales de las alternativas.	269
Tabla 51. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PHDE.....	289
Tabla 52. Otras medidas preventivas y correctoras propuestas para el plan hidrológico.	291
Tabla 53. Medidas preventivas y correctoras del PdM relacionadas con el PGRI.....	292
Tabla 54. Seguimiento ambiental del PHDE.....	300
Tabla 55. Propuesta de medidas mitigadoras de los efectos ambientales relevantes que son parte del seguimiento ambiental del PHDE.	305
Tabla 56. Seguimiento ambiental del PGRI.....	307
Tabla 57. Principales autores de los trabajos.....	309



UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO¹

UNIDADES BÁSICAS

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s

UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

UNIDADES ESPECIALES

- Litro: l
- Tonelada: t
- Minuto: min
- Hora: h
- Día: d
- Mes: mes
- Año: año
- Área: a, 100 m²

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Tera: T, por 1.000.000.000.000
- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- Deca: da, por 10
- Deci: d, dividir por 10
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000
- Micro: μ, dividir por 1.000.000
- Nano: n, dividir por 1.000.000.000

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS ESPECIALES

- Parte por millón: ppm, equivale a 1 parte entre 1.000.000
- Parte por billón: ppb, equivalente a 1 parte entre 1.000.000.000

Los símbolos no van seguidos de punto, ni toman la "s" para el plural.

Se utilizan superíndices o la barra de la división.

¹ Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al [Real Decreto 2032/2009](#), de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida.



Como signo multiplicador se usa el punto (·) o no se utiliza nada.

Ejemplos:

- m^3/s , metros cúbicos por segundo
- $hm^3/año$, hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilowatios hora
- MW, megawatios
- mg/l, miligramos por litro
- $m^3/ha \cdot año$, metros cúbicos por hectárea y año



Acrónimos y abreviaturas utilizadas

AGE	Administración General del Estado
ARPSI	Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación
ARU	Aguas residuales urbanas
AR5	Quinto informe de Evaluación del IPCC
AV	Agua virtual
AW	<i>Artificial Water</i> , Masas de agua artificiales
BCAM	Buenas prácticas agrarias y medioambientales
BOE	Boletín Oficial del Estado
CAD	Consejo del Agua de la Demarcación
CC	Cambio Climático
CCAA	Comunidades Autónomas
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEEA	Catálogo Español de Especies Amenazadas
CEEEI	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras
CEMAs	Red de Control del Estado de las Masas de Agua Superficial
CHE	Confederación Hidrográfica del Ebro
COVNM	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos
DA	Documento de Alcance
DAE	Declaración Ambiental Estratégica
DGA	Dirección General del Agua (MITECO)
DGBBD	Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (MITECO)
DHE	Demarcación Hidrográfica del Ebro
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DMA	Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua
DPH	Dominio Público Hidráulico
DPSIR	DPSIR (<i>Driver, Pressure, State, Impact, Response</i>)
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EDAR	Estación Depuradora de Aguas Residuales
EEA	Agencia Ambiental Europea (<i>European Environmental Agency</i>)
EEEC	Estrategia Española de Economía Circular
EEl	Especies Exóticas Invasoras
EFI+	Indicador para peces (<i>European Fish Index</i>)
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental



ELP	Estrategia a Largo Plazo
EMP	Estaciones de Muestreo Periódico
ENP	Espacio Natural Protegido
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
EsAE	Estudio Ambiental Estratégico
ESYRCE	Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos
ETDAS	Ecosistemas Terrestres Dependientes de Aguas Subterráneas
ETI	Esquema de Temas Importantes
ETP	Evapotranspiración potencial
ETR	Evapotranspiración real
FEADER	Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
FEAGA	Fondo Europeo de Garantía Agrícola
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
HIC	Hábitats de interés comunitario
HMWB	<i>Heavy Modified Water Bodies</i> , Masas de Agua Muy Modificadas
ICA	Red Integrada de Calidad de las Aguas
IE	Índice de explotación
IELIG	Inventario Español de Lugares de Interés Geológico
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
INE	Instituto Nacional de Estadística
INZH	Inventario Nacional de Zonas Húmedas
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
IPH	Instrucción de Planificación Hidrológica
LCCTE	Ley 7/2021, de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
LPNB	Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
LULUCF	<i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i> . Usos del suelo, cambios de usos.
MARM	Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino
MCG	Modelos climáticos de circulación general
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MSBT	Masa de agua subterránea
MSPF	Masa de agua superficial



M€	Millones de euros
NCA	Normas de Calidad Ambiental
NNRR	Nuevos regadíos
OA	Órgano ambiental
OMA	Objetivos medioambientales
OMR	Objetivos menos rigurosos
OPH	Oficina de Planificación Hidrológica
OS	Órgano sustantivo
PAC	Política Agraria Común
PAEC	I Plan de Acción de Economía Circular
PAND	Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación
PdM	Programa de Medidas
PE	Peligro de extinción
PEPAC	Plan Estratégico de la Política Agraria Común 2023-2027
PES	Plan Especial de actuación en situación de alerta o eventual Sequía
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
PHC	Plan Hidrológico de cuenca
PHDE	Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación del Ebro
PHDE 2014	Plan Hidrológico de la demarcación del Ebro de primer ciclo (2009/15)
PHDE 2016	Plan Hidrológico de la demarcación del Ebro de segundo ciclo (2015/21)
PHN	Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001, de 5 de julio)
Plan DSEAR	Plan Nacional de depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro y reutilización
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030
PNIEC	Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030
PORN	Plan de Ordenación de Recursos Naturales
PRTR	Plan para la Recuperación, Transformación y Resiliencia
PRUG	Plan Rector de Uso y Gestión
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto-Ley
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
RDSE	Real Decreto 817/2015, de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
RLG	Requisitos Legales de Gestión
RN2000	Red Natura 2000
RNF	Reserva Natural Fluvial
RNL	Reserva Natural Lacustre



RNS	Reserva Natural Subterránea
RPH	Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
RZP	Registro de Zonas Protegidas
SEMA	Secretaría de Estado de Medio Ambiente
SIOSE	Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
TI	Tema Importante (del ETI)
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social
UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDU	Unidad de Demanda Urbana
UE	Unión Europea
UGM	Unidades de Ganado Mayor
URA	Uraren Euscal Agentzia (Agencia Vasca del Agua)
VAB	Valor Añadido Bruto
VU	Vulnerable
WEI+	<i>Water Exploitation Index</i> + (Índice de explotación del agua)
ZEC	Zona Especial de Conservación
ZEPA	Zona de Especial Protección para las Aves
ZR	Zona Regable



1. INTRODUCCIÓN

La 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 Marco del Agua, DMA) tiene por objetivo último lograr o mantener el buen estado de las aguas en cada demarcación hidrográfica, y en la práctica ha supuesto una revolución en la planificación hidrológica europea, influyendo además en las políticas del agua de otros ámbitos geográficos fuera de la Unión Europea (Comisión Europea, 2000).

Recogiendo en cierta forma el esquema de planificación hidrológica español que España venía realizando desde 1981, por cuencas hidrográficas, la DMA asume esta herramienta como el proceso general que todos los Estados miembros de la Unión Europea han de aplicar para alcanzar unos determinados objetivos ambientales fijados en las masas de agua, gracias a la materialización de un conjunto de programas de medidas. Los mencionados objetivos ambientales se sitúan como un límite objetivo a las presiones que la actividad socioeconómica puede ejercer sobre las aguas, garantizando su sostenibilidad.

La incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la DMA se concreta primariamente en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) (BOE, 2001b), el cual conforma el marco general de protección y gestión de los recursos hídricos. Es en la Ley de Aguas donde se establece que los instrumentos esenciales para la planificación de los recursos hídricos son los planes hidrológicos individualizados por cuencas hidrográficas, sin límites administrativos, sino puramente hidrográficos; y una planificación para todo el país, mediante el Plan Hidrológico Nacional. Los planes hidrológicos de cuenca (PHC en adelante) han de elaborarse para cada una de las 25 demarcaciones hidrográficas de nuestro territorio y persiguen como objetivos específicos:

- Conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico (DPH) y de las aguas.
- La satisfacción de las demandas de agua.
- El equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Estos objetivos se alcanzarán incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

La planificación hidrológica es en esencia una herramienta de gestión adaptativa, que se evalúa y revisa con una periodicidad de 6 años (Figura 01). Los PHC, además, se someten a un proceso de evaluación ambiental estratégica (EAE) en cada ciclo. Se han elaborado y revisado los planes correspondientes a los dos primeros ciclos de planificación (2009-2012 y 2015-2021, respectivamente) y en la actualidad se han iniciado los trabajos técnicos que culminarán con la aprobación de los planes hidrológicos de tercer ciclo, antes de final de 2022.

En otro orden de cosas, las inundaciones constituyen en España el riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido los mayores daños, tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Es



por eso por lo que la lucha contra sus efectos ha sido desde hace muchos años una constante en la política de aguas y costas y de protección civil, así como en la legislación en estas y otras materias sectoriales (suelo, ordenación del territorio, etc.).

En el ámbito europeo, si bien la DMA incluye entre sus objetivos la mitigación de los efectos de inundaciones y sequías, estos fenómenos no son desarrollados en ella de manera específica. Es objeto de ellos la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (en adelante Directiva de Inundaciones) (Comisión Europea, 2007a y 2007b), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (BOE, 2010). Con la promulgación de esta Directiva, la evaluación y gestión de los riesgos de inundación pasan a ser objeto de ese desarrollo específico.

En este sentido, los planes de gestión del riesgo de inundación (PGRI) tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias.



Figura 01. Ciclos iterativos de planificación hidrológica.

Por otra parte, el MITECO ha aprobado mediante la [Orden TED/801/2021](#), el Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR), el cual se concibe como un plan complementario al proceso general de planificación en el sentido expresado por el artículo 13.5 de la DMA. Éste constituye un instrumento de gobernanza que pretende incorporar, en los planes hidrológicos del tercer ciclo, procedimientos mejorados y metodologías de trabajo alineadas y enfocadas al cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica, principalmente en los ámbitos de la depuración, el saneamiento y la reutilización de las aguas residuales regeneradas. El Plan revisa las estrategias y actuaciones que definen la política del agua en estas materias, buscando alinearlas con las políticas comunitarias relacionadas con el Pacto Verde Europeo, y las nacionales de la transición ecológica y el reto demográfico.



En paralelo al proceso de revisión del PHDE, en este tercer ciclo de planificación hidrológica se está elaborando la revisión del PGRI, de acuerdo con la Directiva de Inundaciones. El proceso se desarrolla técnica y cronológicamente en paralelo, y culminará con la aprobación de ambos planes (revisión del PHDE y del PGRI) en 2022.

Estas actuaciones deben enmarcarse en los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente. En particular, los PGRI tendrán en cuenta los objetivos medioambientales indicados en el artículo 4 de la DMA. El PGRI y el PHDE de la demarcación son elementos de una gestión integrada de la cuenca, y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, guiados por la Directiva de Inundaciones y la DMA respectivamente. La necesidad de coordinación, recogida tanto en ambas disposiciones como en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros europeos, constituye uno de los objetivos esenciales del presente documento, en el que se hará referencia a los aspectos clave de esta coordinación.



Figura 02. Río Ebro en Zaragoza.



2. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de planes y programas viene regulada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE, 2013). Dicha evaluación tiene como objetivos promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas. De acuerdo con la citada Ley, tanto los PHC como los PGRI están sometidos a evaluación ambiental estratégica ya que constituyen el marco para la futura autorización de proyectos (las medidas) legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en materia de gestión de recursos hídricos, y además pueden requerir una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El sometimiento de los dos planes a EAE es además, una decisión estratégica de diseño de la propia planificación de aguas que tiene con un doble objetivo: por un lado, que el proceso de EAE aporte un importante valor añadido al contenido tanto del PHDE como del PGRI, por cuanto va a permitir por un lado una mejor integración de la variable ambiental; y por otro la recopilación de información y aportaciones para la elaboración de los Planes, ayudando a encontrar las mejores soluciones a los problemas que se pretenden resolver. Finalmente, el proceso de EAE supone además un refuerzo de transparencia y objetividad de los Planes, favoreciendo la difusión y participación pública en una planificación con efectos ambientales.

2.1 Procedimiento coordinado EAE y planes

La necesidad de coordinación entre la elaboración de los documentos de la planificación hidrológica y EAE, está recogida en las disposiciones normativas del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) – art. 72.b) y 77.4, entre otros (BOE, 2007b). Como la participación y consulta pública, esta coordinación constituye otra de las claves esenciales para garantizar la integración ambiental en las planificaciones sectoriales e incorporación temprana de las cuestiones relativas a la protección, conservación y gestión del medio ambiente al diseño de la planificación temática. Por ello, se han diseñado todas las actuaciones de los planes hidrológicos de cuenca, los planes de gestión del riesgo de inundación y el plan DSEAR, para que el proceso de elaboración de sus documentos clave coincida en el tiempo y desde el principio con los procesos de EAE de los mismos.

Dentro de este solape, la coordinación de los procesos de diseño y elaboración de documentos, por un lado, y consulta pública por otro, es una solución óptima para asegurar la coherencia y retroalimentación de ambos instrumentos. En los documentos iniciales de los planes hidrológicos y de los de gestión del riesgo de inundación, así como en el documento de directrices del Plan DSEAR, se ha integrado la EAE desde la concepción de los planes hasta su aprobación final, para maximizar las oportunidades de mejora ambiental de la planificación de aguas, que surjan como consecuencia del análisis ambiental. En particular, se ha puesto especial énfasis en dos cosas. Por un lado, en alinear tanto la elaboración como la consulta pública del Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) conjunto del PHDE y del PGRI con la del borrador de los propios planes (Figura 03), y por otro, en dotar de suficiente margen temporal la elaboración de estos documentos, para tener tiempo para



analizar, valorar y discutir el contenido en detalle de ambos instrumentos e integrar adecuadamente la parte ambiental.

El EsAE es, en esencia, el resultado de los trabajos de identificación, descripción y evaluación de los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación de los planes y debe considerar alternativas razonables a los mismos que sean técnica y ambientalmente viables.

El contenido mínimo del EsAE se encuentra recogido en el Anexo IV de la Ley 21/2013 y ha de incluir, además de los aspectos desarrollados en el Documento de Alcance, otros que el órgano promotor considere relevantes por las particularidades de la demarcación hidrográfica.

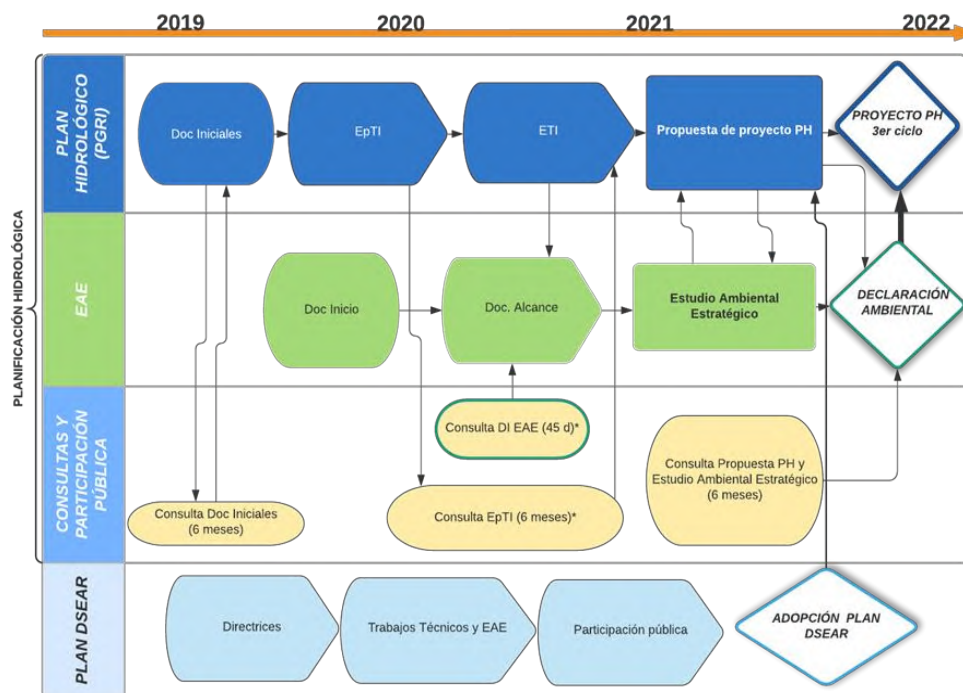


Figura 03. Calendario del tercer ciclo de planificación y del Plan DSEAR.

Igualmente, el Plan Especial de Sequías (PES)² de la demarcación hidrográfica del Ebro, actualizado en 2018, conforma otro plan esencial del marco de planificación hidrológica de la demarcación. Actualizado en 2018, el PES cual define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural y activar si es necesario diferentes medidas excepcionales en la aplicación del régimen de caudales ecológicos y exenciones al logro de los objetivos ambientales por deterioro temporal, justificadas en la ocurrencia de una sequía prolongada. Los diagnósticos, acciones y medidas, que resulten de la aplicación del PES se publican mensualmente tanto por el organismo de cuenca como por el MITECO a través de sus correspondientes portales Web. Está previsto que el Plan Especial de Sequías vuelva a

² <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=53999&idMenu=5560>



actualizarse dos años después de la adopción del Plan Hidrológico de tercer ciclo, es decir, antes de finalizar el año 2023.

2.2 Resultado de las consultas previas al documento de inicio y documento de alcance del Estudio Ambiental Estratégico

Con fecha 3 de febrero de 2020 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental dio entrada, procedente de la Dirección General del Agua en su calidad de órgano sustantivo (OS), a la solicitud el inicio de EAE ordinaria y conjunta del PHDE (3^{er} ciclo) y del PGRI (2^o ciclo) de la parte española de la demarcación hidrográfica de Ebro, promovidos por la CHE, junto a las solicitudes correspondientes al resto de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias.

Con fecha 6 de marzo de 2020 el órgano ambiental (OA), inició la consulta a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en ambos planes, trámite que ha sido realizado de forma conjunta para la totalidad de los Planes de las once demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, con una puesta a disposición de la documentación facilitada por la Dirección General del Agua³, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental. En este sentido, en virtud de la Disposición adicional tercera del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaró el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, y sus sucesivas prórrogas, el plazo inicial de 45 días hábiles otorgado para dar respuesta a esta consulta, se encontró temporalmente suspendido entre el 14 de marzo y el 1 de junio de 2020.

Con fecha 31 de julio de 2020 se emite Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se aprueban el Documento de Alcance del EsAE para la parte española de la DHE junto con las contestaciones recibidas. Un total de 64 entidades fueron consultadas entre administración del Estado, CCAA, centros de investigación, asociaciones de usuarios, asociaciones ambientales y otras entidades (Anexo 5 del DA), de las cuales solo 16 entidades emitieron respuestas. No se ha recibido comunicación para participación en esta evaluación por parte de la República Francesa. La Tabla 01 resume los aspectos más relevantes señalados por los consultados y cómo se han considerado dichos aspectos.

³ <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/>



**Proyecto de Plan Hidrológico de la DHE-Revisión de tercer ciclo (2022-2027)
y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación-Revisión de segundo ciclo (2022-2027)**

Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
DG Política Energética y Minas. AGE	No tiene comentarios	
DG de Salud Pública, Calidad e Innovación. AGE	Señala que el Documento Inicial recoge los posibles impactos de tipo ambiental para la salud (emisiones atmosféricas, calidad del aire y de las aguas, ruidos, etc.)	
Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático del País Vasco	Identificación de condicionantes ambientales, así como criterios de exclusión y promoción de espacios.	Capítulos 5 y 8, así como en el Anexo III del presente EsAE.
Agencia Vasca del Agua (URA)	Listado de documentos relevantes a considerar: caracterización morfológica de las masas de agua, informes de 2019 de las redes de seguimiento, y la caracterización de los abastecimientos y balances de recurso-demanda. Hacen una propuesta de indicadores de seguimiento.	Capítulos 11 y 12 del EsAE.
Dirección de Patrimonio Cultural del País Vasco	Incluir el Conjunto Monumental de los puentes de la cuenca del Zadorra. Mencionar la problemática de compatibilidad de eliminación de obstáculos al cauce y el valor histórico artístico. Inclusión de los Bienes Inmuebles con valor cultural y su entorno de protección.	Capítulo 5 del EsAE.
DG Calidad Ambiental y Recursos Hídricos de La Rioja	Adecuación al Pacto Verde Europeo y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030. Proyecto Ebro Resilience. Se propone en general no crear nuevos indicadores, sino utilizar aquellos ya existentes y de los que se tenga experiencia, como los propuestos por el EUROSTAT, así como por la EEA.	El capítulo 4 de este EsAE incorpora una relación de planes y programas donde se incorporan aquellos que resultan má relevantes para la EAE.
Instituto Aragonés del Agua	Inclusión de los planes sectoriales de Aragón (creación de regadíos; PROCINAR; Estrategia Aragonesa de Cambio Climático EACC Horizonte 2030; Estrategia Aragonesa de Biodiversidad y Red Natura 2000 Horizonte 2030; Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA) 2018-2022). Priorización de medidas y seguimiento de impactos, nivel estratégico del plan (visión del conjunto).	El capítulo 4 de este EsAE incorpora una relación de planes y programas donde se incorporan aquellos que resultan má relevantes para la EAE.
DG Ordenación Territorio de Aragón	Se hace imprescindible que se enfoque el análisis de los riesgos desde el punto de vista territorial (PGRI): planificación urbanística municipal. Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (EOTA).	El PHDE cumplirá la normativa autonómica sectorial.
DG Patrimonio Cultural de Aragón	En espera de conocer acciones concretas para valorar y evaluar la posible afección.	
DG de Patrimonio Natural y Política Forestal de la Junta de Castilla y León	Informa sobre las principales figuras afectadas por normativa ambiental en su territorio (fauna, formaciones vegetales, flora), así como los planes de gestión de los espacios protegidos a considerar en el estudio. Prórroga en el cumplimiento de los OMA, valores faunísticos, turberas, la conectividad de los espacios, caudales ecológicos, etc.	Capítulos 5 y 8, así como en el Anexo III del presente EsAE.



**Proyecto de Plan Hidrológico de la DHE-Revisión de tercer ciclo (2022-2027)
y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación-Revisión de segundo ciclo (2022-2027)**

Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
DG Medio Natural y Biodiversidad de la Junta de Castilla-La Mancha	Documento de inicio muy generalista. Remarca la consideración de los planes de gestión de la Red Natura 2000 y su plan director (actualmente en fase borrador). Destaca la importancia de los caudales ecológicos, las especies invasoras, alteraciones hidromorfológicas, priorización de presiones/impactos, etc., así como los posibles efectos negativos sobre el estado de conservación de hábitats y especies ligados al agua. Consideración del riesgo de incumplir los OMA en espacios Red Natura 2000, y el seguimiento de los impactos ambientales.	
DG Políticas Ambientales y Medio Natural de la Generalitat de Cataluña	Si existe algún vínculo con el Plan DSEAR. Listado de planes de recuperación de especies (avetoro, nutria, etc.). Información de compromisos, planes u otros grandes objetivos ambientales, incluidas las principales figuras ambientales con implantación territorial afectadas, y los principales problemas, debilidades, retos o necesidades reconocidos. Beneficios de las inundaciones. Tipos de medidas a contemplar con la priorización de las actuaciones.	Capítulos 5 y 8, así como en el Anexo III del presente EsAE.
DG Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	Abastecimiento y Saneamiento: Plan Director del ciclo integral del agua de uso urbano 2019-2030. Cambio Climático y Energía: Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 y Hoja de Ruta de Cambio Climático en Navarra. Proyecto LIFE NAdapta Gestión de Residuos: Plan de Residuos de Navarra 2017-2027. Plan Director del ciclo integral del agua de uso urbano 2019-2030. Planes de gestión de ZEC de aprobación reciente.	El capítulo 4 de este EsAE incorpora una relación de planes y programas donde se incorporan aquellos que resultan má relevantes para la EAE. El capítulo 9 hace referencia a la temática relativa al cambio climático.
DG Salud Pública y Adicciones de la Generalitat de la Comunidad Valenciana	Protección de las captaciones y la calidad de las aguas de consumo humano.	El PHDE cumplirá la normativa vigente.
IGME. Instituto geológico y minero de España. Área de Riesgos Geológicos	Justifica que no procede la realización de informe de respuesta en lo referente a los PGRI, señalando entre la falta de recursos para llevar a cabos el análisis de riesgo de inundación y de la prolija información que acompaña los planes.	
AEMS Ríos con Vida	Formulan una respuesta común para el conjunto de planes hidrológicos.	La mayor parte de los aspectos señalados son incorporados al DA transmitido por el OA y son tratados y discutidos en muchos de los documentos que se presentan, como es el caso especialmente del ETI.
	La actual planificación no protege adecuadamente los espacios naturales protegidos y a las especies y hábitats amenazados, debiéndose establecer un régimen de protección más estricto.	De la misma forma, este EsAE incorpora en su análisis muchos de los aspectos que son planteados por AEMS Ríos con Vida.



Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
	Evitar ampliaciones de nuevas demandas, especialmente el regadío, en un contexto de emergencia climática.	Hay que destacar este sentido los capítulos 7 al 11 donde se tratan los efectos ambientales estratégicos, los efectos específicos sobre la Red Natura 2000, los efectos del cambio climático, el análisis de alternativas y las medidas preventivas y correctoras.
	Señala la destrucción de excelentes ríos naturales para la generación de energía hidroeléctrica y solicita impedir la implantación de nuevas centrales.	
	Insuficiencia de reservas hidrológicas (sic) y de regímenes de caudales ecológicos que garanticen la conservación de los hábitats fluviales y alcanzar el buen estado.	
	Necesidad de establecer umbrales de cantidad y calidad más exigentes en ZECs fluviales y zonas con especies declaradas amenazadas, sensibles o de interés. Se señalará la insuficiente protección de los salmónidos.	
	Señala el actual régimen de asignaciones y reservas potencialmente generador de impactos ambientales presentes y futuros y entiende que el objetivo de satisfacción de las demandas” no puede sobreponerse en ningún caso a los objetivos de la DMA.	
	Indica que los costes ambientales de las medidas necesarias para el recuperar el estado de las masas no se repercute sobre los usuarios que generan el impacto, dificultando la capacidad financiera de las administraciones.	
	Insuficiencia de indicadores para una adecuada evaluación del estado de las masas de agua como es el caso de la ictiofauna en masas modificadas.	
	Solicita la diferenciación en la evaluación del programa de medidas entre aquellas destinadas a cumplir los OMA y aquellas cuyos objetivos son la satisfacción de las demandas.	

Tabla 01. Relación de entidades consultadas y aspectos relevantes señalados.

El Documento de Alcance (DA) desarrolla extensamente los aspectos a considerar en el EsAE, considerando muchos de los aspectos reflejado en dichas respuestas a las consultas. Después del análisis de su contenido se ha considerado oportuno desarrollar un índice de contenido ampliado que pueda dar una mayor claridad al documento. La correlación con el contenido mínimo establecido en el DA se presenta en la Tabla 02.



Documento de Alcance		Estudio Ambiental Estratégico	
		1.	INTRODUCCIÓN
		2.	EAE DEL PH DE CUENCA Y DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN
		3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DH
1	Objetivos de los planes y relación con el resto de la planificación	4.	OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DE LOS PLANES Y RELACIÓN CON EL RESTO DE PLANIFICACIÓN
1.1	Objetivo, contenido y determinaciones del plan hidrológico (PH)	4.1	Objetivo, contenido y determinaciones del plan hidrológico (PH)
1.2	Objetivos, contenido y determinaciones del plan de gestión del riesgo de inundación (PGRI)	4.2	Objetivos y contenidos del PGRI
		4.3	Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI y el Esquema de temas importantes.
1.3	Relación de ambos planes con el resto de la planificación	4.4	Relación con el resto de la planificación
2.	Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación de los planes	5.	ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA DHE
3.	Zonas de importancia medioambiental que puedan verse significativamente afectadas, características y evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia de los planes		
4.	Problemas medioambientales relevantes, incluyendo los relacionados con zonas de importancia medioambiental		
4.a.1	Situación de las masas de agua		
4.a.2	Situación de las zonas protegidas	5.2	Las zonas protegidas de la Demarcación
4.c	Biodiversidad dependiente	5.3	Biodiversidad vinculada al medio hídrico
4. d.	Espacios protegidos	5.4	Otros espacios y especies protegidas en el ámbito autonómico
		5.5	Especies exóticas invasoras
4.e	Biodiversidad no dependiente	5.6	Otros aspectos ambientales relevantes
4.f/g	Suelo; Patrimonio cultural		
5.	Objetivos de protección medioambiental en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con los planes, y forma en que se han considerado en su elaboración	6.	PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
5.1.	Objetivos ambientales principales		
5.2.	Objetivos ambientales complementarios		
6.	Efectos estratégicos significativos de los planes sobre el medio ambiente.	7.	EFFECTOS ESTRATÉGICOS SIGNIFICATIVOS DE LOS PLANES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
6.a	Efectos del Plan hidrológico	7.1	Efectos del Plan Hidrológico
6.b	Efectos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	7.2	Efectos del PGRI
10	Síntesis de la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000	8.	EFFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000
4. b	Influencia del Cambio Climático	9.	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
8.	Forma en que se han seleccionado las alternativas	10.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
8.a	Plan hidrológico	10.1	Análisis de alternativas del PH
8.b	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	10.2	Análisis de alternativas del PGRI



Proyecto de Plan Hidrológico de la DHE-Revisión de tercer ciclo (2022-2027)
y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación-Revisión de segundo ciclo (2022-2027)

Documento de Alcance		Estudio Ambiental Estratégico	
7.	Medidas preventivas, correctoras o compensatorias a incluir en los planes frente a los impactos estratégicos identificados	11	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS
7.a	Plan hidrológico	11.1	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del PH
7.b	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	11.2	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del PGRI
7.c	Medidas por impactos estratégicos negativos significativos en caso de excepciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional	11.3	Medidas según excepciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional
9.	Programa de seguimiento y vigilancia ambiental	12.	SEGUIMIENTO AMBIENTAL
11.	Otras síntesis de la evaluación estratégica de repercusiones	7.	EFFECTOS ESTRATÉGICOS SIGNIFICATIVOS DE LOS PLANES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
12.	Dificultades encontradas en la elaboración del documento ambiental estratégico	13.	DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
		14	AUTORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
		15	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
13.	Resumen no técnico	Anexo I	RESUMEN NO TÉCNICO
		Anexo II	CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES DEL SEGUNDO CICLO
10.	Síntesis de la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000	Anexo III	ESPACIOS RED NATURA 2000, HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO
		Anexo IV	RELACIÓN DE ESPACIOS RN2000-VALOR RN2000-MASAS DE AGUA Y EVALUACIÓN GLOBAL
		Anexo V	ESPECIES DE INTERÉS
		Anexo VI	INFORMACIÓN ADICIONAL ASOCIADA A POTENCIALES IMPACTOS DE LA DESIGNACIÓN DE HMWB Y DE LA DEFINICIÓN DE SU POTENCIAL
6.a.1	Potenciales impactos de la designación de HMWB y de la definición de su potencial	Anexo VI	INFORMACIÓN ADICIONAL DE LOS INCREMENTOS EN LAS ASIGNACIONES Y RESERVAS
6.a.2	Incrementos en las asignaciones y reservas	Anexo VII	INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS
6.a.3	Determinación de los caudales ecológicos	Anexo VIII	INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS EXENCIONES DE LAS MASAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES
6.a.4	Uso de las exenciones al logro de los objetivos ambientales	Anexo IX	INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS ACTUACIONES DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DIRIGIDAS A OBJETIVOS AMBIENTALES Y A LAS DEMANDAS
6.a.6 y 6.a.7	Actuaciones del programa de medidas dirigidas a objetivos ambientales y dirigidas a las demandas	Anexo X	INFORMACIÓN ADICIONAL DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN FRENTE A INUNDACIONES
6.b.1	Medidas de protección y prevención frente a inundaciones	Anexo XI	SEPARATA EFECTOS TRANSFRONTERIZOS
14.	Separata de evaluación estratégica de los impactos ambientales transfronterizos.	Separata	SEPARATA EFECTOS TRANSFRONTERIZOS

Tabla 02. Correspondencia entre Documento de Alcance y EsAE.





Figura 04. Selva de Irati (Navarra).

2.3 Cumplimiento de las determinaciones ambientales en el segundo ciclo

La Declaración Ambiental Estratégica (DAE) correspondiente al PHDE del segundo ciclo, aprobada por resolución del Secretario de Estado de Medio Ambiente y posteriormente publicada en el [Boletín Oficial del Estado del día 7 de septiembre de 2015](#) (BOE, 2015a), incorporó una serie de determinaciones ambientales referidas a las siguientes cuestiones:

- a) Criterios generales que deben regir en la aplicación de los planes
- b) Sobre la determinación del estado de las masas de agua
- c) Sobre la definición de los objetivos ambientales
- d) Sobre el programa de medidas
- e) Sobre los efectos en Red Natura 2000 terrestre y marina y espacios protegidos
- f) Sobre la recuperación de costes de los servicios del agua
- g) Sobre el seguimiento ambiental

Parte de estas determinaciones han de aplicarse en el propio Plan Hidrológico, por lo que las tareas que conducen a su materialización se incorporan en el Programa de Medidas que acompaña al plan. En otros casos se trata de compromisos a medio plazo, que deberían evidenciarse en esta revisión prevista para final del año 2021.

El Anexo II de este EsAE contiene un análisis del cumplimiento de las determinaciones ambientales.

2.4 Resultados de la consulta pública al Estudio Ambiental Estratégico

El 22 de junio de 2021 se publicó en el [BOE \(nº 148\)](#) el Anuncio de la Dirección General del Agua por el que se daba inicio al período de consulta pública de los documentos titulados "Propuesta de proyecto de plan hidrológico", "Propuesta de proyecto de plan de gestión del riesgo de inundación" y "Estudio Ambiental Estratégico conjunto" referidos a los procesos de revisión de los citados instrumentos de planificación correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones



hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

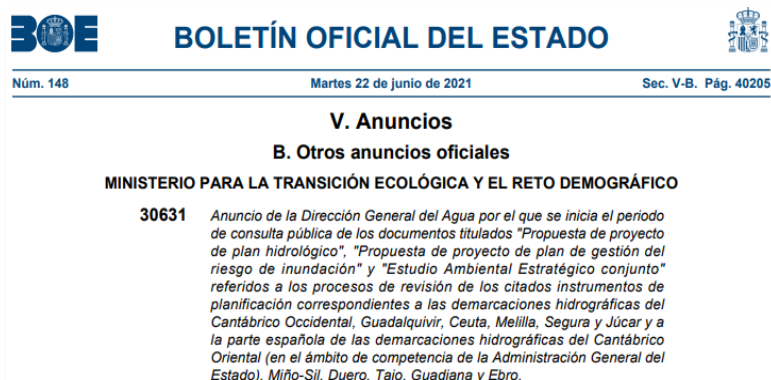


Figura 05. Anuncio en el BOE del inicio de la consulta pública de los planes hidrológicos, planes de gestión del riesgo de inundación y estudios ambientales estratégicos en las cuencas intercomunitarias.

Este anuncio por el que se inició el periodo de consulta pública señaló para la misma un plazo de seis meses, que concluyó el 22 de diciembre de 2021.

Paralelamente a la consulta pública, se ha llevado a cabo un proceso de participación pública mediante el cual se ha buscado conocer la valoración tanto de la propuesta de plan, como del estudio ambiental asociado, por parte de las organizaciones y asociaciones ciudadanas del ámbito económico, social y ambiental, de los usuarios y del público en general, tratando de fomentar la realización de aportaciones a considerar en la consolidación del plan y del estudio ambiental. Como respuesta **se han recibido 529 documentos –propuestas, observaciones y sugerencias (POS)- remitidos de los cuales 17 hacen referencia al EsAE.**

Las sugerencias, observaciones y propuestas relacionadas con el proceso de consulta pública, así como sus respuestas, se encuentran recogidas en el documento **Informe sobre las propuestas, observaciones y sugerencias presentadas a la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.**



3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

En este apartado se realiza una descripción sintética de la parte española de la DHE. La Memoria y Anejos del Plan Hidrológico vigente contienen una abundante información sobre la demarcación. El Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica, incluido en los documentos iniciales del tercer ciclo de planificación, y consolidado en su versión definitiva en junio 2019, contiene información actualizada. Estos documentos están disponibles para su consulta en la web de la [Confederación Hidrográfica del Ebro](#), en el apartado de planificación.

3.1 Marco administrativo

El ámbito territorial de la parte española de la DHE está determinado en el RD 125/2007, de 2 de febrero⁴ (BOE, 2007a) y en la Orden TEC/921/2018⁵. Las características más destacadas de este marco administrativo y territorial se resumen en la Tabla 03 y en mapa de la Figura 06:

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO			
Extensión total de la demarcación (km ²) ⁽¹⁾		86.917	
Extensión de la parte española (km ²) ⁽¹⁾		85.942	
Extensión de la parte española continental (km ²) ^{(1) (2)}		85.634	
Población parte española el 1/1/2019 (hab.)		3.193.011	
Densidad de población (hab./km ²)		37,29	
CC.AA. en que se reparte el ámbito	Denominación	% Superficie	% Población
	Aragón	49,2	39,69
	Cantabria	0,9	0,54
	Castilla y León	9,5	2,78
	Castilla-La Mancha	1,3	0,05
	Cataluña	18,3	18,30
	Comunidad Valenciana	1,0	0,14
	La Rioja	5,9	9,98
	Navarra	10,8	19,38
País Vasco	3,1	9,15	
Núcleos de población mayores de 20.000 hab.	Zaragoza (674.997 hab.), Vitoria-Gasteiz (251.774 hab.), Pamplona/Iruña (201.653 hab.), Logroño (151.136 hab.), Lleida (138.956 hab.), Huesca (53.132 hab.), Miranda de Ebro (35.522 hab.), Tudela (36.258 hab.), Tortosa (33.372 hab.), Calahorra (24.220 hab.), Amposta (20.738 hab.), Barañáin (20.199 hab.), Calatayud (20.024 hab.) y Valle de Egüés (21.128 hab.)		
Nº Municipios	1.714 (1.612 con capital dentro de la demarcación)		

⁽¹⁾ Datos tomados de CHE (2019a); ⁽²⁾ Excluyendo aguas costeras e incluyendo las bahías

Tabla 03. Marco administrativo de la parte española de la demarcación.

⁴<http://www.boe.es/boe/dias/2007/02/03/pdfs/A05118-05120.pdf>

⁵<https://www.boe.es/buscar/pdf/2018/BOE-A-2018-12346-consolidado.pdf>





Figura 06. Ámbito territorial de la parte española de la DHE.

La demarcación hidrográfica del Ebro se encuentra en tres países: Andorra, España y Francia. Aunque el Plan Hidrológico del Ebro se circunscribe exclusivamente a la parte española, este no puede ser ajeno a la parte francesa de la demarcación. Debe tenerse también en cuenta el territorio de Andorra, si bien este país no forma parte de la Unión Europea y, por tanto, no está sujeto a la legislación comunitaria. Dada la pequeña entidad de los territorios compartidos con Francia y Andorra, tanto hacia el Ebro como hacia las demarcaciones francesas de Adur - Garona y Ródano - Mediterráneo, y dado también que ya existen acuerdos que facilitan el entendimiento entre ambos estados de la Unión Europea (Acuerdo de Toulouse) y también con Andorra, no se establecen demarcaciones internacionales.



Figura 07. Parte internacional de la demarcación.



De este modo, se incluyen en la demarcación del Ebro pequeñas cabeceras que se adentran en España de cuencas hidrográficas que se extienden por territorio francés incluidos en la vecina demarcación Adur-Garona. Se trata del valle de Arán y otras cabeceras menores (ibón de Estanes-Gave d'Aspe- y macizo kárstico de Larra-Gave de S. Engracia-), y suman un total de 578 km². En cambio, no se incluyen en la demarcación las cuencas de ríos afluentes al Ebro fuera de territorio español, como Valira y La Llosa en Andorra, con un total de 468 km², y alto Segre, con Ralur y Carol, e Irati, en Francia, que suman unos 480 km², ni tampoco el Valcarlos-Col d'Orgambide, que es la cabecera del Nive de Arnéguy en España.

La parte española de la demarcación se divide en 23 istemas de explotación que son gestionados desde las 18 Juntas de Explotación de la demarcación (Figura 08).



Figura 08. Delimitación de los sistemas y Juntas de explotación en la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro.

La información territorial en base GIS se encuentra accesible en el Geoportal SITEbro: <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>.



3.2 Caracterización climatológica e hidrológica

3.2.1 Clima y régimen de precipitaciones

El clima y la orografía son los dos factores que condicionan la diferenciación de los pisos bioclimáticos de la cuenca del Ebro diferenciando dos regiones en su ámbito: la región eurosiberiana y la región mediterránea (Figura 09).

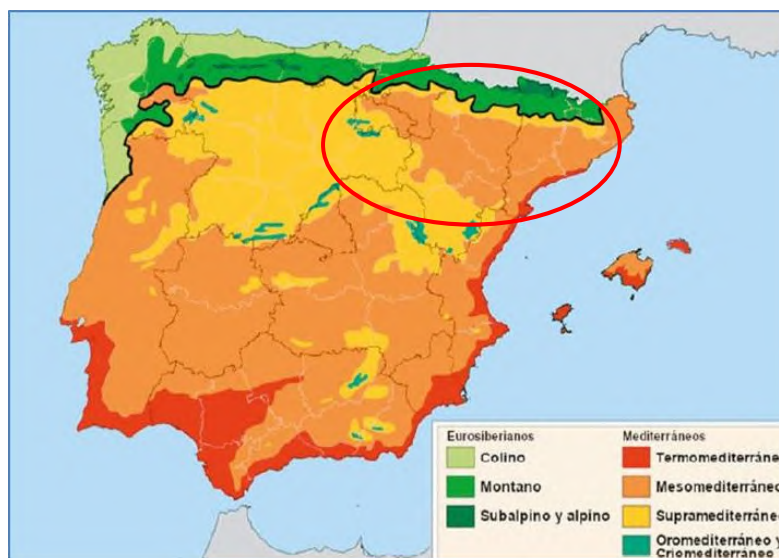


Figura 09. Mapa de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Fuente: AEMET.

Dentro cada región se distingue en la cuenca los siguientes pisos:

Región eurosiberiana:

- Piso Alpino y subalpino (temperatura media inferior a 6 °C, mínimas inferiores a -4, máximas 0 y 3 °C e índice de termicidad por debajo de 50). Aparece en pequeñas zonas elevadas de los montes cantábricos y en los Pirineos, entre 1.600 y 2.200 m.
- Piso Montano (temperatura media entre 6 y 10 °C, mínimas inferiores a 0 °C, máximas entre 3 y 8 °C e índice de termicidad entre 50 y 180). Se extiende por toda la zona montañosa cantábrica y de Castilla y León y en la zona pirenaica. Altitudes entre 500 y 1.600 m.

Región mediterránea:

- Piso Crioromediterráneo y Oromediterráneo (temperatura media inferior a 8 °C, mínimas inferiores a -4 °C, máximas inferiores a 2 °C e índice de termicidad por debajo de 60). Estos pisos aparecen en las zonas más elevadas de La Rioja.
- Piso Supramediterráneo (temperatura media entre 8 y 13 °C, mínimas inferiores entre -4 y -1 °C, máximas entre 2 y 9 °C e índice de termicidad entre 60 y 210). Viene a corresponder con la provincia de Teruel y parte sur de Zaragoza, junto con la zona al sur de las vertientes



meridionales de la Cordillera Cantábrica, correspondiente a Burgos y Álava, y a los Pirineos, correspondientes al norte de Navarra, Zaragoza y Huesca.

- Piso Mesomediterráneo (temperatura media entre 13 y 17 °C, mínimas entre -1 y -4 °C, máximas entre 9 y 14 °C e índice de termicidad por entre 210 y 350). Se da en la zona central de la cuenca del Ebro abarcando la mayor superficie de la cuenca y de las comunidades autónomas de La Rioja y Navarra y las provincias de Huesca, Zaragoza, Teruel y Tarragona.

La cuenca del Ebro es una región con una variada gama de contrastes climáticos. Desde una perspectiva general, y siguiendo la síntesis expuesta en CHE (2005), pueden diferenciarse seis zonas climáticas principales.

Grupo/subtipo/variedad		P (mm/año)	Régimen pluviométrico estacional	T (°C)	ΔT (°C)	
Oceánico		1.000-2.000	Equilibrado	9-10	13-15	
Mediterráneo	De montaña	800-1.800		<12		
	De transición	700-900	Máximo en primavera y mínimo en invierno	9-12	16-19	
	Continental	Subhúmedo	500-700	Mínimo en invierno	11-13	17-20
		Seco	350-500	Máximos equinocciales	12-14	
	Preitoral	600-800	Máximos equinocciales	12-14	15-18	
Litoral	500-600	Máximo en otoño	15-17	14-15		

Tabla 04. Principales zonas climáticas de la DHE.

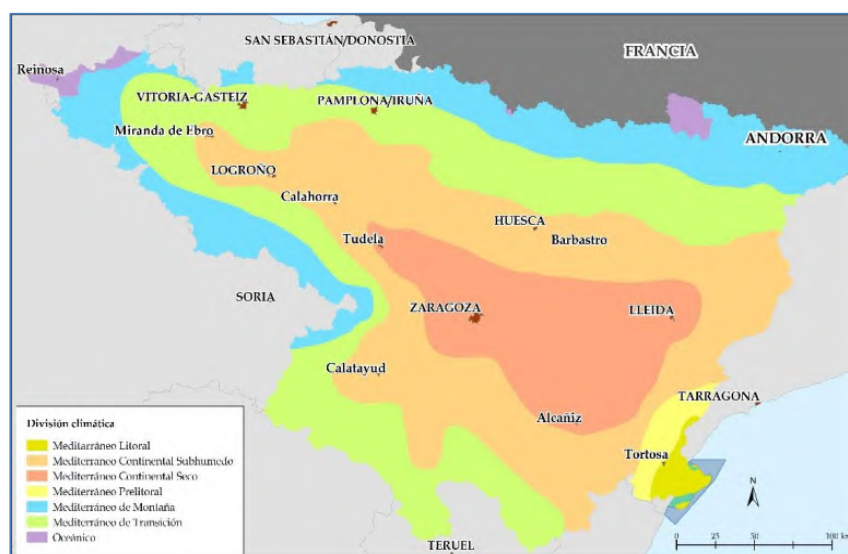


Figura 10. Divisiones climáticas de la demarcación del Ebro.

Clima oceánico de montaña

Se distribuye por una estrecha franja por la vertiente meridional de la cordillera Cantábrica, los Montes Cantábricos, el Pirineo navarro y aragonés occidental y el valle de Arán. El régimen pluviométrico es equilibrado y, sobre todo, a partir de los 800-1.000 m las temperaturas de invierno



comienzan a rebasarse pudiendo tener valores promedios negativos al menos en el trimestre invernal. La nubosidad es abundante y en ocasiones pueden llegar a rebasar los 1.500 mm de precipitación anual. El efecto del relieve es importante en esta zona, produciéndose contrastes de precipitación y humedad muy notables, con sombras pluviométricas y gran disimetría pluviométrica entre las vertientes encaradas a los flujos marítimos y los correspondientes sotaventos.

Clima mediterráneo

De Montaña. Con temperaturas bajas (media anual menor de 12 °C) y precipitaciones elevadas (800-1.800 mm/año), lo que comporta sectores relativamente húmedos y fríos. La nubosidad también es alta, la nieve corona las mayores elevaciones por encima de los 1.800-2.000 m en invierno y primavera. La temperatura invernal suele ser próxima a cero o negativa y el verano suele ser la estación más seca. Presenta gran variedad, dependiendo de la proximidad al Océano Atlántico y de la altitud.

De transición. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 700 y 1.000 mm. El verano es seco en las áreas orientales, y moderadamente lluvioso en las occidentales. El número anual de días de lluvia es alto, sobrepasando el centenar, y el invierno es crudo debido a la altitud y la continentalidad.

Continental subhúmedo. Las precipitaciones oscilan entre 500 y 700 mm y son mayores cuanto mayor es la altitud. El régimen mediterráneo se manifiesta claramente con las lluvias equinocciales, algo mayores en primavera, y mínimo solsticial. El ambiente frío de invierno sufre el lógico descenso altitudinal que le lleva a valores medios en enero de 3 y 4 °C. Dentro de esta zona se observan variaciones de importancia:

Las precipitaciones disminuyen desde poniente, más favorecido por las perturbaciones atlánticas, a levante, salvo particularidades muy concretas como es el caso de la cuenca del Bergantes y del Matarraña, donde la pluviometría aumenta por su mejor exposición a las perturbaciones de origen mediterráneo.

La temperatura se incrementa de oeste a este con la proximidad al mediterráneo, con inviernos algo más suaves y veranos más calurosos.

El somontano pirenaico es una extensa solana al abrigo del Pirineo y por ello presenta temperaturas más elevadas y mayores precipitaciones que los somontanos ibéricos.

Continental seco. Está claramente marcado por la continentalidad. Es un clima árido, de escasas precipitaciones, inferiores a 500 mm, e irregulares, con dos máximos en primavera y otoño y mínimos muy marcados en verano e invierno. Además, existe irregularidad diaria, siendo frecuente la ausencia de precipitaciones durante varias semanas consecutivas y, además, existe fuerte irregularidad interanual. Las temperaturas varían de forma importante a lo largo del año, con temperaturas de verano favorecidas por el progresivo calentamiento de las masas de aire del interior de la cubeta, llegando fácilmente a los 24 y 25 °C con máximas mayores de 35 °C. El invierno es un largo periodo de frío intenso, con valores medios de enero inferiores a 5 °C, con frecuentes heladas de inversiones térmicas por estancamiento del aire frío invernal, acompañado muchas veces por nieblas de irradiación. Existe una gradación hacia un ambiente más seco hacia la zona central.



Prelitoral. La precipitación anual puede superar los 600 mm, con máximos de otoño y muy escasos registros en verano. Las temperaturas son suaves en invierno, con muy pocas heladas, mientras que en verano son moderadamente altas, suavizadas siempre por el factor altitud.

Litoral. Las precipitaciones anuales oscilan entre 500 y 600 mm, con un acusado máximo en otoño. Las temperaturas de invierno son moderadas, con heladas raras, que solo se dan con severas olas de frío del Nordeste, mientras que en verano son moderadamente altas, aunque con la elevada humedad del aire produce una elevada sensación de bochorno. También es de destacar la presencia de las brisas marinas, muy frecuentes de mayo a septiembre.

La precipitación total anual en la demarcación se encuentra en torno a los 607 mm en el periodo 1980/81-2017/18, con una gran variabilidad temporal, con máximos de hasta 828,5 mm en años húmedos (año 2012/13) y mínimos de 428,4 mm en años secos (2004/05).

La diversidad pluviométrica geográfica encuentra sus extremos en la cuenca del Garona donde la precipitación media anual en el periodo asciende a 1.122 mm, asimilable a otras cabeceras pirenaicas, y la depresión del Ebro, área en la que las medias anuales pueden ser, localmente, inferiores a los 300 mm.

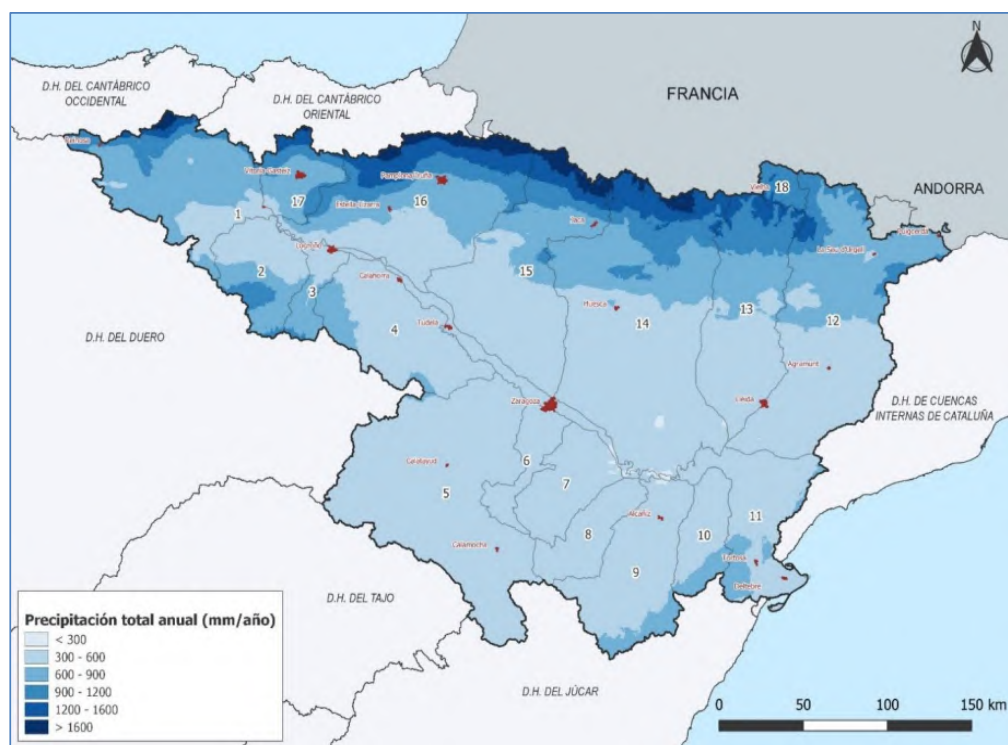


Figura 11. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año). Periodo 1980/81 – 2017/18.

En el año 2017, se publicó el informe *Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España* (OECC, 2017). Este informe supone una actualización del que había llevado a cabo en 2012, actualización que consiste básicamente en utilizar unas nuevas proyecciones climáticas, resultado de simular con los nuevos modelos climáticos de circulación general (MCG) y



con los nuevos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que fueron usados para elaborar el 5º Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2013.

En 2021, el MITECO publicó el informe *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España* (MITECO, 2021c). El informe analiza documentación publicada en un total de 10 ámbitos de trabajo o sectores y sistemas naturales, considerados prioritarios, entre ellos los recursos hídricos.

Los resultados específicos del análisis del impacto del cambio climático para la demarcación son analizados en el capítulo 9 de este EsAE.

Con el fin de evaluar adecuadamente los recursos hídricos de la demarcación ha de recabarse la información de precipitaciones, evaporaciones, temperatura, etc. La serie de datos climatológicos analizada comienza en el año hidrológico 1940/41, para la serie larga, y en el año 1980/81 para la denominada serie corta⁶

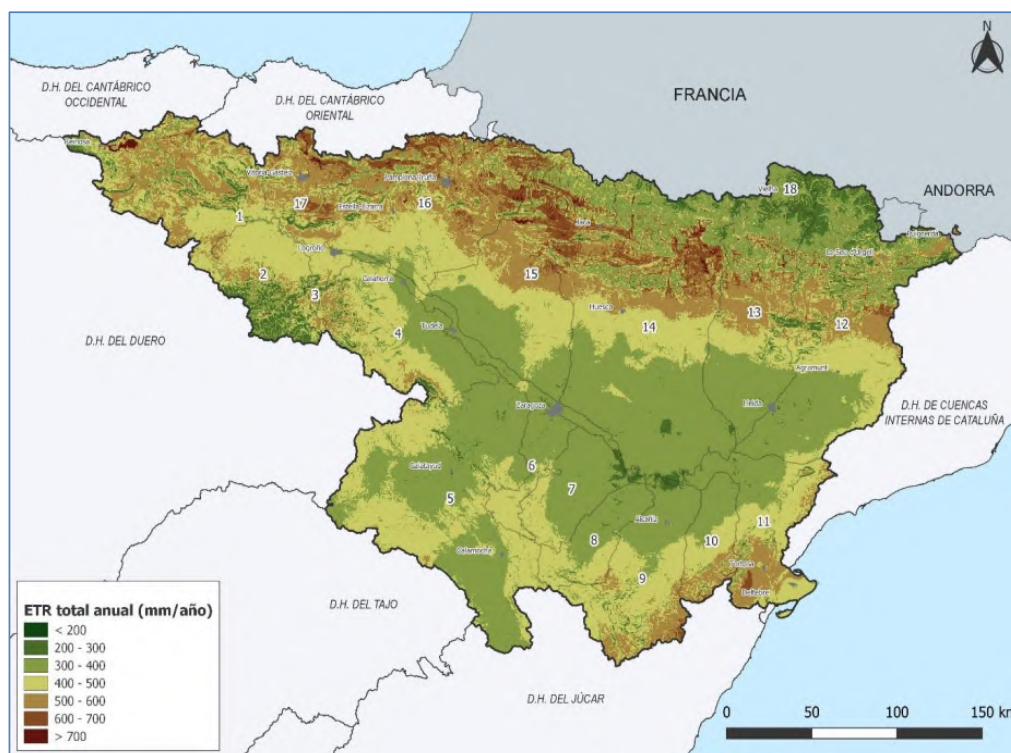


Figura 12. Distribución espacial de ETR total anual (mm/año). Periodo 1980/81 – 2017/18.

Las variables hidrológicas varían igualmente en función de las condiciones climáticas, de suelo y vegetación cada subzona o sistemas de explotación considerados. En la demarcación hidrográfica

⁶ Apartado 3.5.2 de la IPH (BOE, 2008).



del Ebro se pueden diferenciar claramente las unidades principales de paisaje que se presentan en la Figura 13 y que se enumeran en la Tabla 05:

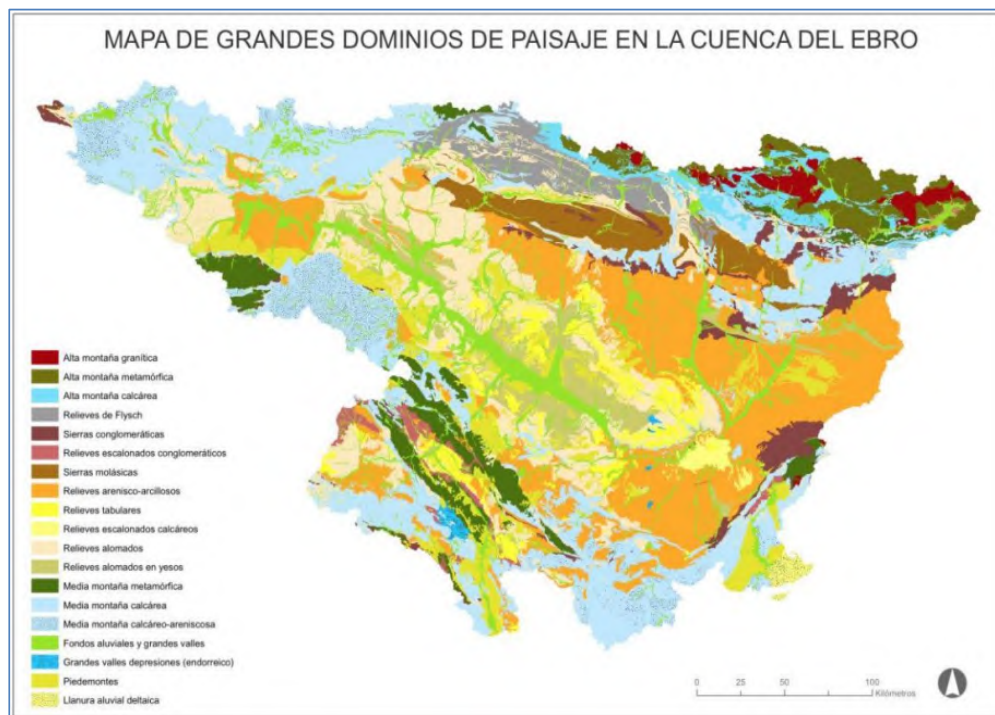


Figura 13. Mapa de grandes dominios de paisaje en la cuenca del Ebro. Fuente: CHE (2012).

Unidades de paisaje	Superficie (km ²)	Unidades de paisaje	Superficie (km ²)
Alta montaña calcárea	1.874	Relieves alomados	11.155
Alta montaña granítica	1.086	Relieves alomados en yesos	3.093
Alta montaña metamórfica	2.678	Relieves arenisco-arcillosos	16.118
Fondos aluviales y grandes valles	8.051	Relieves de Flysch	2.672
Grandes valles depresiones (endorreico)	212	Relieves escalonados calcáreos	480
Llanura aluvial deltaica	317	Relieves escalonados conglomeráticos	810
Media montaña calcárea	15.691	Relieves tabulares	2.517
Media montaña calcáreo-areniscosa	4.851	Sierras conglomeráticas	2.523
Media montaña metamórfica	3.652	Sierras molásicas	2.832
Piedemontes	5.781		

Tabla 05. Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica. Fuente CHE (2012).



3.2.2 Recursos hídricos en régimen natural

Los recursos naturales considerados⁷, están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural para el **período 1940/41-2017/18, con una aportación media anual de 16.016 hm³/año**. Conforme al apartado 3.5.2 de la IPH, los planes hidrológicos deben considerar un doble cálculo de balance de recursos hídricos, uno para la serie completa de datos, y otro con la denominada **serie corta (1980/81-2017/18) cuya media es de 15.524 hm³/año**.

APORTACIONES MEDIAS ANUALES EN RÉGIMEN NATURAL (hm ³)		
Ámbito	Serie 19410/41-2017/18	Serie 1980/81-2017/18
Ebro (Juntas de explotación 1 a 17)	15.603	15.098
Garona (Junta de explotación 18)	413	426
Total	16.016	15.524

Tabla 06. Estimación de los recursos en régimen natural considerada en este plan y tomada de MITECO (2020a).

Una parte de los recursos hídricos totales evaluados en régimen natural corresponden a la escorrentía subterránea; es decir, no conforman recursos adicionales a los totales expuestos. Los recursos hídricos subterráneos disponibles estimados en el plan hidrológico alcanzan 2.679 hm³/año.

En la demarcación el grado de reutilización indirecta de los retornos de abastecimiento y riego es considerable si se entiende que se suceden los usos a lo largo de las cuencas tributarias y en el eje del Ebro y también es relevante en numerosos sistemas de riego. Respecto a la reutilización directa, el volumen autorizado o concedido (superior al realmente empleado) en 2019 asciende a 13,57 hm³/año (CHE, 2019b), lo que representa un porcentaje anecdótico (cerca del 0,09%) de los recursos hídricos propios de la demarcación, estimados en 15.523 hm³/año para la serie corta 1980/81-2017/18.

En la demarcación no hay aportaciones netas significativas de recursos externos relevantes, puesto que las únicas aportaciones relevantes que se producen son restitución de caudales previamente transferidos. Es el caso del bitrasvase Ebro-Besaya y del trasvase Carol-Ariège, que se detallan más adelante.

Además, la demarcación es origen de transferencias a cuencas vecinas, superando siete de ellas 1 hm³/año de volumen transferido. Entre ellas destacan dos por su magnitud: la transferencia al área del Gran Bilbao, en la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental, y la transferencia al Campo de Tarragona, en el ámbito del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

⁷ Los recursos naturales se han calculado con la herramienta EVALHID y el modelo HBV. El periodo calculado ha sido el comprendido entre los años 1950 y 2015 y se ha partido de datos diarios de precipitación y temperatura tomados de la base de datos SPAIN 02_v5.0 elaborado por la AEMET y el grupo de meteorología de Santander.



Debido a que estas transferencias no generan recurso adicional a la demarcación se considera que no hay ninguna aportación externa a considerar. Toda la información detallada puede ser consultada en el Anejo 2 de la propuesta de nuevo PHDE actualiza el inventario de recursos hídricos naturales.

3.3 Las masas de agua de la demarcación

Las masas de agua constituyen el elemento básico de aplicación de la DMA por lo que su identificación y delimitación ha de ser precisa y, en la medida de lo posible, estable, para facilitar su seguimiento y registrar inequívocamente su evolución. La identificación de las masas de agua superficial se ha realizado con base en los criterios definidos en la IPH, inspirados por el “*Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua*”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002). En este sentido, a lo largo de los ciclos de planificación se ha ido mejorando la identificación y delimitación de las masas de agua de cada categoría.

Por otra parte, debe recordarse que las masas de agua en las que razonablemente no es posible alcanzar el buen estado por las razones expuestas en el artículo 4.3 de la DMA (traspuesto en el artículo 8 del RPH) pueden ser designadas como artificiales (AWB) o muy modificadas (HMWB). Los motivos que justifican tal consideración están recogidos en el **Anejo 1 y en el apartado 3.4.2 Identificación y delimitación de las masas de agua de la Memoria del PHDE.**

Se ha de tener en cuenta que en este ciclo cualquier embalse pasa a ser considerado como lago, aunque previamente haya sido un río, lo que hace que el número de masas de agua río se reduzca y el de lagos se incremente notablemente respecto al ciclo anterior. Sin embargo, solo se trata de un cambio formal en la asignación de su naturaleza, que no modifica el tratamiento dado hasta ahora a esas masas de agua.

La Figura 14 muestra el número de masas de agua superficiales de cada categoría los cambios significativos producidos en las masas tipo río artificial (que pasan de 66 a 8), y en las masas tipo lago muy modificadas (embalse) (que pasan de 4 a 73). Se determinan masas en categoría de lago artificial (embalse), 9 masas, mientras que no se designó ninguna en el segundo ciclo.



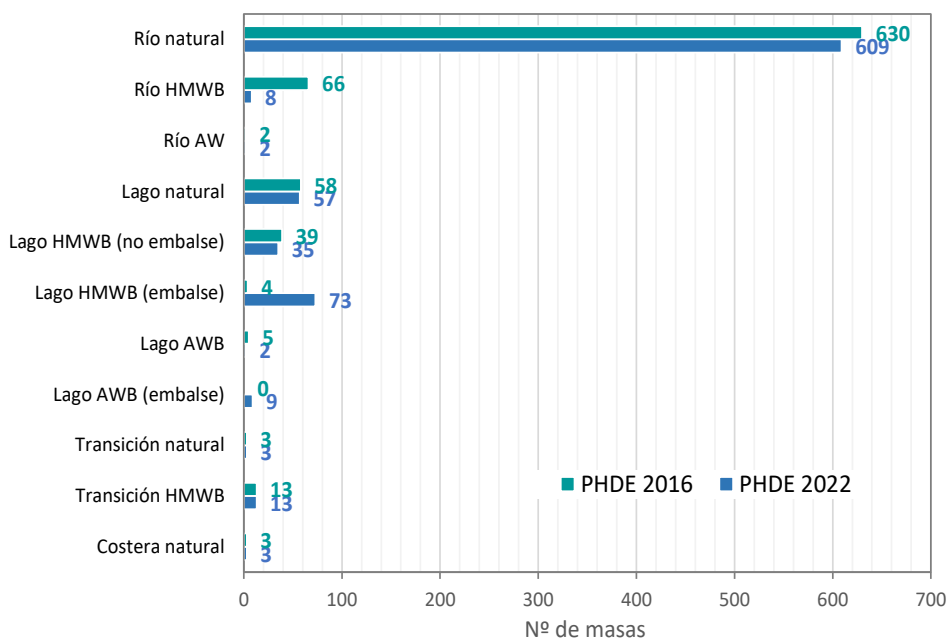


Figura 14. Resumen de las masas de agua definidas en el plan hidrológico.

El mapa de la Figura 15 muestra la distribución geográfica de los diferentes tipos de masas de agua superficiales.

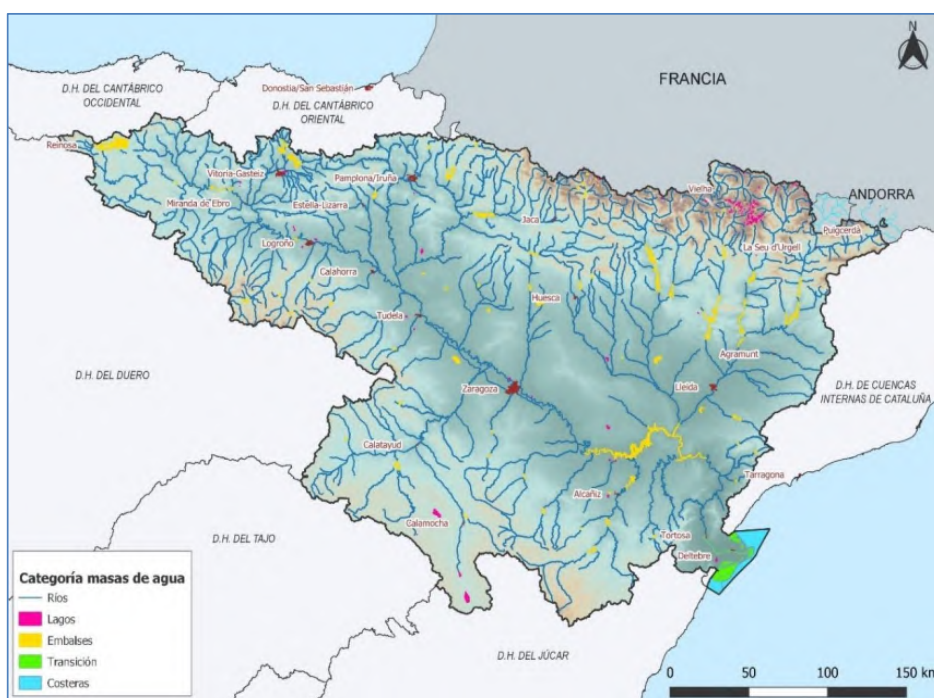


Figura 15. Mapa de categorías de masas de agua superficiales en la demarcación.



La tabla siguiente (Tabla 07) muestra además el número de masas para cada tipología identificada en la demarcación para las masas de agua río natural.

Tipo	Denominación tipo	Nº masas de agua
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	88
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	24
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	175
R-T15	Ejes mediterráneos-continentales poco mineralizados	45
R-T16	Ejes mediterráneos-continentales mineralizados	5
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	14
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	164
R-T27	Ríos de alta montaña	94
TOTAL		609

Tabla 07. Tipología de masas de agua superficial río natural.

En la Tabla 08 se presentan las tipologías de los ríos muy modificados y artificiales en la demarcación.

Tipo	Denominación tipo	Nº masas de agua
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	8
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	1
R-T17bis	Grandes ejes en ambiente mediterráneo con influencia oceánica	1
TOTAL		10

Tabla 08. Tipos de masas de agua río HMBW y AWB.

En la siguiente tabla (Tabla 09) se muestran las tipologías de la categoría de masas lago (embalse) muy modificado y artificial, correspondiendo a las categorías con mayores modificaciones con respecto al ciclo anterior.

Origen	PH3C	Tipo	Denominación tipo	Nº masas de agua
Río	Lago HMWB y AW (embalse)	E-T01	Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	2
		E-T07	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	22
		E-T09	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	8
		E-T10	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	11
		E-T11	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	14
		E-T12	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales	4



Origen	PH3C	Tipo	Denominación tipo	Nº masas de agua
Lago		E-T13	Dimíctico	6
		E-T01	Monomíctico, síliceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	2
		E-T10	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	1
		E-T13	Dimíctico	3
Fuera de cauce		E-T07	Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	1
		E-T10	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	7
		E-T11	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	1
TOTAL				82

Tabla 09. Tipos de masas de agua lago (embalse) HMWB y AWB en la demarcación.

Respecto a las masas de agua subterráneas (Figura 16), la identificación y delimitación de estas se ha actualizado siguiendo el apartado 2.3.1 de la IPH. En el ámbito de la demarcación se han identificado 105 masas de agua subterránea, organizadas en dos horizontes, de modo que se identifican 103 masas en el horizonte inferior y 2 en el horizonte superior.

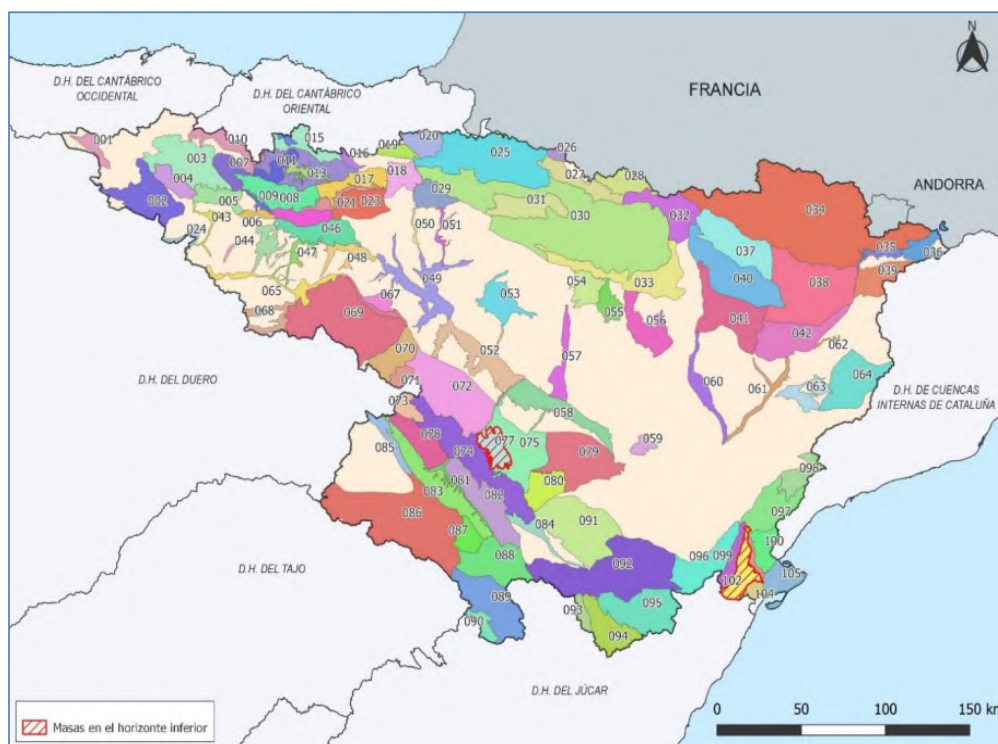


Figura 16. Masas de agua subterránea en la parte española de la DHE.



3.4 Caracterización socioeconómica del uso del agua

3.4.1 Demografía

La población total en la demarcación en el año 2019 asciende a 3.193.011 habitantes para los 1.623 municipios con capital dentro de la cuenca. Lo que supone una densidad poblacional media de 37,29 hab/km². Se trata pues de un territorio despoblado en el contexto nacional no alcanzando ni la mitad de la densidad de población española, que es de 93 hab/km². El 21,3% de la población vive en municipios de menos de 3.000 habitantes. En el extremo opuesto, tan solo 9 ciudades (Zaragoza, Vitoria, Pamplona, Logroño, Lleida, Huesca, Miranda de Ebro, Tudela y Tortosa) albergan casi un 50% de la población y solamente Zaragoza capital tiene más población que los 1.483 municipios de menos de 3.000 habitantes.

Dentro de la cuenca, existen unos espacios claramente desertizados en la franja paralela a los Pirineos, en una gran parte de los núcleos de la margen derecha y en los grandes desiertos climáticos del centro del valle. Recíprocamente, la mayor densidad de población está asociada, salvo excepciones, a los tramos medio y bajo de los ejes fluviales.

Más del 40% del territorio de la cuenca está en lo que viene a considerarse como umbral de despoblación, es decir, por debajo de los 5 hab/km² de población fija.

3.4.2 Usos del suelo

En relación con los usos del suelo, esta información está disponible a escala 1:25.000 para todo el territorio nacional a través del SIOSE (<http://www.siose.es/>). La información más reciente disponible (publicada en 2016 y proporcionada a los organismos de cuenca en 2018) se refiere a datos de campo tomados en el año 2014. De acuerdo con la clasificación del SIOSE (Figura 17), **los principales usos del suelo en la demarcación hidrográfica del Ebro son zonas terrestres sin uso económico, ocupando un 53,9% del total del suelo, y la agricultura, con un 40,2% del suelo total de la demarcación.** El uso forestal supone un 2% del total y las zonas de agua representan un 0,8% del suelo de la demarcación.



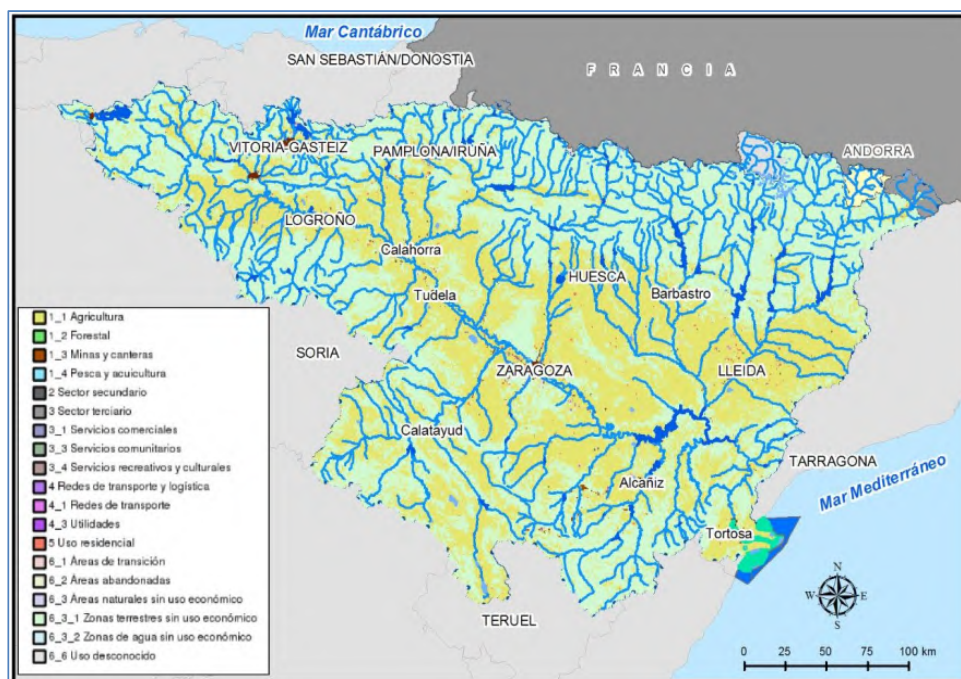


Figura 17. Usos del suelo SIOSE en la demarcación del Ebro. Clasificación HILUCS -Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System (<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/lu>). LULUCF: Usos del suelo, cambios de usos.

3.4.3 Caracterización económica del uso del agua

La caracterización económica del uso del agua en la demarcación debe tomar en consideración para cada actividad los siguientes indicadores (artículo 41.2 del RPH): valor añadido, producción, empleo, población dependiente, estructura social y productividad del uso del agua. Para abordar este estudio se ha dispuesto de los datos proporcionados por la Contabilidad Regional de España, así como contabilidad nacional base 1986 y base 2010, todas ellas publicadas por el INE.

Los usos del agua son las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones significativas en el estado de las aguas. Estos usos incluyen los de abastecimiento de población, regadíos y usos agrarios, usos industriales para producción de energía eléctrica, otros usos industriales, acuicultura, usos recreativos, navegación y transporte acuático, etc.

La caracterización económica de los usos del agua comprende un análisis de la importancia de este recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación, así como de las actividades socioeconómicas a las que el agua contribuye de manera significativa, y una previsión sobre la posible evolución de los factores determinantes en los usos del agua.

En términos macroeconómicos, la cuenca del Ebro ofrece una debilidad socioeconómica en el contexto español, lo que se evidencia con una **contribución del 7,9% al PIB total nacional desde un territorio que cubre el 17% de la España peninsular**. Un factor clave es la debilidad demográfica puesto que la cuenca reúne tan sólo al 6,8% de la población española. Por ramas de actividad, el sector más relevante es el sector servicios (63,6% del VAB), englobando al 69,4% de los trabajadores.



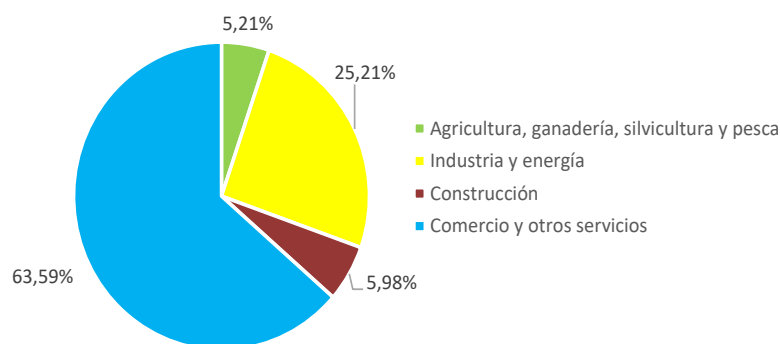


Figura 18. Estructura del VAB en la demarcación en 2018 según ramas de actividad. Fuente: INE

Con relación al empleo, la evolución del número de puestos de trabajo a largo del periodo 1986-2018 muestra que número total de personas empleadas en la demarcación en 2018 asciendía a 1.455.000, de las cuales un 69,44% trabajan en el sector servicios, un 18,65% en la industria, un 6,00% en el sector agrario y, finalmente, un 5,90% en la construcción. La evolución del empleo en el periodo considerado refleja la misma tendencia en cuanto a la contribución por sectores: un descenso en el peso del empleo agrario, industrial y en el sector de la construcción, frente a un incremento del peso del empleo en el sector servicios.

Tras la presentación de este marco general se entra ahora a describir particularmente la caracterización de cada tipo de uso del agua, diferenciando: uso urbano; turismo y ocio; regadío, ganadería, agricultura, silvicultura y acuicultura; usos industriales para la producción de energía y otros usos industriales.

3.4.3.1 Uso urbano

La demanda total de agua en el horizonte actual (2021) para abastecimiento de poblaciones se estima en 466 hm³ anuales, con una dotación de agua promedio en el ámbito de la cuenca de 298 litros diarios por habitante⁸. Por su parte los retornos procedentes de las demandas urbanas se han estimado como el 80% del agua captada.

En relación con lo anterior, debe reseñarse que en la demarcación existen aproximadamente 2 millones de viviendas, utilizadas como primera (74%) y segunda residencia (26%) (Anejo 03 del plan hidrológico). La evolución prevista mantiene estable el número de viviendas principales, mientras que las viviendas secundarias se duplicarían al año 2039.

3.4.3.2 Turismo y ocio

En relación con el uso del agua se observa una evolución creciente en la importancia del sector, especialmente en las zonas rurales, que a excepción del período (2008 -2013), **ha aumentado su**

⁸ Este valor contrasta con la medida nacional de los 133 litros/hab/día según el INE para el año 2018.



número de pernoctaciones desde el año 2001 al 2019 en un 59,2%, hasta alcanzar cerca de 20,5 millones de pernoctas al año (Anejo 03 del plan hidrológico). Este incremento se explica por el periodo de recuperación económica tras alcanzar un mínimo en 2009 y comenzar el ascenso continuo en 2013 pasada la crisis. El número de viajeros sigue una tendencia similar a la de las pernoctaciones, aunque más suavizada, marcando un máximo en el año 2019 de 8.563.000 viajeros.

En cuanto a las actividades de ocio vinculadas en mayor medida al uso del agua se destaca el baño, la pesca, los deportes náuticos, la navegación y deportes acuáticos, esquí, etc. Todos ellos tienen en común el no ser usos esencialmente consuntivos y, en algunos casos, proporcionar un valor social y económico destacado, aunque su repercusión sobre el medio puede llegar a ser, en algunos casos, significativa. Igualmente, hay que reseñar la existencia de 14 estaciones de esquí que disponen de instalaciones de innivación artificial con una demanda total de 4 hm³, que no es significativa a efectos de los totales de demanda salvo localmente. Además, no es previsible crecimiento de la demanda de agua para la innivación artificial, dado que la mayoría de las estaciones disponen ya de instalaciones para ello. Por su parte se contabilizan 33 campos de golf en la demarcación del Ebro con una demanda estimada en 2,6 hm³ anuales. No parece existir una demanda significativa de construir nuevos campos de golf.

3.4.3.3 Regadío, ganadería, agricultura, silvicultura y acuicultura

Dentro de este bloque se encuentran las actividades agrícolas y ganaderas. Ligadas a ellas existe una notable actividad agroindustrial.

La parte española de la DHE cuenta con **una superficie de 3 millones de ha, de las cuales el regadío abarca 924.424 ha** (superficie regable según datos catastrales y concesionales). Los cultivos en regadío predominantes en la demarcación son los cereales de grano, seguidos a considerable distancia por los frutales no cítricos, forrajeras, viñedo y olivar. Determinados cultivos (frutales no cítricos, industriales y hortalizas) únicamente tienen sentido en esta demarcación si se practican en regadío.

El 31% del valor económico de las producciones españolas de fruta dulce tiene lugar en la demarcación del Ebro, así como el 35% de los forrajes y el 28% del viñedo (Anejo 03 del plan hidrológico).

Respecto a la ganadería, el número total de unidades de ganado mayor (UGM) –porcino, bovino, caprino y ovino- ha aumentado un 19% desde el año 2009, alcanzando las 2.194.586 UGM en el año 2018 (CHE, 2019b). Este incremento se debe principalmente al aumento del 37% de las cabezas de porcino, que en 2018 representaba el 65% del total de UGM (1.417.150 UGM), y a un incremento más atenuado del ganado bovino, aproximadamente 21%. En el caso del caprino y ovino se registra una disminución progresiva, con un 10% y un 26% respectivamente (Anejo 03 del plan hidrológico).

El valor económico de la producción ganadera se puede cuantificar tanto en efectivos ganaderos (cabezas de ganado), como en los principales productos ganaderos derivados, de carne, leche y otros (huevos, lana, pieles, miel, cera, y estiércol). El valor de la producción ganadera de carne-leche-huevos en la demarcación del Ebro equivalió aproximadamente a 4.092 millones de euros en 2016,



el 28% del valor total a nivel nacional (14.486 millones de euros). Durante los últimos 10 años (2007-2016) ha continuado aumentando.

El consumo de agua por parte de la ganadería es escaso. No alcanza el 1% del consumo total agrario. Sin embargo, tiene gran importancia el efecto que la producción y gestión de los residuos ganaderos puede tener en las masas del agua.

Al mismo tiempo, regadío y ganadería no son compartimentos estancos dentro de la producción agraria. Al contrario, están muchas veces interrelacionados, de tal modo que el regadío genera productos destinados a la alimentación animal y posteriormente es receptor de los purines ganaderos, digiriéndolos como abono orgánico. De hecho, las mayores concentraciones ganaderas se localizan en el entorno las zonas regables y, de acuerdo con los estudios isotópicos efectuados, el origen de los nitratos encontrados en las masas de agua afectadas es orgánico. En el Anejo 03 de la Memoria del plan se desarrolla el análisis realizado sobre la huella hídrica en la demarcación.

El sector agrario (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) constituye el sector económico de menor peso a efectos de VAB en la demarcación, generando un VAB de 4.385 millones de euros, lo que supone aproximadamente el 5,3% del VAB de la economía total de la demarcación, y ocupando aproximadamente a 87.300 personas (datos correspondientes al año 2018). Estas cifras suponen una productividad aparente del trabajo de 50.200 € de VAB/empleo, cifra muy por encima de la media nacional para el sector agrario que se sitúa en los 42.000€. Este sector ha experimentado un crecimiento del VAB del 16,8% y del 6,4% en el empleo en el último sexenio (2013-2018).

La superficie forestal en la región del Ebro a partir de los datos de ESYRCE, en el año 2019, se ha estimado en 4.647.874 ha (24% del total nacional), frente a 896.302 ha de prados y pastizales. Esta superficie forestal incluye no solo la superficie arbolada, sino también las áreas arbustivas. Se estructura aproximadamente de la siguiente manera: 68,7% de especies coníferas y frondosas, 30,7% de matorral, y apenas el 0,4% de choperas (ESYRCE).

Tanto la superficie forestal, como los prados y pastizales en secano en la demarcación aumentaron del orden del 11% entre 2004 y 2019. Puede destacarse que entre estas dos fechas la superficie forestal de la demarcación ha aumentado en 458.053 ha.

El valor económico de la producción forestal total en la demarcación continúa en ascenso tras la bajada registrada en torno al año 2009. En 2015, el valor en la demarcación hidrográfica del Ebro fue un 18% (188,4 millones de euros) del valor de la producción forestal nacional (1.035 millones de euros). Dichos aprovechamientos forestales incluyen el aprovechamiento de la madera (desde el papelerero al mueble y la construcción), la leña, el corcho, los frutos, etc. de los que se obtiene un beneficio económico.

Dentro del territorio de la demarcación del Ebro, las Comunidades Autónomas de Aragón, La Rioja, Cataluña y Navarra registran las mayores extensiones de choperas, donde el aumento de la producción de madera en los últimos 10-15 años se ha debido a la mejora genética de las plantas, así como a los trabajos de gestión forestal.



En el conjunto de la demarcación, a falta de cifras precisas que arrojará un nuevo inventario nacional, pueden estimarse unas 9.000 ha como se cita más arriba, experimentando descensos en los últimos años, lo que afecta no solo al chopo como recurso productivo, sino a los beneficios ambientales que esta actividad puede representar: las plantaciones de chopo no son bosque de ribera natural, pero pueden cumplir una función de depuración natural (“filtro verde”) o ser una actividad agraria plenamente compatible en zonas inundables.

Asimismo, el Plan Integrado de Energía y Clima (PNIEC)⁹ contempla como medida “fomentar, en ocasiones, el cultivo racionalizado de chopos, teniendo en cuenta su importancia para la economía nacional y su contribución ambiental en términos de absorción de CO₂ junto con su potencial de cara a la estabilización de riberas y compatibilidad con inundaciones y encharcamientos regulares”.

En cuanto a la industria alimentaria, este subsector ha generado un VAB de 3.800 millones de euros, es decir, un 4,5% del VAB total de la demarcación y un 18,7% del sector industrial. El empleo se eleva a 41.300 personas, lo que supone una productividad de 91.500€.

Las cifras del sector agrario y del subsector de la industria alimentaria representan aproximadamente el 10% del VAB total en la demarcación y cerca del 1% del VAB español.

Finalmente señalar el sector de la acuicultura en la demarcación, donde se registran un total de 33 piscifactorías en aguas continentales (20% de las instalaciones de acuicultura continental de España).

La producción de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) para consumo humano y, en menor medida, a la producción de trucha autóctona (*Salmo trutta*) para repoblación piscícola, así como esturión (*Acipenser baerii* y *Acipenser naccarii*) para caviar. De acuerdo con la información disponible (APROMAR, 2019) puede estimarse que en la cuenca del Ebro se produce del orden de una cuarta parte de la producción de truchas arco iris a nivel nacional.

Según la información del MAPA (MAPA, 2020) la superficie de establecimientos autorizados para la acuicultura marina en el ámbito de la demarcación, en el Delta del Ebro, es de 1.655,81 ha y las zonas de producción de moluscos ocupan 33.640,17 ha en la demarcación.

3.4.3.4 Usos industriales para la producción de energía eléctrica

Se consideran dos tipos de usos industriales para la producción de energía en la demarcación del Ebro: la producción hidroeléctrica tanto fluyente como de regulación, y el suministro de agua para la refrigeración de centrales térmicas.

Por su relación con el agua interesa especialmente la energía hidroeléctrica. A este respecto cabe destacar la irregularidad que presenta la hidráulica en régimen ordinario. La producción hidroeléctrica anual en la demarcación hidrográfica del Ebro, promedio de los últimos 13 años (2006-2018), se sitúa en 8.029 GWh. **En 2019, se produjeron 6.675 GWh, lo que representa aproximadamente un 27% sobre el total nacional.** Esta producción se caracteriza por una gran variabilidad temporal asociada a los regímenes hidrológicos. Así, dentro del periodo analizado, se

⁹ https://www.miteco.gob.es/images/es/pniecCompleto_tcm30-508410.pdf



identifica una diferencia de casi el 44% de producción entre el año más húmedo (2013) y el más seco (2017).

La capacidad hidroeléctrica en la demarcación del Ebro se concentra en las cuencas de la margen izquierda, fundamentalmente en el Cinca-Segre (Cinca, Ésera, Nogueras, Segre) y en el sistema de embalses del bajo Ebro: Mequinenza, Ribarroja, Flix, que albergan las centrales más productivas de la cuenca (Anejo 03 del plan hidrológico).

Hay 353 centrales hidroeléctricas en servicio (4.229,45 MW de potencia instalada), pero las 15 más productivas suelen computar anualmente en torno al 50% de la producción hidroeléctrica de toda la cuenca.

En la demarcación hidrográfica del Ebro no son previsibles nuevos desarrollos hidroeléctricos tradicionales, salvo en infraestructuras ya existentes o en construcción donde sea compatible y viable el uso hidroeléctrico, por lo que no se prevén cambios significativos en la demanda de agua hidroeléctrica.

La generación térmica en la demarcación se encuentra infrutilizada, siendo nula en alguna de ellas. Hay 6 instalaciones ubicadas en el eje del Ebro en Castejón (2), Arrúbal, Escatrón (2) y Castelnou, con un total de 3.939,3 MW y volúmenes concedidos para refrigeración de 53,049 hm³/año. Al mismo tiempo las centrales térmicas de carbón han ido cerrando. En cuanto a las térmicas nucleares, Santa María de Garoña cesó su actividad en 2012, se encuentra en fase de predesmantelamiento (desmantelamiento previsto en 2021-2031) y su volumen concesional para refrigeración se ha reducido de 767,3 a 14,5 hm³/año; en operación se encuentra la central nuclear de Ascó (2.059,7 MW), que con un volumen concesional para refrigeración de 2.270 hm³/año, impone cierta rigidez a la gestión de caudales en el bajo Ebro. .

También es destacable la demanda de aguas subterráneas con fines energéticos que ha generado el incremento de sistemas geotérmicos abiertos instalados en la masa subterránea del aluvial del Ebro en el término municipal de Zaragoza. Se estiman en más de 176 pozos dedicados a ello con una demanda de agua subterránea de 16 hm³, de los que apenas 1 hm³ son consuntivos, significando una potencia equivalente de 110-120 MWt en generación de frío, y que de forma localizada incrementa la temperatura del agua subterránea.

Por último, señalar el auge de uso de energía solar aplicada al bombeo en los regadíos modernizados para la reducción de costes energéticos. Esta tecnología también sería aplicable a mayor escala para el llenado de embalses fuera de cauce que requieren total o parcialmente bombeo: Lechago, La Loteta, Almodévar (Anejo 03 del plan hidrológico).

3.4.3.5 Otros usos industriales

El sector industrial supone para la demarcación en 2018 un 13% del VAB total de la industria española, dando ocupación al 13,3% de los trabajadores de la demarcación, con una productividad aparente media de 96.607€/año.

La demanda de agua por parte del sector industrial no conectado a la red de abastecimiento urbano para el año 2018, fue de 95,3 hm³. **Los subsectores de mayor consumo de agua corresponden a la**



extracción de productos energéticos y minerales: Coquerías, Metalurgia y productos metálicos, Alimentación, bebidas y tabaco, y Madera, corcho, papel, edición y artes gráficas, que en su conjunto representan el 70% de los consumos de agua industriales de la demarcación.

3.4.3.6 Síntesis de la caracterización económica de los usos del agua

Finalmente, a modo de recapitulación final, se muestra en las siguientes figuras (Figura 19 y Figura 20) el reparto de las demandas brutas consuntivas actuales en el conjunto de la demarcación y por sistema de explotación por sectores económicos. Destacan las demandas agrarias con aproximadamente 8.141 hm³/año, donde los sistemas Alto y medio Ebro y Aragón, Gállego y Cinca, y Bajo Ebro son los que tienen mayor demanda de recursos.

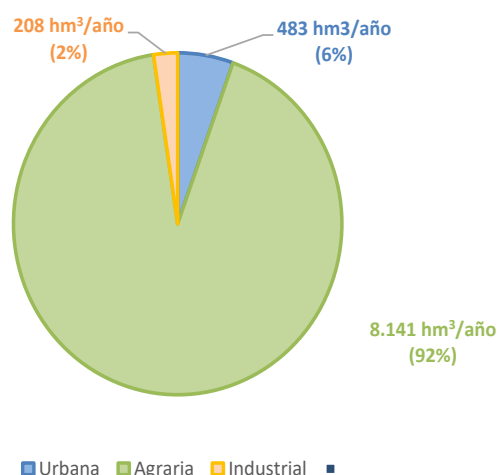


Figura 19. Distribución de las demandas brutas consuntivas en la demarcación (hm³/año y %). (Situación actual, 2021).

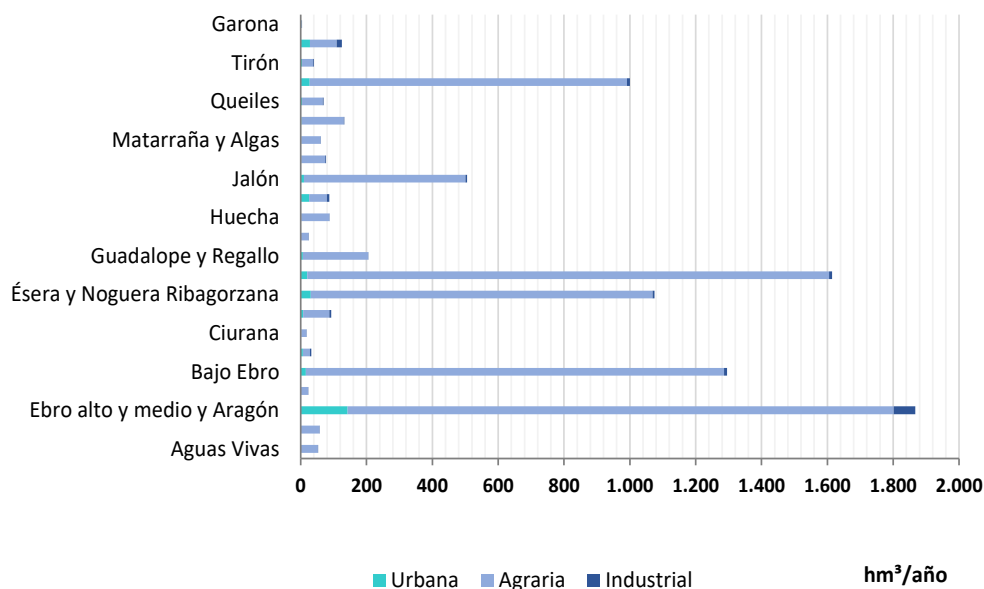


Figura 20. Distribución de las demandas por sistemas de explotación (las cifras representan hm³/año). (Situación actual, 2021).

3.5 Tramos de estudio ARPSIs (Directiva de Inundaciones)

La siguiente figura (Figura 21) resume los hitos más importantes de la Directiva de Inundaciones aplicada en la demarcación.

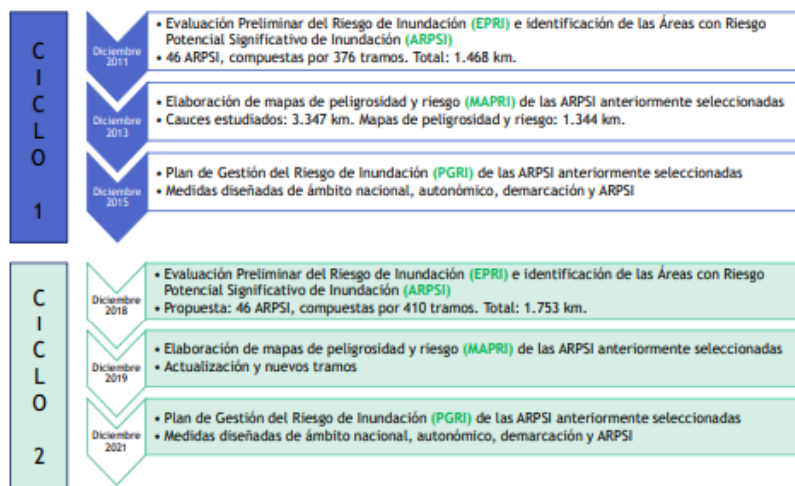


Figura 21. Proceso histórico de la Directiva de Inundaciones en la demarcación del Ebro.

La propuesta final de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE, 2020a) para los tramos seleccionados como Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) de 2º ciclo consta de 1.753,80 km de ríos, englobados en 46 ARPSIs y 410 tramos (Figura 22).



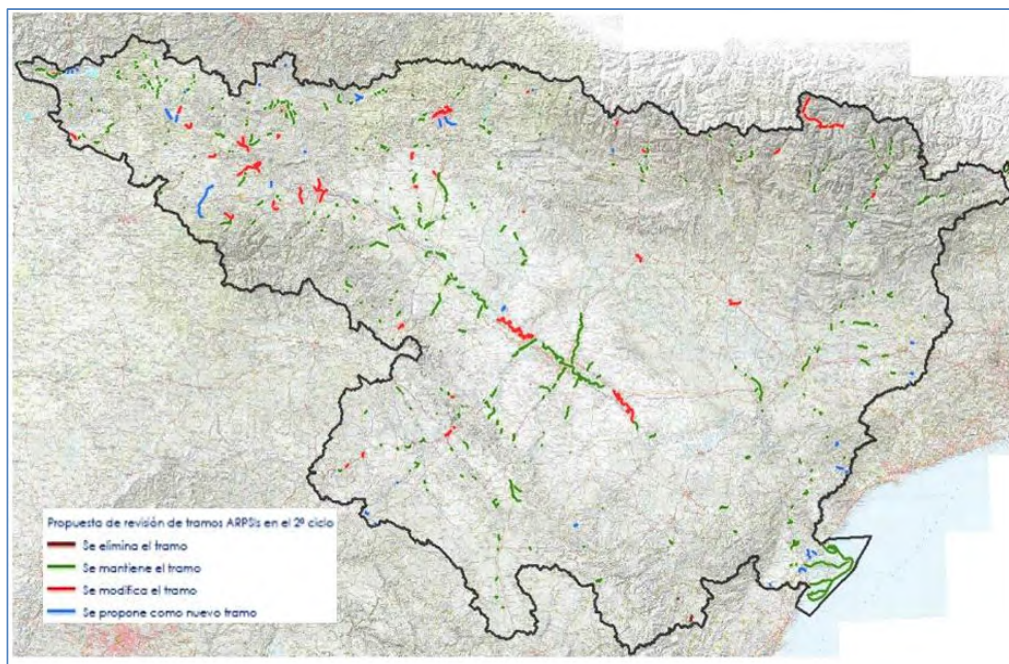


Figura 22. Distribución espacial de las ARPSIs de segundo ciclo.

Con relación a las ARPSIs costeras, se han mantenido los mapas publicados en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) (MAGRAMA, 2014). Está prevista en un futuro la actualización de dichas bases de datos con las proyecciones del Quinto Informe del IPCC (AR5) con el fin de incluir los datos estadísticos fundamentales de las nuevas proyecciones, mejorando la calidad de los datos de partida, lo que permitirá a su vez obtener resultados con mejores prestaciones en lo que a regionalización de los resultados y precisión del nivel del mar se refiere.

Esta información de las nuevas variables proyectadas de nivel del mar y oleaje se utilizará para, haciendo uso de la metodología iOLE (IH Cantabria, 2014), revisar la cota de inundación a lo largo de 33.000 perfiles topo-batimétricos cubriendo toda la costa española. La comparación entre la distribución de la nueva cota de inundación proyectada y la histórica en cada perfil servirá para evaluar las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones en la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación, de acuerdo con el artículo 21.4 del Real Decreto 903/2010.





Figura 23. Imagen de dron de la crecida extraordinaria de abril 2018. Ebro aguas arriba de Castejón.



4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DE LOS PLANES Y RELACIÓN CON EL RESTO DE LA PLANIFICACIÓN

4.1 Objetivos y contenidos del Plan Hidrológico

La DMA introdujo dos enfoques fundamentales en la política de aguas de la Unión Europea: uno medioambiental y otro de gestión y uso sostenible. El artículo 40 del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el artículo 1 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) exponen los objetivos y criterios de la planificación hidrológica en España. Estos objetivos y criterios fueron orientadores del proceso de elaboración inicial de los planes, de su primera revisión y de la revisión actual.

Los mencionados objetivos de la planificación hidrológica en España se concretan jurídicamente en la programación de medidas para alcanzar los objetivos ambientales (artículo 4 de la DMA) y a su vez en alcanzar otros objetivos socioeconómicos concordantes, de gestión y utilización del agua, que conduzcan a su uso sostenible basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (artículo 1 de la DMA) (Figura 24).



Figura 24. Relación entre los objetivos de la DMA y los PH españoles.

Los objetivos medioambientales (artículo 4 de la DMA, artículo 92 bis TRLA) pueden agruparse en las categorías que se relacionan en la Figura 25.



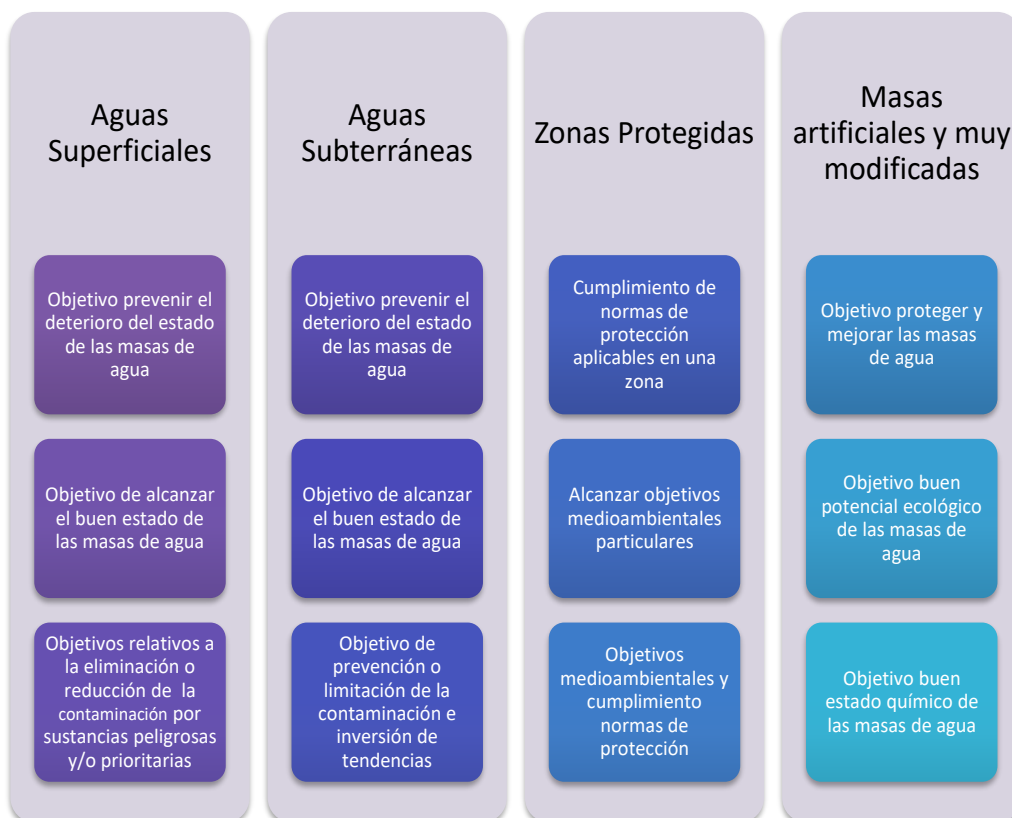


Figura 25. Objetivos de la DMA.

Estos objetivos deben haberse cumplido antes del 22 de diciembre de 2015 como resultado de la acción del plan hidrológico de primer ciclo, siempre que no se hubiesen justificado las exenciones recogidas en los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA (36 a 39 del RPH) (Figura 26).

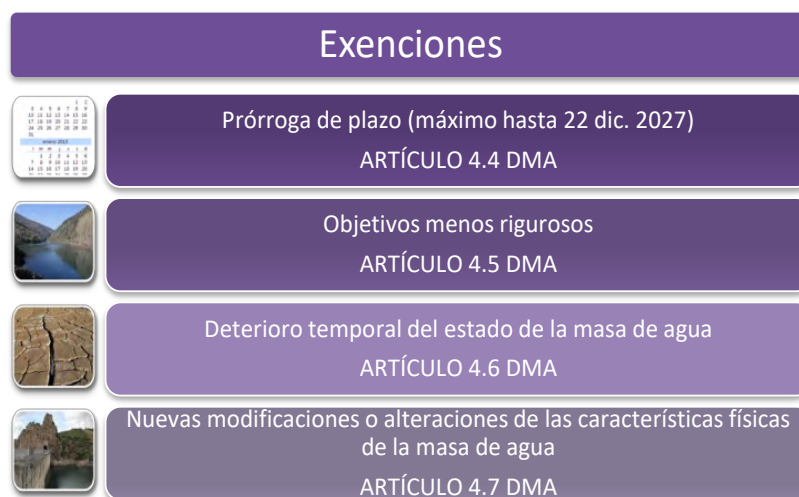


Figura 26. Exenciones de los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA.



El PHDE incluye y actualiza la debida justificación para el uso de estas **exenciones**. Estos contenidos aparecen desarrollados en el **capítulo 9 “Objetivos ambientales para las masas de agua y zonas protegidas” de la Memoria del Plan Hidrológico, apoyado con los contenidos desarrollados en el Anejo 09 “Estado, Objetivos medioambientales y exenciones”**.

La planificación hidrológica española persigue, coherentemente con el exigido logro de los objetivos ambientales, la consecución de otros objetivos socioeconómicos, en concreto de atención de las demandas de agua para satisfacer con la debida garantía, eficacia y eficiencia los distintos usos del agua requeridos por la sociedad. El logro de estos objetivos socioeconómicos se concreta en verificar el cumplimiento de los criterios de garantía en los suministros, criterios que se establecen diferenciadamente para cada tipo de utilización. Con carácter general, los criterios de garantía que explican cuando una demanda está correctamente atendida se recogen en la IPH (apartado 3.1.2) y su grado de cumplimiento en la demarcación se recoge en el Anejo 6- Sistemas de explotación y Balances.

Las **demandas de agua** se caracterizan con el apoyo de distintos descriptores, entre otros, con el nivel de garantía. Este depende del uso al que se destine el agua; de este modo, de acuerdo con el uso, las demandas podrán considerarse satisfechas en los siguientes casos:

- Demanda urbana (DU); (Apartado 3.1.2.2.4 de la IPH):
 - a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.
 - b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.
- Demanda agraria (DA); (Apartado 3.1.2.3.4 de la IPH):
 - a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.
 - b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.
 - c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

Para favorecer el logro de estos objetivos socioeconómicos, el programa de medidas que acompaña al plan hidrológico recoge diversas actuaciones, tanto de mejora de la eficiencia en los sistemas de explotación como de incremento de los recursos, convencionales y no convencionales, disponibles para su uso.

La planificación hidrológica contribuirá asimismo a **paliar los efectos de las sequías** (Objetivos E-1) e inundaciones (Objetivos E-2) (art. 92.e) del TRLA).

Además de los objetivos señalados, la planificación tiene otros objetivos relacionados con **el fomento del uso público, la seguridad de infraestructuras o de gestión del DPH** (Objetivo Otros).

La tabla siguiente sintetiza los objetivos de planificación y los códigos que serán utilizados en esta EAE (Tabla 10).



Grupo	Tipo de masas	Objetivos
Bloque 1 Cumplimiento de Objetivos medioambientales	MSPF	OMA-1. Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua.
		OMA-2. Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objeto de alcanzar un buen estado de estas.
		OMA-3. Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias, y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones, y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.
	MSBT	OMA-4. Evitar o limitar la entrada de contaminantes, y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua. OMA-5. Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua, y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga. OMA-6. Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana.
Zonas protegidas	OMA-7. Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos medioambientales particulares	
HMWB/AW	OMA-8. Proteger y mejorar las masas de aguas artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.	
Bloque 2 Atención a las demandas y racionalidad del uso	DU. Demanda Urbana: a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual; b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.	
	DA Demanda Agraria: a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda; b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual; c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual	
Bloque 3 Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos	E-1. Sequías	
	E-2. Inundaciones	
Otros	Otros. Fomento del uso público, la seguridad de infraestructuras o la gestión del DPH	

Tabla 10. Objetivos de la planificación hidrológica.

El equilibrio entre los objetivos, socioeconómicos y ambientales, no es una tarea sencilla, especialmente cuando alcanzar los objetivos socioeconómicos compromete el logro de los ambientales. En este último caso, en el que el uso de agua pone en riesgo alcanzar el buen estado o el buen potencial de las masas de agua, resulta esencial que el plan hidrológico justifique



apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos y que dicho beneficio se articule, en el caso de que sea necesario, con la justificación para el uso de exenciones al logro de los objetivos ambientales. Estas exenciones podrán ser de plazo hasta final del año 2027, fundamentada en este caso con base en el coste desproporcionado o la inviabilidad técnica de las medidas que resultaría necesario aplicar, o bien justificando que con el marco jurídico vigente resulta apropiado considerar objetivos menos rigurosos para las masas de agua afectadas.

Uno de los elementos más importantes incluido en el proceso de planificación es la elaboración del Esquema de Temas Importantes de demarcación (en adelante ETI) (CHE, 2020b). A partir de la información recogida en las fichas de los problemas importantes de la demarcación, se analizan las posibles alternativas (ver capítulo 2 de la memoria del plan) y medidas a impulsar para solucionar los problemas identificados, así como una serie de objetivos específicos más relevantes derivados de cada tema importante y que toman la forma de decisiones o medidas que pueden adoptarse (Tabla 11).



Grupo	Tema Importante	Objetivos específicos (decisiones y medidas a adoptar)
Bloque 1 Cumplimiento de OMA	TI-01 Contaminación urbana e industrial	+ Puesta en funcionamiento de nuevas estaciones depuradoras. + Mejoras en EDAR, o en actividades industriales del entorno. + Realizar progresivamente las actuaciones para aquellas poblaciones con menos de 2.000 h.e.
	TI-02 Contaminación difusa	+ Mejora de la coordinación interadministrativa (políticas del agua y agraria). + Revisión de los planes de acción de las zonas vulnerables e inclusión en los programas de medidas de los planes hidrológicos. + Continuar con la modernización de regadíos (fertiirrigación). + Promover la reutilización de aguas de retorno de riego, filtros verdes, gestión de purines y de estiércoles, la agricultura ecológica y la gestión de la actividad agraria en el contexto de la ordenación del territorio. + Potenciar la realización de estudios (por ejemplo, Patrical). + Potenciar la agricultura de precisión y el empleo de herramientas de ayuda a la toma de decisiones.
	TI-03 Ordenación y control del DPH	+ Mantenimiento y ampliación de los puntos de control de los volúmenes de agua. + Mejoras en el Registro de Aguas y de la base de datos "Integra" de la Comisaría de Aguas. + Estudios de mejora del conocimiento.
	TI-04 Gestión sostenible de las aguas subterráneas	+ Continuación del control de las extracciones de agua. + Planteamiento de alternativas para la obtención de nuevos recursos y reorganización de extracciones. + Mantenimiento, mejora y ampliación de la red piezométrica.
	TI-05 Alteraciones hidromorfológicas	+ Impulsar las medidas de restauración del DPH. + Realizar estudios de priorización de masas de agua con actuaciones de mejora de los indicadores hidromorfológicos. + Proceder al seguimiento de la efectividad de las escalas de peces.
	TI-06 Implantación del régimen de caudales ecológicos	+ Realizar la propuesta de extensión paulatina del régimen de caudales ecológicos a todas las masas de agua. + Ampliación de las estaciones de aforos. + Incrementar los esfuerzos en el cumplimiento de los caudales ecológicos propuestos. + Analizar si existe una afección significativa, iniciar, si procede, el proceso administrativo de revisión concesional.
	TI-07 Cambio climático	+ Continuar construcción de las nuevas depuradoras. + Continuar con la política de modernización de regadíos. + Continuar con la construcción de las infraestructuras de regulación actualmente en ejecución y realizar estudios de viabilidad.
	TI-08 Zonas protegidas	+ Seguimiento e incorporación de las nuevas zonas protegidas.



Grupo	Tema Importante	Objetivos específicos (decisiones y medidas a adoptar)
		+ Seguimiento e incorporación de los nuevos planes de gestión de las zonas protegidas. + Valoración de incorporar controles específicos en las zonas protegidas. + Realizar estudios específicos en 13 masas de agua seleccionadas sobre la integración entre la planificación hidrológica y medioambiental.
	TI-09	Delta del Ebro y su costa + Integrar en la “Estrategia para la protección del delta del Ebro”. + Continuar con el mantenimiento y explotación de las estaciones priorizadas de la red RIADE. + Continuar la modernización de las instalaciones de riego del delta del Ebro. + Continuar con los estudios de I+D+i. Plan para la protección del delta del Ebro.
	TI-10	Especies alóctonas invasoras + Seguimiento y control de la presencia de EEI. + Campañas de extracción de EEI en focos puntuales. + Instalación de estaciones de desinfección y proteger ante el riesgo potencial de introducción por actividades náuticas. + Campañas de difusión para la ciudadanía. + Fomento del I+D+i.
	TI-11	Residuos tóxicos y peligrosos + Finalización de las actuaciones de descontaminación química. + Continuación de las tareas de descontaminación del lindano. + Finalización de la depuradora de lindano.
Bloque 2 Satisfacción de las demandas	TI-12	Abastecimiento y protección de las fuentes de agua para usos urbanos + Realizar las inversiones necesarias para abastecimiento de boca a las poblaciones. + Acometer proyectos de abastecimiento específicos. + Terminar los planes de emergencia de las localidades de más de 20.000 habitantes. + Proyecto y ejecución de infraestructuras de aprovechamiento de agua subterránea.
	TI-13	Sostenibilidad del regadío + Transformación a regadío en una estimación de 30.000 nuevas hectáreas preferentemente de interés general o de regadíos sociales. + También se considera modernizar la superficie de riego de la demarcación al ritmo de los últimos años. + Finalizar los embalses de Mularroya ¹⁰ , recrecimiento de Santolea, Almodévar y Yesa. + Realizar estudios de viabilidad económica, ambiental y social.
	TI-14	Usos energéticos + Reversión de las centrales hidroeléctricas.

¹⁰ Pendiente tras la sentencia de la Audiencia Nacional con fecha de 23 de marzo de 2021.



Grupo	Tema Importante		Objetivos específicos (decisiones y medidas a adoptar)
			+ Desarrollo de nuevos saltos reversibles.
	TI-15	Usos recreativos y otros usos	+ Fomentar la participación de los usos lúdicos y recreativos: + Promover cambios legislativos para la incorporación de los usos recreativos como miembros de pleno derecho del Consejo del Agua. + Fomento de usos lúdicos con planes de acción específicos adaptados al territorio. + Aplicar y, en su caso reforzar, el control y vigilancia requerida sobre las masas de agua afectadas aguas abajo de las piscifactorías. + Fomento del cultivo racionalizado de chopos en línea.
Bloque 3 Gobernanza	TI-16	Conocimiento y gobernanza	+ Continuar con la mejora del conocimiento: estudios de I+D+i. + Necesidad de reforzar los equipos humanos. + Modernización de la administración para agilizar procedimientos.
	TI-17	Recuperación de costes y financiación	+ Mejora o innovación en los mecanismos de financiación, actuaciones, etc., derivados del Plan DSEAR o de los Grupos de Trabajo del MITECO.
Bloque 4 Fenómenos extremos	TI-18	Gestión de riesgos de inundación	+ Impulsar las medidas naturales y soluciones basadas en la naturaleza. Estrategia Ebro Resilience. + Actualización del inventario de las presiones hidromorfológicas y aplicar los nuevos protocolos de hidromorfología fluvial. + Mejora de la continuidad longitudinal y transversal de las masas de agua y priorizar actuaciones de mejora de la hidromorfología fluvial en los espacios de la RN2000. + Estudios de coste beneficio y compatibilidad con la normativa ambiental y los objetivos de los Planes Hidrológicos de cuenca. + El incremento de la sensibilización y la percepción del riesgo de inundación a través de campañas de acción. + La modernización de los sistemas automáticos de información hidrológica. + Apoyar la financiación de estudios y proyectos.

Tabla 11. Objetivos específicos del PHDE relacionados con los Temas Importantes (Fuente: CHE, 2020b).



4.1.1 Restricciones al uso, prioridades de usos y asignación de recursos. Régimen de caudales ecológicos

Los capítulos 4 y 5 de la Memoria del plan, junto a sus Anejos 3, 5 y 6, recogen la información relativa a la asignación y reserva de recursos, los caudales ecológicos y los balances.

Los datos han partido de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 (Anejo 2 de la propuesta de PHDE). Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente a partir del horizonte 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Los criterios de **prioridad y de compatibilidad de usos**, así como el orden de preferencia (Tabla 12) entre los distintos usos y aprovechamientos se establecen conforme a lo determinado en el artículo 9 de la normativa del PDHE sobre su orden de preferencia.

Orden	PH 2022-2027
1º	Uso destinado al abastecimiento de población, incluyendo industrias conectadas a la red municipal
2º	Regadíos y usos agrarios
3º	Usos industriales para la producción eléctrica
4º	Otros usos industriales no incluidos anteriormente
5º	Acuicultura
6º	Usos recreativos
7º	Navegación y transporte acuático
6º	Otros aprovechamientos

Tabla 12. Orden general de preferencia entre los usos del agua.

En la situación actual, con una demanda total aproximada de 8.744 hm³/año, la principal demanda es la destinada al sector agropecuario con 8.053 hm³/año, lo que representa un 92% de la total. La demanda urbana supone 483 hm³/año que representa un 6%, así mismo la demanda industrial, no dependiente de las redes de abastecimiento urbano, con 208 hm³/año supone el 2% de la demanda total. El volumen de los trasvases Cerneja-Ordunte y Ciurana-Riudecanyes no se asocia a un uso concreto por ir destinado a atender demandas de diferentes usos.

El sistema de explotación con mayor demanda es el Ebro alto y medio y Aragón con un 21,4% respecto al total de la demarcación, seguido del Gállego y Cinca con un 18,5%.

Casi el 7% de los recursos empleados en la atención de las demandas de la demarcación son de origen subterráneo (577 hm³/año). Los sistemas de explotación que más cuentan con estos recursos son el Jalón (32%), seguido del Cidacos y el Huerva (20%). Por el contrario, los sistemas Ésera y Noguera Ribagorzana, Matarraña y Algas, Najerilla y Garona apenas aplican un 1% de recursos subterráneos en la satisfacción de sus demandas.



En la siguiente tabla se muestran las asignaciones de recursos para las demandas en el horizonte 2027 incluidas en el nuevo plan.

Sistema de explotación	Demandas en el escenario 2027								
	Urbana		Agraria	Agraria con ajuste de dotaciones y cultivos ⁽¹⁾		Industrial		Total con ajuste de dotaciones agrarias y cultivos ⁽¹⁾	
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	% en DHE
Aguas Vivas	0,60	1,22%	51,36	48,37	98,25%	0,26	0,53%	49,23	0,56%
Alhama	0,59	1,04%	59,42	55,96	98,47%	0,28	0,49%	56,83	0,64%
Ebro alto y medio y Aragón	145,53	7,39%	1.862,19	1.753,65	89,10%	69,03	3,51%	1.968,21	22,28%
Trasvase Cerneja-Ordunte	12,50	100,00%			0,00%			12,50	0,14%
Arbas	0,17	0,82%	21,90	20,62	98,94%	0,05	0,24%	20,84	0,24%
Bajo Ebro	15,69	1,23%	1.332,22	1.254,57	98,08%	8,85	0,69%	1.279,11	14,48%
Trasvase Tarragona	43,63	60,54%			0,00%	28,44	39,46%	72,07	0,82%
Cidacos	17,70	36,08%	28,31	26,66	54,34%	4,7	9,58%	49,06	0,56%
Ciurana	1,24	7,59%	15,74	14,82	90,70%	0,28	1,71%	16,34	0,19%
Trasvase Ciurana-Riudecanyes	4,01 ⁽²⁾	100,00%			0,00%			4,01	0,05%
Ega	7,14	11,25%	53,83	50,69	79,88%	5,63	8,87%	63,46	0,72%
Ésera y Noguera Ribagorzana	31,90	2,92%	1.117,82	1.052,66	96,51%	6,22	0,57%	1.090,78	12,35%
Gállego y Cinca	20,07	1,18%	1.776,01	1.672,49	98,28%	9,24	0,54%	1.701,80	19,27%
Guadalupe y Regallo	6,26	3,23%	198,08	186,53	96,23%	1,05	0,54%	193,84	2,19%
Huerva	0,73	3,23%	23,14	21,79	96,29%	0,11	0,49%	22,63	0,26%
Huecha	1,55	1,89%	85,06	80,10	97,67%	0,36	0,44%	82,01	0,93%
Iregua, Leza y Valle de Ocón	25,52	30,08%	54,42	51,25	60,41%	8,06	9,50%	84,83	0,96%
Jalón	8,95	1,87%	492,27	463,58	96,95%	5,64	1,18%	478,17	5,41%
Martín	1,66	2,27%	72,92	68,67	94,06%	2,68	3,67%	73,01	0,83%
Matarraña y Algas	1,43	2,50%	58,87	55,44	96,97%	0,3	0,52%	57,17	0,65%
Najerilla	2,46	1,97%	128,69	121,19	97,00%	1,29	1,03%	124,94	1,41%
Queiles	3,81	5,81%	63,28	59,59	90,85%	2,19	3,34%	65,59	0,74%
Segre y Noguera Pallaresa	27,30	2,76%	1.010,62	951,71	96,27%	9,62	0,97%	988,63	11,19%
Tirón	3,65	9,81%	33,21	31,27	84,06%	2,28	6,13%	37,20	0,42%
Bayas, Zadorra e Inglares	29,66	24,09%	81,65	76,89	62,44%	16,59	13,47%	123,14	1,39%
Trasvase al Gran Bilbao	81,65	71,60%			0,00%	32,38	28,40%	114,03	1,29%
Garona	1,32	45,04%	1,70	1,60	54,62%	0,01	0,34%	2,93	0,03%



Sistema de explotación	Demandas en el escenario 2027								
	Urbana		Agraria	Agraria con ajuste de dotaciones y cultivos ⁽¹⁾		Industrial		Total con ajuste de dotaciones agrarias y cultivos ⁽¹⁾	
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	% en DHE
D.H. Ebro	496,72	5,62%		8.120,11	91,94%	215,54	2,44%	8.832,37	100,00%

⁽¹⁾ Demandas calculadas con dotaciones ajustadas a la situación real y esperable en el horizonte 2027/2039 considerando las mejoras en las técnicas de riego (modernizaciones, riego deficitario, agricultura de conservación) y los cambios de cultivos en el contexto de adaptación al cambio climático.

⁽²⁾ Combinado con regadío.

Tabla 13. Resumen de las demandas por sistema de explotación en el horizonte 2027.

Respecto a los tipos de demandas, en el **Anejo 03 del PHDE** se describen con detalle los procesos de actualización de las unidades de demanda industrial, urbana, y agraria y ganadera que se han llevado a cabo en la presente revisión del plan. En este sentido, la Figura 27 muestra los resultados de la **estimación de las demandas en los escenarios actual, 2027 y 2039** para los principales usos del agua. Los cambios en la previsión de las demandas entre dichos escenarios corresponden a un aumento de la demanda urbana con respecto a la situación actual de (+13,78 hm³) para 2027 y (+72,58 hm³) para 2039; de la demanda industrial (+7,59 hm³) para 2027 y (+18,31 hm³) para 2039. En el caso de la demanda agraria-ganadera se estima un descenso conforme a la aplicación de las mejores técnicas de riego y la adaptación al cambio climático, obtenido (-21,22 hm³) para 2027 y (-90,74 hm³) para 2039. En conjunto, **no se prevé un incremento significativo del volumen total de demandas para el horizonte 2027 equivalente al 0,001% (+0,11 hm³), y del 0,002% (0,14 hm³) para 2039**, siempre partiendo de los volúmenes calculados en la situación actual (2021).

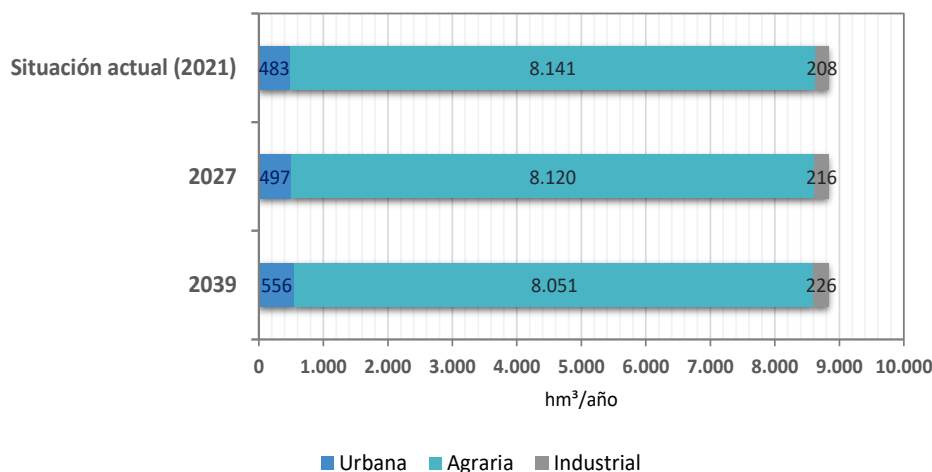


Figura 27. Estimación de las demandas en los escenarios 2027, 2033 y 2039 para los principales usos del agua.

La asignación de recursos para la adecuada satisfacción de las demandas debe en primer lugar cumplir las restricciones previas a cualquier tipo de uso. Estas vienen determinadas por los caudales



ecológicos y las asignaciones recogidas en el PHN¹¹ (BOE, 2001a). Las restricciones consideradas, junto con el orden de prelación entre los diferentes usos del agua, permite obtener la configuración de cada sistema de explotación en los horizontes temporales de 2021 o situación actual, horizonte 2027 a partir del cual se asignan y reservan los recursos y del horizonte 2039.

La asignación asciende a un volumen anual de 750,28 hm³ para los usos de abastecimiento de población e industria y de 7.872,539 hm³ para el uso agrario. Se reconoce una demanda no servida para el escenario considerado en el horizonte de 2027 de 762,48 hm³/año (8,2 % de la demanda), diferencia entre el volumen medio servido y el demandado.

Se establece una reserva en la demarcación de 3.556,04 hm³/año. En el Anejo 6 del plan se desglosa el tipo de aprovechamiento y uso de este volumen.

Los recursos transferidos desde la demarcación del Ebro a otras cuencas están constituidos por:

- El **trasvase Zadorra-Arratia**, desde el sistema de embalses de Ullívarri-Urrúnaga. La media de volúmenes trasvasados los últimos 10 años se cifra en 191 hm³/año, de los cuales se destinan al abastecimiento e industria del orden de 114 hm³/año.
- El **trasvase Cerneja-Ordunte**, desde el río Cerneja, afluente del Nela, para el Ayuntamiento de Bilbao. Los volúmenes trasvasados durante los últimos años se encuentran de media en los 0,4 m³/s (12,5 hm³/año).
- El **trasvase Alzania-Oria** está situado en la cabecera del Alzania, afluente del Araquil, y tiene pequeña entidad. Apenas se transfiere 1 hm³/año.
- El **trasvase Ebro Besaya**, con toma en el embalse del Ebro. La media de los volúmenes trasvasados en los últimos años se sitúa en 4 hm³/año. El **trasvase Besaya Pas**, también con toma en el embalse del Ebro, aprovecha el mismo túnel del trasvase anterior, pero con nuevos bombeos y conducciones y mayor capacidad. En 2021, con una nueva autorización con un máximo a derivar del embalse del Ebro es de 22,12 hm³ (25,23 hm³ caso de incorporación de Torrelavega y su entorno a la red general de abastecimiento de Cantabria). La operación de ambos bitrasvases en los últimos 5 años arroja un volumen derivado desde el Ebro a la demarcación del Cantábrico Occidental de 7 hm³/año y su retorno desde la demarcación del Cantábrico Occidental al Ebro de nuevo.
- El **trasvase Ebro-Campo de Tarragona**, a fecha de 2019, se permite la derivación de aguas desde el Ebro a través de captaciones situadas en los Canales de las Márgenes Izquierda y derecha (dentro del término municipal de Tortosa) aguas abajo del Azud de Xerta. La media de los volúmenes trasvasados en los últimos diez años asciende a 72 hm³/año.
- El **trasvase Ciurana-Riudecanyes**, para riego y demanda urbana de Reus y su zona de influencia. Los volúmenes transferidos en los últimos 5 años se sitúan de media en los 4 hm³/año.

Por su parte, bajo los antecedentes del Convenio de Helsinki y de la Directiva Marco del Agua (DMA), España y Francia formalizaron en febrero de 2006 un acuerdo administrativo sobre gestión del agua

¹¹ Su artículo 7 está referido a los acuíferos compartidos, considerando como tales los que estando situados en ámbitos territoriales de dos o más Planes Hidrológicos de cuenca; para éstos es el propio PHN el que realiza la asignación de recursos.



(**Acuerdo de Toulouse**), con el fin de coordinar de la mejor manera posible las medidas tomadas en las cuencas hidrográficas situadas por los dos lados de la frontera, y por otra parte, instaurar una cooperación administrativa regular y seguida entre los dos países en lo relativo a la implantación de la DMA. España y Francia se esfuerzan así por realizar una gestión del agua sostenible e integrada de los cursos de agua que fluyen por los territorios de ambos países. A raíz de ello, se presenta adjunta a este estudio ambiental la separata de la evaluación estratégica de los impactos ambientales transfronterizos.

Igualmente, debe reseñarse que el **Plan Especial de Sequías** (PES2018¹²) (CHE, 2018) de la demarcación define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural. En el supuesto de que el sistema de indicadores definido en el PES lleve objetivamente a diagnosticar el escenario de sequía prolongada, es posible activar dos tipos de acciones:

- a) Aplicación de los regímenes de caudales ecológicos previstos en el plan hidrológico para estas situaciones.
- b) Identificar las circunstancias objetivas en las que puede resultar de aplicación la exención al logro de los objetivos ambientales por deterioro temporal fundamentada en la ocurrencia de una sequía prolongada.

El régimen de caudales ecológicos

En la normativa española se establece la necesidad de determinar los caudales ecológicos en los planes de cuenca. Según lo señalado en el artículo 42.1.b.c' del TRLA *los caudales ecológicos son aquellos que mantienen como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera*. Además, los caudales ecológicos deben considerarse como una limitación previa a los flujos del sistema de explotación que operará con carácter preferente a los usos contemplados.

A lo largo de los dos ciclos de planificación precedentes se han realizado avances importantes que continúan en el tercer ciclo para conseguir una mejora continua de los resultados obtenidos. En el PHDE2014 se contó básicamente con el trabajo denominado "**Consultoría y asistencia para la realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y las de las necesidades ecológicas de agua de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, y de las demarcaciones hidrográficas del Segura y del Júcar**" (MARM, 2010).

La realización de los trabajos técnicos fue llevada a cabo por la UTE Intecsa-Inarsa e Interlab, bajo la dirección de la Dirección General del Agua, en concreto de la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua, en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de las

¹² <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=53999&idMenu=5560>



Confederaciones Hidrográficas, y el CEDEX en las tareas relacionadas con la dirección de los estudios técnicos.

Fue un trabajo muy completo y ambicioso donde analizaron alteración hidrológica mediante IHARIS para algunas masas de agua, patrones de distribución temporal de caudales, etc.

Fruto de estos trabajos, el PHDE2014 estableció regímenes de caudales ecológicos en 41 estaciones de aforo de la demarcación, ampliándose en el PHE2016 el número de estaciones en otros 11 puntos, alcanzando un total de 52 puntos con regímenes ecológicos establecidos en la demarcación del Ebro. Asimismo, se incorporan 17 puntos con regímenes de caudales ecológicos en el área del País Vasco, a partir de un estudio realizado por la Agencia Vasca del Agua, haciendo un total en toda la cuenca del Ebro de 69 puntos en el momento de la aprobación PHE2016, de los que cinco tienen definidos caudales ecológicos de sequía.



Figura 28. Río Ara. Vertiente Sur de los Pirineos (Huesca).

Con la información obtenida durante la elaboración del plan vigente y con la revisión de los estudios ya existentes (analizados en el Anexo VIII de este EsAE), se fijó la propuesta de régimen de caudales mínimos para el proceso de concertación con todos los actores afectados.

En este tercer ciclo de planificación, en el marco del EpTI se elaboró una ficha (tema 6) dedicada a avanzar en el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos, en la que durante el proceso de consulta pública se consolidó la **propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos mínimos a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro (apéndices 05.01 y 05.02 del Anejo 05 del plan)**.

En el presente plan hidrológico se establecen también caudales máximos, tasas de cambio y caudales generadores en 11 masas de agua afectadas por grandes infraestructuras de regulación.



Además de la implantación, seguimiento y evaluación del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos mínimos establecidos, durante el ciclo de planificación 2022-2027 se propone la realización de estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, generadores y tasas de cambio en puntos prioritarios de la cuenca.

- **Caudales mínimos.** Aquellos que deben ser superados, con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas. Se establecen en todas las masas de agua de la demarcación.
- **Régimen de caudales máximos.** Con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas y estadios más vulnerables, los caudales máximos se corresponden con aquellos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas.
- **La tasa de cambio** se define como la variación del caudal aplicada con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales.

El **capítulo 7.1.1.3 y el Anexo VIII** de este EsAE desarrollan el proceso y análisis de implantación de los caudales ecológicos, así como sus efectos estratégicos.

4.1.2 Programa de Medidas

El programa de medidas (PdM) es uno de los elementos fundamentales de la planificación hidrológica y su elaboración se lleva a cabo partiendo de la recopilación de actuaciones que afectan al agua que llevan a cabo las diferentes autoridades administrativas competentes de la demarcación. El proceso de elaboración de los planes hidrológicos parte de un diagnóstico de la situación inicial, lo que permite identificar una determinada desviación o brecha respecto a la situación deseada, tanto en lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos ambientales como a la satisfacción del resto de los objetivos singularmente perseguidos en España por la planificación hidrológica. Para eliminar o reducir la mencionada brecha es preciso llevar a cabo medidas a través de actuaciones de muy diverso tipo y naturaleza que componen el programa.

Las medidas pueden ser tanto instrumentos normativos como actuaciones de gestión, planificación e inversión económica. En este sentido, hay que señalar que las medidas que se han identificado para la consecución de los OMA son claras medidas que reducen impacto/presión o afectan al *driver* siguiendo el análisis DPSIR (de sus siglas en inglés: *Driving-Force, Pressure, State, Impact, Response*). De la misma forma, en caso de detectar que determinadas presiones significativas en una masa de agua carecen de medidas apropiadas para contrarrestarlas con la efectividad y seguridad necesarias o con una relación coste/beneficio apropiada, se han considerado nuevos tipos de medidas capaces de ello.

La clasificación del PdM se hace en base a la normativa vigente (tipos DMA) y a la clasificación utilizada en el *reporting* a la Unión Europea:

- a) **Clasificación DMA** que distingue:



- Medidas básicas (Art 11.3 a de la DMA)
 - Otras medidas básicas (Art 11. 3 epígrafes b a la l, de la DMA)
 - Medidas complementarias (Art 11 apartados 4 y 5 de la DMA)
 - Medidas clave (KTM) (otras que se han ido incorporando como consecuencia de las revisiones de las guías de *reporting*)
- b) **Clasificación Tipo *Reporting***, que se traduce en 19 tipos de medidas según la clave nacional utilizada de forma coordinada en base de datos del MITECO para todas las demarcaciones. De cara a la EAE, la clasificación del *reporting* es la que será considerada. La siguiente tabla (Tabla 14) muestra las actuaciones principales para cada tipo de medidas en la demarcación y su correspondencia con los grupos de medidas y los tipos de objetivos.
- c) **Clasificación de las medidas empleada en el análisis de los techos de gastos de la DGA**, donde se distingue:

1-Estudio generales /planificación hidrológica
2-Gestión y administración del DPH
3-Redes de seguimiento e información hidrológica
4-Restauración y conservación del DPH
5-Gestión del riesgo de inundación
6.1-Infraestructuras de regulación
6.2-Infraestructuras de regadío
6.3-Infraestructuras de saneamiento y depuración
6.4-Infraestructuras de abastecimiento
6.7-Otras infraestructuras
6.8-Mantenimiento y conservación de infraestructuras hidráulicas
7-Seguridad de infraestructuras
8-Recuperación de acuíferos
9-Otras inversiones



Tipo clave ⁽¹⁾	Subtipos clave principales	Grupo de medidas	Objetivos principales
01 - Reducción de la Contaminación Puntual	01.01- Reducción de la contaminación por vertidos urbanos 01.02 - Reducción de la contaminación por vertidos urbanos: pretratamiento 01.03 - Gestión de aguas pluviales 01.06 - Reducción de contaminación por vertederos	1- Saneamiento y depuración 10-Otros	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8) - Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2)
02 - Reducción de la Contaminación Difusa	02.00 Reducción de la contaminación difusa en masa de agua subterránea 02.03 Reducción de contaminación difusa por selvicultura	1- Saneamiento y depuración 9- Planificación y control 10-Otros	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
03 - Reducción de la presión por extracción de agua	03.01 - Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)	2 - Abastecimiento 3.1 - Modernización de regadíos 9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8) - Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2)
04 - Mejora de las condiciones morfológicas	04.00 - Morfológicas: Medidas de mejora morfológica en masas de agua 04.01 - Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal 04.02 - Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW)	6 - Restauración de ríos y zonas húmedas 9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8) - Destinadas a prevenir inundaciones (salvo medidas estructurales) (E2)
05 - Mejora de las condiciones hidrológicas	05.01 - Hidrológicas: Mejora del Régimen de caudales	9- Planificación y control	- Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
06 - Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.01 - Lucha contra especies exóticas que afectan a ecosistemas acuáticos 06.03 - Protección de especies acuáticas	6 - Restauración de ríos y zonas húmedas 9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)



Tipo clave ⁽¹⁾	Subtipos clave principales	Grupo de medidas	Objetivos principales
07 - Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.02 - Medidas para mitigar impactos de contaminación	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
09 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01 - Protección de captaciones de agua potable	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
11 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	11.00 - Otras medidas genéricas no ligadas directamente a presiones ni impactos: Gobernanza 11.01 - Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control 11.02 - Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones 11.04 - Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Investigación 11.05 - Asesoramiento y formación 11.07 - Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcment)	4 - Infraestructuras hidráulicas 9- Planificación y control	Todos los objetivos implicados
12 - Incremento de recursos disponibles	12.01 - Incremento de recursos convencionales 12.04 - Obras de conducción / Redes de distribución 12.06 - Actuaciones de operación y mantenimiento para satisfacer demandas	2 - Abastecimiento 4 - Infraestructuras hidráulicas 9- Planificación y control	- Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2) - Destinadas a prevenir inundaciones y sequías (E1-2) - Otras: fomento del uso público; seguridad de infraestructuras y gestión DPH



Tipo clave ⁽¹⁾	Subtipos clave principales	Grupo de medidas	Objetivos principales
13 - Medidas de prevención de inundaciones	13.01 - Ordenación territorial y urbanismo		
	13.03 - Reducción de la vulnerabilidad de los bienes afectados e incremento de la resiliencia		
14 - Medidas de protección frente a inundaciones	13.04.01 - Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, cartografía asociada etc.		
	13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces	4 - Infraestructuras hidráulicas	
	14.01.01 – Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua.	5 - Gestión de inundaciones	- Destinadas a prevenir inundaciones (E-2)
	14.01.02 – Restauración fluvial e infraestructuras verdes a través de medidas de retención natural del agua	6 - Restauración de ríos y zonas húmedas	- Objetivos PGRI
	14.02.01 – Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	9 - Planificación y control	
14.03.01 – Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	10- Otras		
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, dragados, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones.			



Tipo clave ⁽¹⁾	Subtipos clave principales	Grupo de medidas	Objetivos principales
15 - Medidas de preparación ante inundaciones	<p>15.01.01 – Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos</p> <p>15.01.02 – Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica</p> <p>15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil</p> <p>15.03.01 - Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos</p>		
16 - Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	<p>16.01.01 – Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.</p> <p>16.01.02 – Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada</p> <p>16.03.01 – Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios</p> <p>16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación</p>		
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.02 - Regadío	<p>3.2 - Nuevos Regadíos</p> <p>4 - Infraestructuras hidráulicas</p> <p>6 - Restauración de ríos y zonas húmedas</p> <p>7 - Energía</p> <p>9 - Planificación y control</p>	<p>- Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2)</p> <p>- Destinadas a prevenir inundaciones y sequías (E1-2)</p> <p>- Otras: fomento del uso público; seguridad de infraestructuras y gestión DPH</p>



- (1) Los tipos clave 8 'Otras medidas: medidas ligadas a drivers' y 10 'Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias' no han sido desarrolladas en el PHDE.
- El tipo clave 9 'Otras medidas (no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos): medidas específicas de protección de agua potable en el PHDE está constituido por medidas normativas. En la Tabla 15 no tienen partida presupuestaria.
- El tipo clave 17 'Otras medidas de gestión del riesgo de inundación' y 18 'Sin actuaciones para disminuir el riesgo de inundación en un ARPSI' no han sido desarrolladas en el PGRI de la demarcación.

Tabla 14. Tipos y subtipos del Programa de Medidas.



En virtud de las alternativas seleccionadas (ver apartado 10), la tabla siguiente muestra el número de medidas para cada tipo y el presupuesto actualizado por ciclo de planificación (información publicada en el **Anejo 12 del plan**).

TIPO CLAVE	TIPO DE MEDIDAS	Plan 2016-2021		Plan 2022-2027	
		Nº medidas	Importe (M €)	Nº medidas	Importe (M €)
1	Reducción de la contaminación puntual	518	656,16	437	383,47
2	Reducción de la contaminación difusa	20	126,90	22	29,73
3	Reducción de la presión por extracción de agua	244	4.858,24	136	1.361,28
4	Mejora de las condiciones morfológicas	56	232,62	28	44,43
5	Mejora de las condiciones hidrológicas	3	0,55	2	0,22
6	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	52	117,93	49	13,84
7	Medidas que no aplican sobre una presión concreta pero sí sobre un impacto identificado	7	16,83	6	1,11
8	Medidas generales a aplicar sobre los sectores que actúan como factores determinantes	1	0,00	0	0,00
9	Medidas específicas de protección de agua potable no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos	1	36,47	1	1,00
10	Medidas específicas para sustancias prioritarias no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos	0	0,00	0	0,00
11	Medidas relacionadas con la mejora de la gobernanza	346	239,18	106	121,76
12	Medidas relacionadas con el incremento de los recursos disponibles	360	3.129,33	174	561,18
13	Medidas de prevención de las inundaciones	47	67,30	43	67,88
14	Medidas de protección frente a las inundaciones	35	161,50	78	175,96
15	Medidas de preparación frente a las inundaciones	45	1,81	56	68,02
16-18	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	29	0,30	24	15,14
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	340	5.451,17	34	924,51
Total		2.104	15.096,29	1.196	3.769,53

Tabla 15. Presupuesto estimado y número de medidas propuestas en el PdM por tipo de actuación.

Es de destacar la importante reducción en el número de medidas establecidas y en el presupuesto que conllevan, pues se ha hecho un esfuerzo por ajustar el programa de medidas a un escenario de inversiones realista, en el que se ha considerado el compromiso de las autoridades competentes con la ejecución de las medidas que a cada una le corresponde, sin perder el objetivo de alcanzar el buen estado de las masas de agua de la demarcación.

Para este tercer ciclo, las actuaciones relativas a la **reducción de la presión por extracción de agua (tipo 3)** son aquellas a las que se dedica aproximadamente el 36% del presupuesto, con 136 medidas programadas (el 11,4% de las propuestas totales). Mientras que las medidas asociadas a **satisfacer otros usos (tipo 19)**, **medidas relacionadas con el incremento de los recursos (tipo 12)** y la **reducción de la contaminación puntual (tipo 1)**, suponen el 24,5%, 14,9% y 10,2% del presupuesto. El Anejo 12 de la Memoria del PHDE se amplía esta información.



En este sentido, cabe resumir el programa de medidas en grandes grupos de medidas que distingan claramente las inversiones encaminadas al cumplimiento de objetivos medioambientales del resto de los objetivos de la Planificación Hidrológica (Tabla 16).

Categoría	Plan vigente 2016-2021		Plan 2022-2027	
	Nº de medidas	Importe (M €)	Nº de medidas	Importe (M €)
Logro de los objetivos ambientales	902	6.045,70	681	1.835,08
Atención de las demandas de agua	360	3.129,33	174	561,18
Fenómenos extremos	156	230,91	201	327,00
Conocimiento y gobernanza	346	239,18	106	121,76
Total medidas propias del Plan Hidrológico	1.764	9.645,12	1.162	2.845,02
Otras inversiones (tipo 19)	340	5.451,17	34	924,51

Tabla 16. Inversiones previstas del Programa de Medidas en el segundo y tercer ciclo por categoría de medidas.

Respecto a la ejecución del Programa de Medidas del Plan vigente 2016-2021, de acuerdo con el Informe de seguimiento del Plan Hidrológico correspondiente a 2018-2019 tenía un grado de avance del 20,73% en términos de ejecución de inversiones. Un ritmo inferior a lo previsto, que sería de un 66%.

Cabe añadir, que para este tercer ciclo existe una brecha significativa entre el techo de gasto establecido para los agentes de la AGE relacionados con el sector del agua (601,8 millones de €) y el presupuesto del Programa de medidas financiado por estos agentes (alrededor de 856 millones de €). Los grupos de medidas en los que existe más diferencia son los de gestión del riesgo de inundación (unos 195 millones de €), mantenimiento y conservación de infraestructuras hidráulicas (entorno a 121 millones de €), redes de seguimiento e información hidrológica (unos 29 millones de €) y seguridad de infraestructuras (unos 21 millones de €).

4.1.3 Análisis económico del uso del agua. Recuperación de costes y costes ambientales

El principio de recuperación de costes aparece recogido en el artículo 9 de la DMA. La recuperación de costes deberá llevarse a cabo también de acuerdo con otro principio de la política ambiental europea asumido por la DMA, el de quien contamina paga. El principio de recuperación de costes es reconocido en nuestro Ordenamiento jurídico interno en el artículo 111 bis del TRLA.

El artículo 9.1 de la DMA especifica que el principio de recuperación de costes ha de considerar no solo el coste financiero de los servicios sino también los costes ambientales y los del recurso. Los costes ambientales están relacionados con las externalidades que fundamentalmente se producen en los procesos de extracción y vertido cuando estos afecten a otros usuarios o a los ecosistemas. Los costes del recurso se refieren al valor de escasez del agua.

El **Anejo 10 del plan hidrológico** presenta los resultados del análisis de recuperación de costes para el año 2018, realizado en la demarcación a partir de la metodología establecida en la IPH. De los análisis realizados se desprende que **el coste total de los servicios de agua en la parte española de la demarcación, incluyendo los costes ambientales, asciende a 1.884,56 millones de euros** a precios de referencia del año 2018. Frente a estos costes, **los organismos que prestan los servicios han obtenido unos ingresos por tarifas, cánones y otros instrumentos de recuperación del orden de**



1.268,01 millones de euros para ese mismo año. Este elevado nivel de recuperación de costes, del 79,2% para costes financieros y del 67,3% para costes totales incluyendo ambientales, no es homogéneo entre los distintos usuarios, destacando la existencia de instrumentos de recuperación de costes (canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica o canon 112bis) que implican unos niveles de recuperación de costes del uso hidroeléctrico muy elevados, incrementando el grado global de recuperación de costes¹³.

En el **capítulo 7.1.1.5 de este EsEA** se desarrolla este análisis y sus repercusiones ambientales.

4.2 Objetivos y contenidos del PGRI

El objetivo último del PGRI es, para aquellas zonas determinadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), conseguir que no se incremente el riesgo actualmente existente, y que en lo posible se reduzca a través de los distintos programas de actuación, que deberán tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluyendo la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica consideradas, lo cual adquiere más importancia al considerar los posibles efectos del cambio climático.



Figura 29. Crecida extraordinaria de abril 2018 en el tramo medio del Ebro. Hito en la mota defensiva de Novillas (Zaragoza).

De este modo, los objetivos generales y la tipología de medidas para alcanzarlos, que se recogen en el PGRI de la demarcación, son los siguientes:

- O-1. Incrementar la **percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección** en la población, los agentes sociales y económicos.
- O-2. **Mejorar la coordinación administrativa** entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.

¹³ Estos niveles de recuperación de costes no contemplan la consideración del canon 112bis, que fue establecido por la Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética, y que modifica el TRLA, aprobado por RDL 1/2001. La Sentencia de 29 de abril de 2021, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.



- O-3. **Mejorar el conocimiento** para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
- O-4. Mejorar la **capacidad predictiva** ante situaciones de avenida e inundaciones.
- O-5. Contribuir a **mejorar la ordenación del territorio** y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
- O-6. Conseguir una **reducción, en la medida de lo posible, del riesgo** a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.
- O-7. **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad** de los elementos ubicados en las zonas inundables.
- O-8. **Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado** de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial.
- O-9. **Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación** y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.



OBJETIVO GENERAL	TIPOLOGÍA MEDIDAS
(O-1) Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.	<ul style="list-style-type: none"> Formación gestores, líderes locales, personal administración e informadores. Diseño de estrategias de comunicación. Jornadas, folletos, guías, etc., dirigidos a la ciudadanía.
(O-2) Mejora de la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo y en todas las etapas.	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de protocolos de actuación, de comunicación y colaboración, que permitan una actuación coordinada entre todos ellos (CCAA, autoridades locales, Organismos de cuenca, autoridades de costas, AEMET, Protección Civil, Fuerzas y Cuerpos de SE, Unidad Militar de Emergencias, Universidades y centros de investigación, Consorcio de Compensación de Seguros). Intercambio de información.
(O-3) Mejora del conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.	<ul style="list-style-type: none"> Estudios específicos: conocimiento mecanismos generadores, conocimiento histórico y estadístico, influencia cambio climático, estudios de detalle en algunas zonas.
(O-4) Mejora de la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de los sistemas existentes: sistemas de alerta meteorológica, de información hidrológica y de previsión de temporales marítimos; profundización en los Sistemas de Ayuda a la Decisión.
(O-5) Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y en la gestión de la exposición en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> Ordenación del territorio y usos del suelo compatibles con las inundaciones.
(O-6) Reducción del riesgo, en la medida de lo posible, a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente, en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de los sistemas de defensa frente a inundaciones existentes, laminación de avenidas a través de infraestructuras verdes (NWRM), restauración hidrológico-forestal, etc.
(O-7) Mejora de la resiliencia y disminución de la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> Adaptación progresiva de los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables.
(O-8) Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.	<ul style="list-style-type: none"> Conjunto de actuaciones descritas en esta tabla.
(O-9) Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.	<ul style="list-style-type: none"> Recuperación de daños humanos y materiales, sistemas de atención a víctimas, seguros, etc. Recuperación de daños medioambientales, descontaminación, etc. Evaluación de lecciones aprendidas.

Tabla 17. Objetivos generales del PGRI.



4.3 Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI y el Esquema de Temas Importantes

En este apartado se identifica cómo los objetivos del PHDE y del PGRI se correlacionan, y cómo lo hacen respecto a los objetivos generales de la planificación hidrológica, particularmente, en lo que se refiere a la **consecución de los objetivos ambientales**. Para ello, se presenta la siguiente tabla (Tabla 18) en el que los objetivos específicos del PHDE se refieren a los problemas identificados en el ETI.



Grupo	Objetivos PH	Objetivos PGRI	Tema Importante
Bloque 1 Cumplimiento de Objetivos medioambientales	Aguas superficiales OMA-1. Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua. OMA-2. Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objeto de alcanzar un buen estado de estas. OMA-3. Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias, y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones, y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.	O-2. Mejorar la coordinación administrativa O-3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación O-4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida O-5. Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables O-6. Reducción del riesgo mediante la disminución de la peligrosidad	TI-01 Contaminación urbana e industrial TI-02 Contaminación difusa TI-03 Ordenación y control del DPH TI-04 Gestión sostenible de las aguas subterráneas TI-05 Alteraciones hidromorfológicas TI-06 Implantación del régimen de caudales ecológicos TI-07 Cambio climático TI-08 Zonas protegidas
	Aguas subterráneas OMA-4. Evitar o limitar la entrada de contaminantes, y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua. OMA-5. Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua, y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga. OMA-6. Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana.	O-8. Contribuir a la mejora/mantenimiento del buen estado de las MAS a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas	TI-09 Delta del Ebro y su costa TI-10 Especies alóctonas invasoras TI-11 Residuos tóxicos y peligrosos



Grupo	Objetivos PH	Objetivos PGRI	Tema Importante
	<p>Zonas protegidas</p> <p>OMA-7. Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos medioambientales particulares</p>		
	<p>Masas artificiales y muy modificadas</p> <p>OMA-8. Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.</p>		
Bloque 2 Atención a las demandas y racionalidad del uso	<p>D-1. Demanda urbana</p> <p>a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual. b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.</p>		<p>TI-12 Abastecimiento y protección de las fuentes de agua para uso urbano e industrial</p> <p>TI-13 Sostenibilidad del regadío</p> <p>TI-14 Usos energéticos</p> <p>TI-15 Usos recreativos y otros usos</p>
	<p>D-2. Demanda agraria</p> <p>a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda. b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual. c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual</p>		
Bloque 3	E-1. Sequías		TI-18 Gestión del riesgo de inundación



Grupo	Objetivos PH	Objetivos PGRI	Tema Importante
Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos	E-2. Inundaciones	Todos	
Bloque 4 Conocimiento y gobernanza	Todos implicados	Todos	TI-16 Conocimiento y gobernanza TI-17 Recuperación de costes y financiación

Tabla 18. Correlación de objetivos entre PHDE y PGRI, y el ETI.



4.4 Relación con el resto de la planificación

Los objetivos del PHDE como los del PGRI deben ir en consonancia con los objetivos del resto de estrategias programas y planes sectoriales o transversales que se establezcan a nivel nacional y regional. En los casos en los que puedan presentarse solapamientos, conflictos o incompatibilidades con los objetivos y líneas de actuación de dichas estrategias, planes o programas, deben evaluarse las alternativas de actuación poniendo de manifiesto los posibles problemas detectados y las medidas de coordinación necesarias.



Figura 30. Presentación del proyecto Ebro Resilience en La Rioja.

Para ello se ha realizado en primer lugar una selección de aquellas estrategias y planes con vigencia durante el ciclo 2022-2027 y que de alguna forma puedan interactuar o condicionar los objetivos de la planificación hidrológica y de gestión del riesgo de inundaciones. La Tabla 19 muestra esa selección y los objetivos principales, así como los enlaces web correspondientes donde conseguir más información.

En algunos casos, se han seleccionado estrategias, programas o planes todavía en elaboración, pero cuya implantación supondrá objetivos relevantes que pueden interactuar o determinar los objetivos de la propia planificación aquí evaluada.

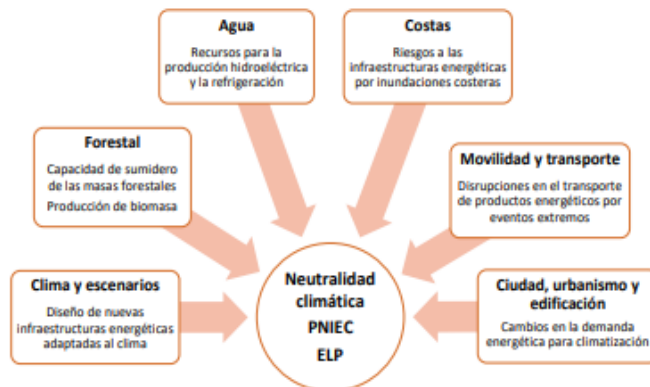


Figura 31. La importancia de una acción coordinada. (Fuente: MITECO, 2020b)



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
<u>Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)</u>	Reducción de emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH ₃) y partículas finas (PM _{2,5})
<u>Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND)</u>	Prevención de la degradación de las tierras y la recuperación de tierras desertificadas, determinando cuáles son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas necesarias para luchar contra ella, así como mitigar los efectos de la sequía
Estrategias o planes nacionales o autonómicos en materia de especies o hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua	<p>Garantizar la protección y conservación de las especies, a fin de mantener unas poblaciones estables y con garantías de viabilidad futura.</p> <p>Garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un estado de conservación favorable de los valores Red Natura 2000 o de las especies en peligro de extinción o vulnerables Se destacan los siguiente:</p> <p>✓ <u>Nivel estatal:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategia Nacional de Conservación del Desmán ibérico - Estrategia para la Conservación del Visón europeo en España - Estrategia para la Conservación de la Almeja de Río (<i>Margaritifera auricularia</i>) en España - Plan de gestión de la anguila europea en España. Segunda fase 2016-2050 - Estrategia de conservación y de lucha contra amenazas de plantas protegidas ligadas al agua - Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales y el Plan Estratégico de Humedales 2022-2030, en elaboración, remitido al Comité Español de Humedales el 2 de febrero de 2022 <p>✓ <u>Nivel autonómico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planes de gestión de la Red Natura 2000: garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un estado de conservación favorable de los valores de la Red Natura 2000 en sus respectivos ámbitos de distribución natural en el territorio de cada comunidad autónoma (fecha de cierre: enero de 2021) - País Vasco: Planes de gestión del visón europeo, desmán europeo, ranita meridional, pez espinoso y <i>Eriophorum vaginatum</i> L. - Castilla y León: Planes Básicos de gestión y conservación de los Valores Red Natura 2000 - La Rioja: Plan de recuperación del visón europeo - Navarra: Plan de recuperación del cangrejo de río autóctono - Cataluña: Planes de recuperación del avetoro, la gaviota de Audouin y del fartet y el samarugo en Cataluña y plan de conservación de la nutria en



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>Cataluña. Señalar también el proyecto LIFE MIGRATOEBRE, que trabaja para la mejora de las poblaciones de anguila europea, la saboga, la lamprea marina y el esturión con la intención de mejorar la conectividad ecológica del tramo final del Ebro</p> <p>- Aragón: Plan de recuperación, conservación y manejo de <i>Margaritifera auricularia</i>, Plan de recuperación del cangrejo de río común</p>
<p>Red Natura 2000: Planes directores autonómicos y planes e instrumentos de gestión de espacios y Zonas de Especial Conservación (ZEC) ¹⁴</p>	<p>Cumplimiento de los objetivos de la Directiva Hábitats y la Directiva Aves:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies, así como la necesidad de conservarlas, para lo cual obliga a que se adopten medidas para mantenerlos o restaurarlos en un estado favorable. - Mantener o adaptar las poblaciones de todas las especies de aves contempladas en el artículo 1 (Directiva Aves) en un nivel que corresponda en particular a las exigencias ecológicas, científicas y culturales, habida cuenta de las exigencias económicas y recreativas - Medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para todas las especies de aves contempladas en el artículo 1 (Directiva Aves) - Establecer vínculos funcionales de esas zonas entre sí y con la matriz territorial que las rodea y mantener la coherencia ecológica de la Red Natura 2000
<p><u>Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas</u></p>	<p>Marcar las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados. Algunas metas estratégicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por cambios en los usos del suelo o por la presencia de infraestructuras - Restaurar hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad o la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza - Mantener y mejorar la provisión de servicios de los ecosistemas de los

¹⁴ Puede encontrarse información específica de estos planes e instrumentos en los capítulos 5 y 8 de este EsAE, así como en el Anejo 4 a la Memoria del PHDE.



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>elementos de la Infraestructura Verde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la resiliencia de los elementos vinculados a la Infraestructura Verde favoreciendo la mitigación y adaptación al cambio climático - Garantizar la coherencia territorial de la Infraestructura Verde mediante la definición de un modelo de gobernanza - Incorporar de forma efectiva la Infraestructura Verde, la mejora de la conectividad y la restauración ecológicas en las políticas sectoriales
<p>Ebro Resilience</p>	<p>La misión de esta Estrategia es promover actuaciones que reduzcan el impacto de las inundaciones en los tramos de mayor riesgo del tramo medio del río Ebro, implementando medidas que a su vez contribuyan a mejorar el estado de las masas de agua y los hábitats fluviales. Asimismo, pretende mejorar la capacidad de respuesta de la población ante estos episodios.</p>
<p><u>Plan Forestal Español 2002-2032</u></p>	<p>Plan Forestal Español (2002-2032):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover la protección del territorio de la acción de los procesos erosivos y de degradación del suelo y el agua mediante la restauración de la cubierta vegetal protectora, incrementando, al mismo tiempo, la fijación de carbono. - Impulsar la gestión sostenible de los montes españoles mediante el fomento de la ordenación y la selvicultura. - Estimular y mejorar las producciones forestales como alternativa económica y motor del desarrollo rural, en especial en áreas marginales y de montaña. - Procurar la adecuada protección de los montes frente a la acción de incendios forestales, enfermedades, agentes bióticos, agentes contaminantes y elementos del clima y la defensa de su integridad territorial y estatus legal. <p>Plan Forestal Español 2002-2032</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover la conservación de la diversidad biológica. <p>Plan Forestal de Aragón:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar una gestión forestal sostenible que optimice el flujo de servicios ambientales, la adaptación frente al cambio climático, la conservación de la Red Natura 2000 y el incremento de la superficie forestal en áreas sensibles y de interés público. - Incrementar la seguridad en los montes de nuestra Comunidad Autónoma mediante minimización de riesgos para bienes y personas frente a fenómenos naturales adversos (inundaciones torrenciales y aludes), restauración de zonas forestales afectadas por incendios, medidas de restauración hidrológico-forestal, lucha contra la erosión y desertificación. <p>Plan Forestal de Navarra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar y mejorar el medio natural y las condiciones ecológicas de los bosques.



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener y recuperar, en su caso, la fertilidad de los suelos forestales y evitar su erosión. - La cuantificación y zonificación de los problemas erosivos de Navarra, así como la priorización y programación de los trabajos de restauración hidrológico-forestal. <p>Plan Forestal Vasco 1994-2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar la diversidad y permanencia de los montes arbolados, delimitando, ordenando y articulando el territorio forestal y el continuo ecológico y paisajístico. - Establecer Directrices de Gestión Forestal respetuosa con el Medio Natural y eficaz en el suministro permanente y predecible de bienes y servicios. <p>Plan General de Política Forestal de Cataluña:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover la gestión activa de los terrenos forestales, como una necesidad para potenciar sus funciones socioeconómicas y ambientales, y fomentar la conservación de la biodiversidad. <p>Plan Forestal de Castilla y León</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contribuir a la conservación y mejora del medio natural, sus recursos y su diversidad biológica y paisajística, contribuir al desarrollo rural sostenible, potenciar la gran variedad de funciones de los montes, fomentar la participación de los protagonistas del sector y su vertebración.
<p><u>II Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030¹⁵</u></p>	<p>Se establecen objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima. En el caso del agua y los recursos hídricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados. - Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones). - Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos. - Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

¹⁵ Todas las CCAA del ámbito de la demarcación cuentan o desarrollan actualmente estrategias y planes sobre Cambio Climático para la descarbonización de la economía y la adaptación y reducción de los efectos de este. Por razones de síntesis metodológica se han tomado de referencia los planes nacionales cuyos objetivos establecen una línea base de actuación.



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
<p><u>Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030</u></p>	<p>- Descarbonización de la economía y avance de las renovables: convertir a España en un país neutro en carbono en 2050. En esa dirección, el objetivo del Plan a medio plazo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 20 % respecto a 1990 en el año 2030. Según la previsión realizada por el Plan, las medidas contempladas en el mismo permitirán alcanzar un nivel de reducción de emisiones del 23 %, para lo cual será necesario que el 42 % del uso final de la energía proceda de energías renovables, lo que incluye que el 28 % de la energía empleada en el transporte (vía electrificación y biocarburantes), el 74 % de la generación eléctrica y el 31 % en aplicaciones calor y frío tengan un origen renovable. Asimismo, será necesario un notable desarrollo del almacenamiento y de la gestión de la demanda para favorecer la integración de las energías renovables en el sistema eléctrico.</p> <p>- Eficiencia energética: Se pretende alcanzar un nivel de la eficiencia energética que contribuya al objetivo europeo del 32,5 % de mejora de eficiencia energética. En coherencia con el objetivo general del Plan, se requiere una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5 % en 2030.</p> <p>- Seguridad energética: objetivo garantizar la seguridad del abastecimiento y el acceso a los recursos necesarios en todo momento para asegurar la diversificación del mix energético nacional, fomentar el uso de fuentes autóctonas, y suministrar energía segura, limpia y eficiente. Las actuaciones en materias renovables y eficiencia disminuirán el grado de dependencia energética en el exterior del 74% en 2017 al 61% en 2030.</p> <p>Otros en relación con el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.</p>
<p><u>Estrategia Marina Levantino-Balear</u></p>	<p>- Lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020.</p> <p>- Proteger y preservar el medio marino, evitar su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.</p> <p>- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos legítimos del mar.</p>
<p><u>Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española</u></p>	<p>- Incrementar la resiliencia de la costa española al cambio climático y a la variabilidad climática.</p> <p>- Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de la costa española.</p>
<p><u>Plan Especial de Sequía de la demarcación (PES2018)</u></p>	<p>- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía y escasez</p>



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>sobre el abastecimiento urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada. - Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.
<p><u>Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Designación de zonas vulnerables - Códigos de buenas prácticas
<p><u>Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR)</u></p>	<p>Del Plan DSEAR se derivarán reformas legales y reglamentarias, así como buenas prácticas que permitirán un mejor enfoque en los planes hidrológicos de cuenca de tercer ciclo.</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) definir criterios para priorizar las medidas definidas en la planificación hidrológica 2) reforzar la cooperación entre Administraciones públicas 3) mejorar la definición de las actuaciones que deban ser consideradas de interés general del Estado 4) mejorar la eficiencia energética e integral de las plantas de depuración y reutilización 5) mejorar los mecanismos de financiación de las medidas 6) fomentar la reutilización de las aguas residuales 7) impulsar la innovación y la transferencia tecnológica en el sector del agua
<p><u>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. ESPAÑA PUEDE (PRTR)</u></p>	<p>Plan diseñado para los próximos tres años 2021-2023 que se estructura en torno a cuatro ejes transversales plenamente alineados con las agendas estratégicas de la UE, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas: la transición ecológica, la transformación digital, la igualdad de género y la cohesión social y territorial.</p> <p>Las inversiones van a movilizar cerca de 70.000 millones de euros en el periodo 2021-2023, donde los ámbitos verde y digital serán cruciales y acapararán el 39% y el 29% de la inversión respectivamente.</p> <p>Varias políticas se relacionan con la planificación hidrológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agenda urbana y rural, la lucha contra la despoblación y el desarrollo de la agricultura, entre sus objetivos figuran dar respuesta a las necesidades del entorno rural, manteniendo la población y fomentando el empleo. - Impulsar las infraestructuras y los ecosistemas resilientes, a través de



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>proyectos como el Plan de Conservación y Restauración de Ecosistemas, o el Plan de Preservación de Infraestructuras Urbanas, Energéticas y de Transporte, entre otros.</p>
<p><u>Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2023-2027 (PEPAC)</u></p>	<p>- Condicionalidad reforzada, cumplimiento de una serie de buenas prácticas agrarias y medioambientales, así como requisitos legales de gestión en materia de clima y medio ambiente, salud pública, sanidad animal y vegetal y bienestar animal. En la futura PAC, especialmente las medidas Requisitos Legales de Gestión (RLG) y BCAM (Buenas practicas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • RLG 1 - Directiva 2000/60/CE (DMA), por la que se establece el marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. (recoge las antiguas BCAM 2 y 3) • RLG 13 – Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas. • BCAM 2 – Protección adecuada de humedales y turberas. <p>Aparte del RLG 2 (Directiva Nitratos) y BCAM 4 (franjas de protección ríos)</p> <p>- Ecoesquemas. Son pagos anuales a los agricultores que acepten compromisos en materia medioambiental que vayan más allá de esta condicionalidad reforzada. Ecoesquemas propuestos de interés: Eco-esquema 2. Implantación y mantenimiento de cobertura vegetal viva en cultivos; Eco- esquema 4.- Fomento de rotaciones con cultivos mejorantes; Eco- Esquema 5.- Fomento de aplicación de planes individuales de fertilización; Eco- esquema 6.- Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios; Eco- esquema 7.- Implantación y conservación de márgenes, islas de vegetación, corredores multifuncionales.</p> <p>- Medidas de desarrollo rural: ayudas a la instalación de jóvenes y nuevas empresas rurales, inversiones, medidas agroambientales y climáticas, pago en zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones, instrumentos de gestión de riesgos, cooperación, transferencia de conocimiento y asesoramiento, etc.</p>
<p><u>Plan de Recuperación: 130 medidas frente al Reto Demográfico</u></p>	<p>Se aprobó en marzo de 2021, para el periodo 2021-2023 (10 ejes), con actuaciones muy alineadas con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). En relación con la planificación hidrológica destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eje 1. Impulso de la Transición Ecológica, con planes de saneamiento y depuración en pequeñas aglomeraciones, redes de abastecimiento, eficiencia y sostenibilidad del regadío, entre otros. • Eje 2. Transformación digital y plena conectividad territorial, con la digitalización de la Administración del Agua. • Eje 7. Refuerzo de los servicios públicos e impulso de la descentralización con la prevención ante emergencias y catástrofes



Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>(avisos de inundaciones).</p> <ul style="list-style-type: none"> Otros ejes como el 4 de impulso al turismo o el eje 8 con el fomento del emprendimiento y la actividad empresarial (zonas pesqueras y acuícolas)
<p><u>Estrategia Española de Economía Circular (EEEC), España Circular 2030¹⁶</u></p> <p><u>I Plan de Acción Economía Circular (PAEC)</u></p>	<p>Impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar.</p> <p>Objetivos cuantitativos que alcanzar para el año 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010. - Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010. - Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020. - Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados. - Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua. - Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO2 equivalente. <p>El I PAEC cuenta con un presupuesto de 1.529 M€ y 116 medidas que la AGE pondrán en marcha a lo largo del trienio 2021-2023. Estas medidas se articulan en torno a 8 ejes de actuación: producción, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias y reutilización del agua. También, y con carácter transversal, actuaciones de sensibilización y participación, investigación, innovación y competitividad, y empleo y formación. Las reformas estructurales más relevantes incluidas en la componente 12 del Plan para la Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).</p>
<p>Plan Estratégico Ebro Sostenible</p>	<p>Este Plan es un compromiso de desarrollo sostenible, con 5 ejes de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eje 1: Mejora del conocimiento Eje 2: Mejoras en la gestión

¹⁶Varias CCAA del ámbito de la demarcación cuentan o elaboran estrategias que incorporan los objetivos de la economía circular como es el caso de Aragón, Castilla y León y Navarra (Plan de Residuos). Por motivos de síntesis metodológica se toma como referencia la Estrategia española cuyos objetivos son asimilables a los considerados en las estrategias autonómicas. A su vez, se encuentra en tramitación, en línea con la EEE, el Proyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados (mayo de 2021).







Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<ul style="list-style-type: none"> Eje 3: Alcanzar el buen estado o potencial de las aguas Eje 4: Renovar la visión dinámica fluvial Eje 5: Garantizar los suministros a los usos esenciales
<p>Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE)</p>	<p>Reglamento (UE) 2021/783 del Parlamento Europeo y del Consejo (2021-2027). Presupuesto total 5.432 M€.</p> <p>Primer Programa de Trabajo Plurianual (2021-2024).</p> <p>El Programa LIFE debe contribuir a una transición justa hacia una economía sostenible, circular, energéticamente eficiente, basada en energías renovables, climáticamente neutra y resiliente frente al cambio climático; debe contribuir a la protección, la recuperación y la mejora de la calidad del medio ambiente (incluidos el aire, el agua y el suelo) y de la salud, y a frenar e invertir la pérdida de biodiversidad, entre otros modos, apoyando la aplicación y la gestión de la red Natura 2000, y combatiendo la degradación de ecosistemas.</p> <p>Área de medio ambiente (3.488 M€) y Área de Acción por el clima (1.944 M€).</p>
<p>Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura hidráulica y urbanismo</p>	<p>- Ordenación del territorio: Estrategias de Ordenación Territorial, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Directrices de Ordenación, Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG), etc.</p> <p>- Planeamiento urbanístico: Planes Generales de Ordenación Urbana, Planes parciales industriales, Planes directores urbanísticos, etc.</p> <p>- Infraestructura hidráulica: planes de saneamiento y depuración, planes de abastecimiento, planes directores, etc.</p> <p>- Conjunto Monumental de los puentes de la cuenca del Zadorra.</p> <p>Compatibilidad de eliminación de obstáculos al cauce y el valor histórico artístico</p>
<p>Planes autonómicos de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones</p>	<p>- Prevención de los daños que puedan causar las inundaciones en el ámbito geográfico de la CCAA, así como la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente.</p>

Tabla 19. Relación de planificación relevante y sus objetivos.

Una vez seleccionado la planificación más relevante y sus objetivos, se analiza correlación estos objetivos y los objetivos generales estratégicos de la planificación hidrológica y de inundaciones. En este sentido, para una mayor claridad del análisis y evitar redundancias se ha realizado la fusión respectiva de los objetivos ambientales OMA 1 y 2 y OMA-4, 5 y 6 del PDHE. Igualmente, debe señalarse que los objetivos del PGRI quedan englobados en los objetivos E-2 (Inundaciones).



El análisis realizado distingue los siguientes tipos de interacciones (Tabla 20 y Tabla 21):

	Posible sinergia o interacción positiva. Los objetivos y las medidas para lograrlos son coherentes
	Sinergia o interacción positiva y/o negativa. Los objetivos y las medidas para lograrlos pueden tener elementos coherentes y/o incoherentes
	Posible sinergia o interacción negativa. Los objetivos y las medidas para lograrlos pueden ser incoherentes
	No se ha detectado interacción significativa



Estrategias, programas y planes	Objetivos ambientales PDHE					Satisfacción de demandas			Eventos extremos		Aspectos de interacción relevantes
	OMA	OMA	OMA	OMA	OMA	D-1	D-2	Otros	E-1	E-2	
	1 y 2	3	4, 5 y 6	7	8						
Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)											-Emisiones directas e indirectas de la agricultura (amoníaco y otros) -Tratamiento de lodos de depuración -Efectos indirectos de los usos del agua (energía consumida y producida)
Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND)											-Erosión o conservación de suelos (agricultura) -Restauraciones hidrológico-forestales
Planes autonómicos en materia de especies o hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua											-Mejora del estado de las masas -Desarrollo del regadío -Infraestructuras (conectividad y alteración hidromorfológica)
RN2000: Planes directores e instrumentos autonómicos de gestión											-Mejora del estado de las masas -Desarrollo del regadío -Infraestructuras (conectividad y alteración hidromorfológica)
Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas											-Mejora del estado -Infraestructuras (conectividad y alteración hidromorfológica) -Demolición de presas (Mejora de la conectividad)
Plan Forestal español											-Aprovechamientos forestales en DPHC -Restauraciones hidrológico-forestales
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (II PNAC)											-Resiliencia (sequías e inundaciones) -Previsión recursos hídricos y producción hidroeléctrica -Evolución demanda
Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030											-Huella de carbono y eficiencia energética de los usos del agua (depuración, bombeos, regadío, etc.) -Importancia energía hidroeléctrica
Estrategia Marina para la Demarcación Levantino Balear											-Interacción en aguas costeras y transición -Efectos alteración hidromorfológica (sedimentos)



Estrategias, programas y planes	Objetivos ambientales PDHE					Satisfacción de demandas			Eventos extremos		Aspectos de interacción relevantes
	OMA	OMA	OMA	OMA	OMA	D-1	D-2	Otros	E-1	E-2	
	1 y 2	3	4, 5 y 6	7	8						
											-Contaminación desde ríos (nutrientes, basuras, etc.)
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española											-Erosión costera y balance sedimentario (variación caudal sólido) -Subida del nivel del mar -Riesgo de inundación
Plan Especial de Sequía de la demarcación (PES2018)											-Efectos sobre el estado de las masas en situaciones de deterioro temporal o caudales ecológicos mínimos
Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario											-Efectos sobre el estado de las masas (estado químico) -Desarrollo y eficiencia del regadío
Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR)											-Efectos sobre el estado de las masas (estado químico) -Reutilización y eficiencia -Coordinación y financiación
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. ESPAÑA PUEDE (PRTR)											-Agricultura y desarrollo rural -Resiliencia de infraestructuras y ecosistemas
Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2023-2027 (PEPAC)											-Efectos sobre el estado de las masas -Desarrollo y eficiencia del regadío
Plan de Recuperación: 130 medidas frente al Reto Demográfico											-Efectos sobre el estado de las masas (estado químico) -Coordinación y financiación
Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030 I Plan de Acción de Economía Circular (PAEC)											-Eficiencia en el uso del agua -Residuos construcción y usos del agua



Estrategias, programas y planes	Objetivos ambientales PDHE					Satisfacción de demandas			Eventos extremos		Aspectos de interacción relevantes
	OMA	OMA	OMA	OMA	OMA	D-1	D-2	Otros	E-1	E-2	
	1 y 2	3	4, 5 y 6	7	8						
Plan Estratégico Ebro Sostenible											Eje 1: Mejora del conocimiento Eje 2: Mejoras en la gestión Eje 3: Alcanzar el buen estado o potencial de las aguas Eje 4: Renovar la visión dinámica fluvial Eje 5: Garantizar los suministros a los usos esenciales
Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) (2021-2027)											Área de medio ambiente: • Subprograma "Naturaleza y Biodiversidad" • Subprograma "Economía Circular y Calidad de Vida" Área de Acción por el clima: • Subprograma "Mitigación del Cambio Climático y Adaptación a este" • Subprograma "Transición hacia las Energías Limpias"
Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura hidráulica y urbanismo											-Demandas de agua urbana, industrial y agrícola -Ocupación y uso del suelo
Planes de Protección Civil ante el riesgo de inundación											-Coordinación

Tabla 20. Análisis de las interacciones entre los objetivos ambientales del PHDE y el resto de las estrategias, planes y programas vigentes.



Estrategias, programas y planes	Objetivos PGRI									Aspectos de interacción relevantes
	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	O-8	O-9	
Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)										
Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND)										-Recuperación del espacio fluvial -Restauraciones de cauces -Construcción de defensas longitudinales
Planes autonómicos en materia de especies o hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua										-Mejora del estado de las masas -Conservación y mantenimiento de cauces -Construcción de defensas longitudinales
RN2000: Planes directores e instrumentos autonómicos de gestión de espacios										-Mejora del estado de las masas -Conservación y mantenimiento de cauces -Construcción de defensas longitudinales
Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas										-Mejora del estado de las masas -Conservación y mantenimiento de cauces -Obras de defensa
Ebro Resilience										- Conseguir un tramo medio del Ebro en el que las actividades económicas y los núcleos de población convivan con un río Ebro en buen estado.
Plan Forestal español										-Aprovechamientos forestales en DPHC -Restauraciones hidrológico-forestales
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (II PNAC)										-Resiliencia frente a inundaciones -Conocimiento sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones
Estrategia Marina para la Demarcación Levantino Balear										-Interacción en aguas costeras y transición -Efectos alteración hidromorfológica (sedimentos) -Contaminación desde ríos (nutrientes, basuras, etc.)
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española										-Erosión costera y balance sedimentario (variación caudal sólido) -Subida del nivel del mar -Riesgo de inundación
Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario										-Mejora del estado de las masas (mejora de la autodepuración) -Recuperación del espacio fluvial -Obras de defensa



Estrategias, programas y planes	Objetivos PGRI									Aspectos de interacción relevantes
	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	O-8	O-9	
Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR)										-Mejora del estado de las masas (mejora de la autodepuración))
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. ESPAÑA PUEDE (PRTR)										-Agricultura y desarrollo rural -Resiliencia de infraestructuras y ecosistemas
Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2023-2027 (PEPAC) (en elaboración)										-Efectos sobre el estado de las masas -Adaptación del regadío
Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030 I Plan de Acción de Economía Circular (PAEC)										-Adaptación de elementos vulnerables
Plan Estratégico Ebro Sostenible										Eje 1: Mejora del conocimiento Eje 2: Mejoras en la gestión Eje 3: Alcanzar el buen estado o potencial de las aguas Eje 4: Renovar la visión dinámica fluvial Eje 5: Garantizar los suministros a los usos esenciales
Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) (2021-2027)										Área de Acción por el clima: • Subprograma “Mitigación del Cambio Climático y Adaptación a este”
Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura hidráulica y urbanismo										-Consideración del riesgo de inundación en la ordenación del territorio -Obras de defensa -Restauración fluvial
Planes de Protección civil ante el riesgo de inundación										-Coordinación -Mejora del conocimiento del riesgo -Fomento autoprotección

Tabla 21. Análisis de las interacciones entre los objetivos ambientales del PGRI y el resto de las estrategias, planes y programas vigentes.



A continuación, se describen las interacciones más relevantes en función de cada planificación según la información presentada en la Tabla 20 y Tabla 21.

➤ **Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)**

Se identifican varios cruces en 'azul'. Tres son los aspectos identificados como relevantes:

a) Emisiones directas e indirectas de la agricultura (amoníaco y otros)

Las emisiones atmosféricas de amoníaco (NH₃) provenientes del sector agrario suponen el 93% entre todos los sectores económicos. Otras emisiones como el CH₄ (54%), los COVNM (20%), la PM10 (18%) o NO_x (15%) tiene igualmente al sector agropecuario entre sus grandes contribuidores a nivel europeo¹⁷. Todas ellas provocan graves impactos en la salud pública y en los ecosistemas como es el caso de los procesos de eutrofización cuando NO_x y NH₃ son depositados en suelos, vegetación y masas de agua.

Un 64% de las emisiones de NH₃ de la agricultura proviene del ganado y su estiércol, mientras que un 17% es derivado de la aplicación del uso de fertilizantes nitrogenados, especialmente la urea y la urea nitrato amonio (UAN)¹⁸.

Los objetivos ambientales relacionados con la reducción de la contaminación difusa deben favorecer un uso más eficiente de los fertilizantes (buenas prácticas, asesoramiento, mejor fertilización por modernización de regadíos, etc) y por tanto una reducción de estas emisiones. En este sentido el uso de fertilizantes a base de nitrato de amonio, la consideración de las condiciones climatológicas y el pH del suelo contribuirán a reducir las emisiones de NH₃.

La transformación a regadío y en algunos casos también, la modernización de regadíos, supondrán una intensificación agraria debido a la disponibilidad de una mejor infraestructura y tecnología, con cultivos más demandantes de insumos y un mayor número de cosechas anuales posibles. Esta situación puede conllevar un aumento de las dosis de fertilización y por tanto de las emisiones de amoníaco y del resto de contaminantes citados.

Medidas preventivas o correctoras:

- Buenas prácticas agrícolas, agricultura ecológica y agricultura integrada (CCAA y agricultores)
- Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera en relación con la agricultura de regadío, la ganadería y la efectividad de las buenas prácticas agrarias (CCAA, Confederación, etc.)

b) Tratamiento de aguas residuales

Las EDAR producen diferentes gases en sus líneas de tratamiento, especialmente CH₄ y N₂O. Por su parte el tratamiento y aplicación de los lodos de depuración supone emisiones de gases como COVNM, CH₄, N₂O, NH₃, ciertos hidrocarburos halogenados y HAP.

¹⁷ European Env. Agency (EEA, 2020)

¹⁸ EEA 2018- EU emission inventory report 1990-2016 under the UNECE LRTAP



La mejora y aumento del volumen de aguas residuales depuradas como consecuencias de las medidas para la reducción de la contaminación puntual pueden suponer un aumento de las emisiones señaladas.

Medidas preventivas o correctoras:

- Plan DSEAR para la mejora de la eficiencia de los tratamientos de depuración (AGE, Confederación)
- Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera en relación el tratamiento de ARU y lodos (Confederación, entidades locales)

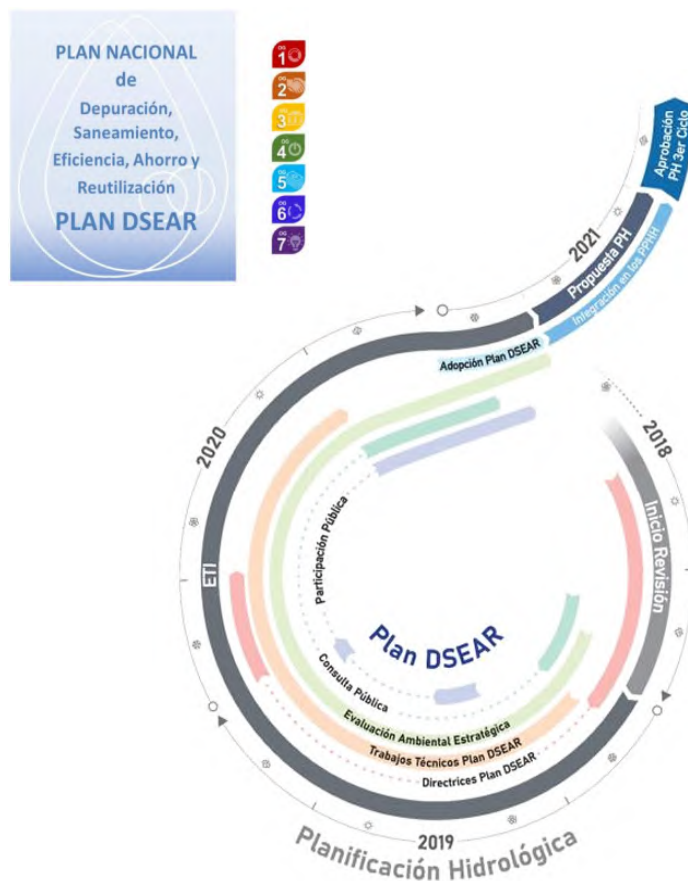


Figura 32. Proceso de elaboración técnica del Plan DSEAR y su integración con el proceso de planificación hidrológica de los planes del tercer ciclo. (Fuente: MITECO, 2021b).

- c) Efectos indirectos de los usos del agua (energía consumida y producida)

Los usos del agua consumen energía eléctrica a través de procesos como la depuración de aguas residuales, bombeos e impulsiones. La generación eléctrica en España proviene en un 30-40% de tecnologías que emiten GEI, así como otros contaminantes (energía térmica, ciclos-combinados, etc.). A medida que la participación de las renovables sea más importante en el mix energético, los usos del agua tendrán un efecto indirecto menor.



Por otra parte, la producción hidroeléctrica no produce emisiones atmosféricas. En este sentido, el establecimiento de caudales ecológicos más exigentes puede suponer una disminución de la producción y una contribución menor a la parte renovable del mix del conjunto del territorio nacional (la DHE supone el 27% de la potencia hidroeléctrica de todas las cuencas).

Medidas preventivas o correctoras:

- Plan DSEAR para la mejora de la eficiencia energética de los tratamientos de depuración y reutilización (AGE, Confederación)
- Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera en relación el tratamiento de ARU y lodos (Confederación, entidades locales)

➤ **Planes Directores y Planes Básicos de gestión en Red Natura 2000, y planes autonómicos en materia de especies y hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua**

Se identifica un cruce 'rojo' relacionado con los objetivos del PHDE de satisfacción de demandas agrarias y varios "azules" donde pueden existir incoherencias entre objetivos.

La integración de la DMA y las citadas directivas es una cuestión relevante ya identificada en el segundo ciclo de planificación, que queda por resolver. En este sentido, para definir y concretar los objetivos ambientales que suponen un objetivo adicional a las masas de agua relacionadas con los hábitats y/o especies de interés comunitario de la Red Natura 2000, se ha realizado un análisis específico de cada uno de los planes de gestión vigentes publicados hasta la fecha de enero de 2021 (Anejo 04 y 09 de la Memoria del PHDE), en el caso de los espacios protegidos, así como la revisión de estrategias y planes de conservación y recuperación de las especies vulnerables y en peligro de extinción.

Cabe indicar que en la Red Natura 2000 vinculada al medio hídrico de la demarcación, las declaraciones de las ZEC y las ZEPA con sus planes de gestión correspondientes han tenido un impulso notable desde el 2015, y se prevé que se finalice el proceso antes del comienzo del tercer ciclo de planificación hidrológica. Así queda reflejado en el trabajo realizado en la elaboración del plan del tercer ciclo, dando continuidad a la recopilación de información del Anejo 5.2 del plan hidrológico anterior (con más de 177 planes de gestión revisados, así como todos los planes y estrategias de recuperación y conservación).

Concretamente, como se ha indicado anteriormente, para el tercer ciclo se ha procedido a la actualización y revisión de los planes vigentes, así como de los de nueva publicación hasta enero de 2021, con previsión de incorporar en un futuro aquellos planes que entren en vigor en fechas posteriores, como es el caso de los planes de los ZEC de Aragón. Este trabajo se presenta en los Apéndices 04.02 y 04.03 del Anejo 04 de la Memoria. En total se ha analizado el 60% de los espacios de la demarcación, correspondiendo al 100% de los espacios que disponen ya de instrumento de gestión aprobado (219 de los 363 espacios relacionados con el medio hídrico). A partir de este análisis se ha extraído toda la información relativa a posibles objetivos y medidas relacionadas con la planificación hidrológica que pudieran suponer la definición de objetivos adicionales a las masas de agua. Este estudio se recoge en el Apéndice 09.06 del Anejo 09, donde se concluye que los objetivos tal y como se plantean en los planes de gestión, resultan muy genéricos en la mayoría de los casos, y en otras ocasiones son más asimilables a medidas que a objetivos reales, por lo que no se pueden asumir como objetivos adicionales sobre las masas de agua. Por lo tanto, a futuro se considera que



estos objetivos adicionales deberán ser establecidos de forma coordinada entre el organismo de cuenca y la administración autonómica competente en los espacios protegidos. En capítulo 8 de este EsAE se desarrolla esta misma cuestión.

El principal punto de conflicto (cruce 'rojo') se puede dar entre los objetivos de conservación y protección de los planes de gestión de la Red y sus valores o especies, y los objetivos de satisfacción demandas agrarias. El desarrollo de nuevos regadíos (63.176 ha) y sus obras de regulación y derivación pueden conllevar impactos negativos sobre los objetivos de conservación, favoreciendo la aparición de nuevas presiones y amenazas o aumentando las existentes. Tanto el apartado 7.1.2 como el 8.2.2 de este EsAE describen estos efectos (preliminares) y las medidas mitigadoras asociadas.

Respecto a los cruces 'azules' debe destacarse que, aunque el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA se alinea perfectamente con la mejora de los hábitats acuáticos, las actuaciones para cumplir los mismos pueden dar lugar a efectos colaterales que comprometan los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Este el caso especialmente de las medidas para reducir la presión por extracción de aguas y el caso concreto de las modernizaciones de regadío. Su puesta en marcha debe reducir dicha presión y mejorar el estado de las masas de agua (y, por tanto, la mejora de los hábitats relacionados). Sin embargo, puede darse el caso de que se produzcan impactos por el desarrollo de la zona regable y una posible intensificación agrícola que pueda afectar algunos hábitats y especies. De la misma forma, tanto el apartado 7.1.2 como el 8.2.2 de este EsAE describen estos efectos (preliminares) y las medidas mitigadoras.

En el caso del PGRI, la ejecución de determinadas obras de defensa puede dar lugar a efectos negativos que comprometan los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Se trataría de medidas de estabilización de cauces, construcción de diques o escolleras, etc.

Medidas preventivas o correctoras:

- Evaluación de Impacto Ambiental a nivel de proyectos y cumplimiento del artículo 46 de la Ley de Patrimonio Natural y la Biodiversidad
- Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA)
- Medidas/condiciones agroambientales PAC/FEDER
- Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (*buffer strips*) con las masas de agua
- Fomento de las soluciones basadas en la naturaleza en las actuaciones de reducción del riesgo de inundación



➤ Estrategia Marina Levantino Balear

Para el caso de la Estrategia Marina (MITECO, 2019b) correspondiente al segundo ciclo (2018-2024) se detectan *a priori* dos cruces en 'rojo' en relación con los objetivos de satisfacción de las demandas del PHDE. En este sentido, la regulación de caudales y la existencia de embalses y otras barreras suponen una fuerte alteración hidromorfológica de gran impacto en la emisión de sedimentos y caudales sólidos de los que muchos ecosistemas marinos son dependientes en las desembocaduras. Varios aspectos de esta relación se analizan en el apéndice 05.07 del Anejo 05 de la Memoria del PHDE (régimen de caudales ecológicos en desembocadura), concretamente para las especies de sardina (*Sardina pilchardus*) y anchoa (*Engraulis encrasicolus*). En dicho informe se trata de dar respuesta al objetivo medioambiental definido en la estrategia marina en el que se establece como tal "promover que los ecosistemas marinos dependientes de las plumas asociadas a las desembocaduras de los ríos sean tenidos en cuenta al fijar los caudales ecológicos en la elaboración de los planes hidrológicos".

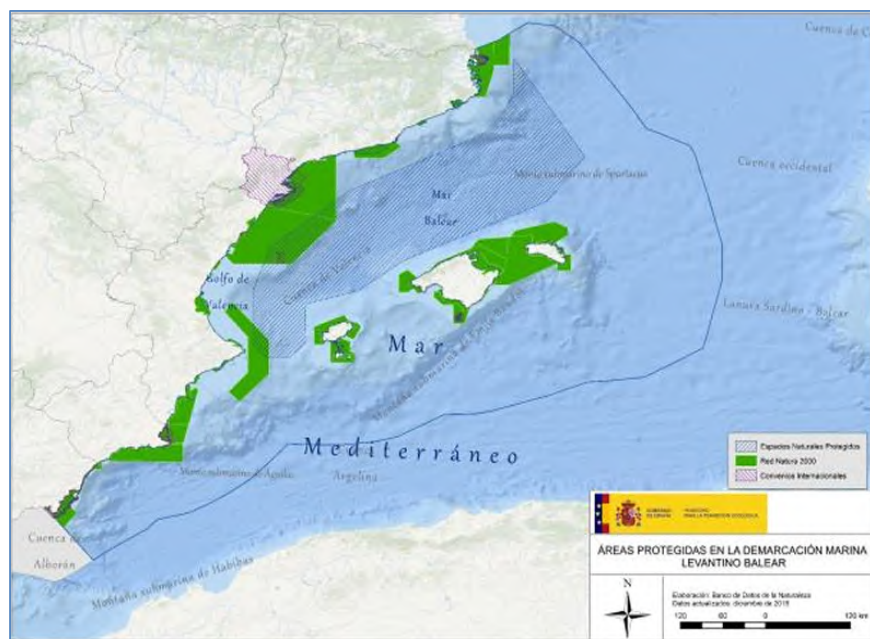


Figura 33. Espacios marinos protegidos en la demarcación marina Levantino-Balear.

Respecto a la calidad de las aguas, la actividad agrícola y ganadera provoca presiones por contaminación puntual y difusa de las aguas que terminan en gran medida afectando a la calidad de las aguas marinas.

Medidas preventivas o correctoras:

- Implementación de caudales ecológicos, incluyendo caudales sólidos y la adaptación de las infraestructuras
- Implementación y seguimiento de buenas prácticas agropecuarias y medidas agroambientales
- Coordinación entre administraciones



➤ **Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la costa española**

Igual que en el caso de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático (MAPAMA, 2016), se detectan cruces en 'rojo' en relación con los objetivos de satisfacción de las demandas. De la misma forma, las alteraciones hidromorfológicas pueden afectar de forma significativa al balance sedimentario en la costa, favoreciendo los procesos de erosión y disminuyendo la resiliencia ante la subida del mar y los eventos extremos.

Medidas preventivas o correctoras:

- Implementación de caudales ecológicos, incluyendo caudales sólidos y la adaptación de las infraestructuras
- Coordinación entre administraciones

➤ **Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas**

En el caso de esta nueva Estrategia ([Orden PCM/735/2021](#)) se detectan cruces 'rojos' con los objetivos de satisfacción de las demandas e incremento de recursos. Las medidas para cumplir dichos objetivos pueden no estar alineadas con el objetivo de permitir y asegurar la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas. En determinadas situaciones, la satisfacción de las demandas implica la construcción de presas y azudes que pueden suponer una desconexión entre hábitats y poblaciones y especies, así como alteraciones hidromorfológicas relevantes. Asimismo, algunas medidas para el cumplimiento del objetivo general E-2, como las actuaciones estructurales de protección contra inundaciones (cruce 'azul') podrían dar lugar a no cumplir el objetivo citado de la Estrategia, si bien, las actuaciones de infraestructuras verdes y de retención natural del agua pueden ayudar a su consecución. Tanto el capítulo 7, como el 8 de este EsAE, describen estos efectos y las medidas mitigadoras que permitirán una mejor alineación de los objetivos.



Figura 34. Concepción multifuncional de la infraestructura verde. (Fuente: MITECO, 2019c).



Medidas preventivas o correctoras:

- Evaluación de Impacto Ambiental a nivel de proyectos
- Pasos para la fauna (escala de peces)
- Implementación de caudales ecológicos

➤ **Estrategia Ebro Resilience**

La Estrategia Ebro Resilience¹⁹ pretende ser un marco de colaboración entre las distintas Administraciones, así como otros actores, para trabajar de forma solidaria y coordinada en la gestión del riesgo de inundación del tramo medio del río Ebro, conformando un subprograma del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica del Ebro.

En definitiva, la misión de esta Estrategia es promover actuaciones que reduzcan el impacto de las inundaciones en los tramos de mayor riesgo del tramo medio del río Ebro, implementando medidas que a su vez contribuyan a mejorar el estado de las masas de agua y los hábitats fluviales. Asimismo, pretende mejorar la capacidad de respuesta de la población ante estos episodios.



Figura 35. Estrategia Ebro Resilience.

La visión a futuro es conseguir un tramo medio del Ebro en el que las actividades económicas y los núcleos de población convivan con un río Ebro en buen estado de conservación, sin que las inevitables crecidas produzcan daños significativos.

➤ **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030**

En el caso de este Plan (MITECO, 2020b), se detectan varios cruces 'azules' en relación con los objetivos de satisfacción de las demandas del PHDE. En este sentido, tal y como se refleja en el capítulo específico de cambio climático (capítulo 9), la reducción de los recursos es uno de los aspectos principales en la redacción del nuevo PHDE, al tener importantes repercusiones en el establecimiento de las nuevas asignaciones y reservas. En este sentido, en este ciclo se implementan las proyecciones del CEDEX (OECC, 2017) considera una reducción del 5% en las aportaciones a partir de 2039 y del 20% para el periodo 2070-2100. En cualquier caso, tal y como refleja la ficha TI-07 del ETI y este propio EsAE, la cuestión climática es considerada no sólo a nivel de la reducción de las aportaciones y su repercusión en las asignaciones y reservas. Cuestiones como el aumento en la frecuencia y gravedad de eventos extremos (sequías e inundaciones), la repercusión en el estado de las masas de agua o los efectos socioeconómicos entran de lleno en la toma de decisiones del PHDE.

¹⁹ <https://ebroresilience.com/ebro-resilience/la-estrategia/>



Por tanto, la forma en cómo se planteen los objetivos de satisfacción de las demandas sin considerar las proyecciones puede dar lugar a incoherencias con los objetivos de adaptación y resiliencias del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (II PNACC).

Medidas preventivas o correctoras:

- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.
- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).
- Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.
- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

➤ **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**

Para el caso del nuevo PNIEC²⁰ se detectan a priori dos cruces en 'rojo' y varios cruces en 'azul'. Los cruces más problemáticos se relacionan con los objetivos de satisfacción de las demandas debido a la elevada huella de carbono que pueden conllevar su cumplimiento. Tanto la construcción como especialmente la fase de funcionamiento, conllevan un elevado gasto energético y elevadas emisiones GEI directas e indirectas. Es evidente, que en general, los sistemas de impulsión y bombeo como los de tratamiento de aguas, funcionan conectadas a la red. Por tanto, a medida que se desarrolle el propio PNIEC, la huella de carbono de la energía eléctrica será cada vez menor por metro cúbico servido. Por otra parte, la implementación cada vez más común de sistemas de producción renovables *in situ* y la mejora de la eficiencia del riego y del tratamiento de aguas (potables y residuales) permitirá ese proceso de descarbonización de los usos del agua.

En cualquier caso, es especialmente relevante el caso de la huella de carbono asociada a los usos agropecuarios, en particular en relación con el regadío como con la ganadería de tipo intensivo. Aquí no debe considerarse únicamente las emisiones GEI provocadas por los usos directos del agua (bombeo, impulsión, etc) sino la intensidad energética de la actividad (maquinaria, insumos, etc.). Por tanto, es evidente que la gestión hidrológica debe tener presente este aspecto en el sentido de los efectos directos e indirectos de la asignación de recursos para los diferentes usos.

Medidas preventivas o correctoras:

- Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de la huella de carbono de los usos del agua
- Estudio y seguimiento de las emisiones GEI como consecuencia de la aplicación de fertilizantes en la agricultura de regadío

²⁰ <https://www.boe.es/boe/dias/2021/03/31/pdfs/BOE-A-2021-5106.pdf>



- Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable

➤ Plan Estratégico Ebro_Sostenible

En el ámbito de gestión de la demarcación hidrográfica del Ebro, y como síntesis de las actuaciones a acometer en el horizonte 2021-2027, se dispone del denominado Plan Estratégico Ebro_Sostenible (PEE_S).

El objetivo principal de este plan es dirigir todas las acciones relacionadas con el agua en la cuenca del Ebro hacia un compromiso de desarrollo sostenible. Este plan se compone de los siguientes ejes de actuación:

- Eje 1 de “**Mejora del conocimiento**”, que agrupa a aquellas actuaciones que permitan incorporar las mejores técnicas y las últimas investigaciones en la gestión de la demarcación hidrográfica del Ebro y facilitar su difusión a toda la ciudadanía.
- Eje 2 de “**Mejoras en la gestión**”, que agrupa a aquellas actuaciones que se dirigen hacia una mejora del uso del agua a partir del incremento de la eficiencia de los sistemas y de la mejora del control de los volúmenes de agua utilizados.
- Eje 3 de “**Alcanzar el buen estado o potencial de las aguas**”, que agrupa aquellas actuaciones que contribuyen a disponer de un medio hídrico y de sus ecosistemas asociados con condiciones ambientales cada vez mejores.
- Eje 5 de “**Garantizar los suministros a los usos esenciales**”, con el que se persigue asegurar un suministro garantizado a las necesidades de agua de la población en una cuenca con una elevada variabilidad temporal de la disponibilidad de agua que da lugar a sequías frecuentes, en un entorno adicional adverso motivado por el cambio climático.

➤ Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) de la Unión Europea (2021-2027)

El [Programa LIFE](#) es el Programa de la Unión Europea para el Medio Ambiente y la Acción Climática para el periodo 2021-2027 y es uno de los principales contribuyentes al Pacto Verde Europeo, cuyo objetivo es:

- Transformar la UE en una sociedad justa y próspera, con una economía moderna, eficiente en recursos y competitiva, en la que no haya emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y en la que el crecimiento económico se desvincule del uso de recursos.
- Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la UE, y proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos frente a los riesgos e impactos relacionados con el medio ambiente y el clima.



Figura 36. Logotipo de los Programas LIFE de la Unión Europea.



El Programa LIFE contribuirá a estas prioridades a través de sus cuatro subprogramas, en particular:

- Impulsando e integrando la aplicación de los objetivos políticos de la UE para detener e invertir la pérdida de hábitats y especies silvestres en todos los sectores, apoyando la transición a una economía circular y protegiendo y mejorando la calidad de los recursos naturales de la UE, incluidos el aire, el suelo y el agua, entre otros.
- Apoyar la aplicación del marco de política energética y climática de 2030, el objetivo de neutralidad climática de la UE para 2050, y la nueva estrategia de la UE sobre adaptación al cambio climático y la creación de capacidades, estimulando las inversiones y apoyando la aplicación de políticas centradas en la eficiencia energética y las energías renovables a pequeña escala.

La dotación financiera total para la ejecución del Programa LIFE durante el periodo 2021-2027 asciende a 5.432.000.000 €.

Al menos el 85% del presupuesto del Programa se asignará, principalmente, a subvenciones para proyectos. Una parte muy reducida de este porcentaje se asignará a instrumentos financieros y a otras formas de financiación.

➤ **Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario**

Estos programas que incluyen la designación de zonas vulnerables y el fomento de buenas prácticas agrícolas para la reducción de nitratos de origen agrario se alinean de manera en general con los objetivos ambientales del PHDE. De hecho, las zonas vulnerables son zonas protegidas y las masas relacionadas deben cumplir los criterios específicos de la Directiva de Nitratos²¹.

El cruce 'azul' detectado se señala por la posibilidad de incoherencia entre una posible intensificación agraria generada por la expansión del regadío que pueda provocar un aumento de dichos nitratos que afecten a las zonas vulnerables y, por ende, a las zonas protegidas de la DHE.

Medidas preventivas o correctoras:

- Medidas/condiciones agroambientales PAC/FEDER
- Buenas prácticas agrícolas y asesoramiento (CCAA y agricultores)
- Evitar la transformación a regadío en zonas vulnerables

➤ **Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030 (EEEC). I Plan de Acción de Economía Circular (PAEC)**

Esta Estrategia se alinea perfectamente con los objetivos ambientales del PHDE y sus objetivos puede repercutir directamente en el estado de las masas de agua (mejor eficiencia en el uso del agua,

²¹ Aprobado el nuevo Real Decreto de Nitratos RD 47/2022, que deroga al RD 261/1996.



disminución de residuos sólidos, etc.) y la mejora de la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. La Estrategia España Circular 2030²² se alinea por otra parte con el Plan DSEAR en varios de sus objetivos.

El I Plan de Acción de Economía Circular (PAEC) aprobado recientemente (mayo 2021) cuenta con un presupuesto de 1.529 millones de euros. Se compone de 116 medidas que la AGE pondrá en marcha a lo largo del trienio 2021-2023 para apoyar y consolidar de manera progresiva el despliegue de un modelo económico circular y descarbonizado.

Estas medidas se articulan en torno a 8 ejes de actuación que permitirán implementar acciones en economía circular: producción, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias y reutilización del agua. También, y con carácter transversal, actuaciones de sensibilización y participación, investigación, innovación y competitividad, y empleo y formación.

En el análisis realizado en este EsAE, en la matriz, los cruces en 'azul' se derivan de la posibilidad de incoherencia entre los objetivos de satisfacción de demandas y de desarrollo agrario con los objetivos del PAEC.

En general, el PAEC puede suponer un impulso para incorporar medidas de economía circular en los usos del agua.

Medidas preventivas o correctoras:

- Incorporar medidas de economía circular en los usos del agua de la demarcación (eficiencia en los usos del agua)

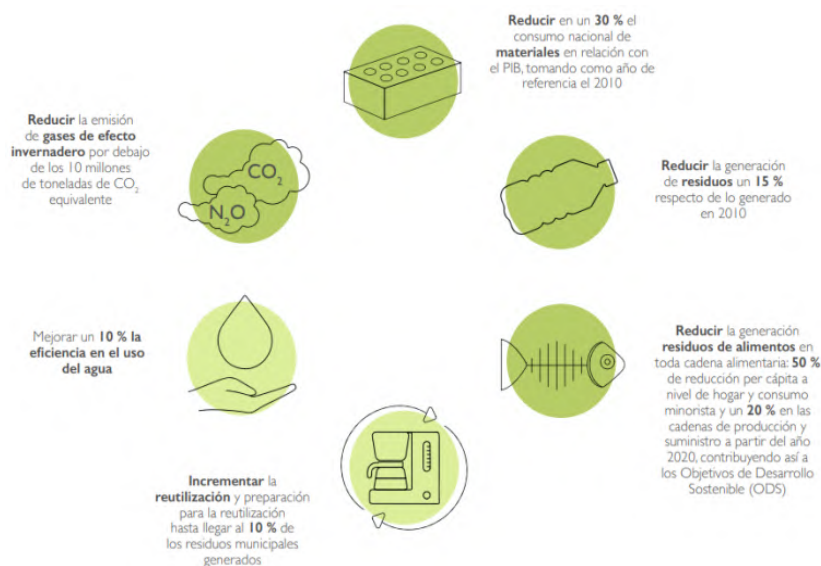


Figura 37. Objetivos de la Estrategia España Circular 2030. (Fuente: MITECO)

²² <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>



➤ **Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura hidráulica y urbanismo**

La ordenación territorial y urbanística es uno de los instrumentos de planificación que entra en muchas ocasiones en conflicto con los objetivos de la planificación hidrológica si no existe la coordinación necesaria entre administraciones, de ahí el cruce 'azul' entre todos los objetivos. En este sentido, varios temas importantes del ETI se relacionan directamente con la ordenación del territorio, especialmente a escala regional. Así las demandas de agua (urbana, agrícola) que pueden resultar de un desarrollo de infraestructuras hidráulicas no suficientemente armonizado con los recursos disponibles o los condicionantes ambientales de las masas de agua pueden suponer situaciones comprometidas para los objetivos del PHDE. En otros casos, se pueden plantear desarrollos urbanísticos o de infraestructuras en zonas inundables con el riesgo para la seguridad de las personas y los bienes, siendo necesarias actuaciones de protección con impactos negativos sobre los cauces.

Respecto a los planes autonómicos de depuración y saneamiento se prevé un elevado grado de armonización con el PHDE y el PGRI. En cualquier caso, debe señalarse que el nuevo PDSEAR provocará una actualización de los planes autonómicos.

Medidas preventivas o correctoras:

- Mejora de la coordinación interadministrativa
- Ordenación acorde con la disponibilidad de recursos, el estado de las masas y los riesgos de inundación

➤ **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Fondos PRTR-ESPAÑA PUEDE**

En el contexto actual, los nuevos instrumentos comunitarios de financiación *Next Generation EU* proporcionan una ocasión extraordinaria para el despliegue de este Plan, y contrarrestar así el impacto de la pandemia sobre la inversión y la actividad económica.

El Plan de Recuperación incorpora una importante agenda de inversiones y reformas estructurales, que se interrelacionan y retroalimentan para lograr cuatro objetivos transversales: avanzar hacia una España mas verde, más digital, más cohesionada desde el punto de vista social y territorial, y más igualitaria.





Figura 38. Ejes que orientan las diez políticas palanca del Plan ESPAÑA PUEDE (Fuente: PRTR).

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) se articula a través de 212 medidas, de las que 110 son inversiones y 102 son reformas. Las inversiones van a movilizar cerca de 70.000 millones de euros en el periodo 2021-2023. Los ámbitos verde y digital serán cruciales y acaparán el 39% y el 29% de la inversión respectivamente; la educación y la formación obtendrán el 10,5% de los recursos y la I+D+i el 7%.

Además de los recursos provenientes del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y del REACT-EU, el Plan servirá para articular el apoyo financiero del resto de instrumentos del Marco Financiero Plurianual de la UE, por ejemplo, del Fondo Social Europeo (FSE), o del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para los proyectos de inversión en infraestructuras.

Sobre la base del Plan se trata la protección y revalorización del capital natural mediante la protección de ecosistemas, la descarbonización de la industria tradicional y del sector agroalimentario, impulsando una nueva economía verde y azul eficiente y sostenible. Así como la reforma del sistema energético, para desplegar redes y sistemas que acompañen el aumento de la generación con fuentes renovables.

Las principales componentes del Plan de Recuperación relacionadas con la planificación hidrológica son (Gobierno de España, 2021):

- Componente 3: Transformación ambiental y digital del sistema agroalimentario pesquero, dando cabida al 'Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadío', así como otros planes relativos al sector pesquero.
- Componente 4: Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad
- Componente 5: Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos, con la actualización de la normativa

Las medidas generales destacadas del Plan de Recuperación relacionadas con la planificación hidrológica se corresponden con:



- Actuaciones de transformación digital en el ámbito del agua-transformación digital de los sistemas de control de agua (evitar inundaciones)
- Adición de sensores en las redes de agua actuales, permitiendo controlar el uso del agua, verificando las derivaciones y respetando el mantenimiento de los caudales ecológicos
- Apoyo al saneamiento, depuración y reutilización del agua
- Seguimiento y restauración de ecosistemas fluviales, recuperación de acuíferos y mitigación del riesgo de inundación
- Modificación y adecuación del TRLA, y la modificación de varias normas de programación hidrológica y del DPH

➤ **Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2023-2027 (PEPAC)²³**

España deberá establecer los detalles de las intervenciones o medidas de la nueva PAC (PEPAC, en elaboración), tras un análisis minucioso de cuáles son las necesidades vinculadas a cada uno de los objetivos de la PAC, todo ello en el marco de un Plan Estratégico (MAPA, 2021) que debe elaborar para su aprobación por parte de la Comisión Europea. Si bien las propuestas de reglamento de la nueva PAC aún se encuentran en fase de negociación, España ha comenzado ya a elaborar su plan estratégico (9 objetivos específicos y un objetivo transversal, Figura 39), lo que constituye una oportunidad única para abordar las necesidades del sector agrario y el medio rural español en su conjunto, incluso más allá de los instrumentos de la propia PAC.



Figura 39. Diagnóstico y análisis del Plan Estratégico PAC post 2020 (España): 9 objetivos específicos y un objetivo transversal. Fuente: <https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/objetivos-especificos.aspx>

Como señalaba en el cuadro general, los objetivos principales se relacionarán con aspectos como la condicionalidad reforzada (buenas prácticas agrarias y medioambientales, requisitos ambientales, climáticos y de salud pública, etc.), los eco-esquemas (pagos anuales a los agricultores que acepten compromisos en materia medioambiental que vayan más allá de esta condicionalidad reforzada) y

²³ <https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/documentacion-del-pe-pac.aspx>



medidas de desarrollo rural (ayudas a la instalación de jóvenes y nuevas empresas rurales, inversiones, medidas agroambientales y climáticas, pago en zonas con limitaciones naturales, etc.).

El nuevo PEPAC (relacionada con la reforma de la PAC y las futuras Estrategias europeas de agricultura y medio ambiente) supondrá objetivos y requisitos medioambientales y climáticos más ambiciosos. Dada la importancia del sector agrario en la DHE y de forma concreta el regadío, es evidente que las nuevas inversiones públicas estarán determinadas por estos nuevos objetivos y requisitos.

Varios de los elementos que salen reforzados tendrán que ver con el logro de los objetivos ambientales de la DMA, de ahí que en general se identifiquen como positivas las interacciones.

Únicamente se ha identificado un cruce en color 'azul' con relación al objetivo de satisfacción de las demandas agrarias (transformación a regadío), aunque igualmente debe ponerse atención al cruce con los objetivos ambientales relacionados con la reducción de la presión por extracción de agua (modernizaciones de regadío). Las incertidumbres existen por una posible asincronía entre los objetivos ambientales del PEPAC y aquellos de satisfacción de las demandas agrarias que puedan llegar a favorecer un desarrollo agrario con efectos ambientales negativos. En este sentido, es previsible que los requisitos ambientales de los fondos de desarrollo rural (fondos FEADER) aumenten de cara a las futuras modernizaciones y transformaciones.

Medidas preventivas o correctoras:

- Coordinación interadministrativa y con los actores para evitar posibles incoherencias entre objetivos
- Mejora del seguimiento del cumplimiento de los requisitos y condiciones agroambientales y climáticas en la asignación y aplicación de los fondos europeos
- Cumplimiento de las condiciones del artículo 46 (condiciones para inversiones en instalaciones de riego) del Reglamento 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

➤ Plan de medidas frente al reto demográfico

La evolución demográfica reciente en España muestra aspectos positivos, como el aumento de la esperanza de vida o el crecimiento generalizado de la población en el siglo XXI, pero también negativos, como la despoblación de la mayor parte de su territorio, principalmente de sus áreas rurales, la baja densidad, la caída de la natalidad, o los efectos derivados de la sobrepoblación estacional.

Así el Reto Demográfico es una dimensión fundamental de la cohesión social y territorial en el país, y uno de los ejes prioritarios en la agenda de reformas pendientes. Por tanto, este reto es una idea compleja, que engloba numerosas dimensiones de la población, referidas tanto a la estructura de la pirámide (por sexo, edad...), como a la localización (en áreas rurales, en ciudades, en zonas despobladas, en áreas con dispersión territorial...) o a las condiciones de vida (con dificultades para la prestación de servicios, de bajo nivel de renta...).



En marzo de 2021 se aprobó el “[Plan de Recuperación: 130 medidas frente al Reto Demográfico](#)” para el periodo 2021-2023 (10 ejes, Figura 40), con actuaciones muy alineadas con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), y sus cuatro ejes prioritarios.



Figura 40. Los 10 ejes de acción del “Plan de Recuperación: 130 medidas frente al Reto Demográfico” (Fuente: web MITECO)

Estas 130 medidas del plan se dividen en 10 Ejes (Figura 40), y entre ellas se encuentran algunas que incumben o se relacionan con los planes hidrológicos de forma más o menos directa, como son:

- Eje 1. Impulso de la Transición Ecológica. Aspecto integrado en muchas de las medidas propuestas y en marcha en los planes hidrológicos (como las de las subvenciones):
 - 1.8. Plan de saneamiento y depuración para pequeñas aglomeraciones urbanas (ya lanzado).
 - 1.9. Plan para la mejora de la eficiencia en las redes de abastecimiento de medianos y pequeños municipios (ya lanzado).
 - 1.11. Conservación de la Biodiversidad terrestre y marina.
 - 1.12. Restauración de ecosistemas, conectividad y reverdecimiento urbano.
 - 1.20. Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (a diferencia de todos los anteriores, que están asignados al MITECO, este lo está al MAPA).
- Eje 2. Transición digital y plena conectividad territorial.

Aunque las actuaciones que figuran están en el ámbito del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (y de otros), y no parece existir mucha conexión con los planes, no se debe obviar que la digitalización de la Administración del Agua cabría ser mencionada como positiva en este contexto.
- Eje 7. Refuerzo de los servicios públicos e impulso de la descentralización.
 - 7.9. Prevención ante emergencias y catástrofes. Medidas asignadas al Ministerio del Interior, aunque cabe hacer referencia a la coordinación con ese Ministerio en la gestión de inundaciones, y la mejora en ese ámbito de los sistemas de avisos y desde luego del impulso de los SAIH.



En algunos de los otros Ejes hay también cuestiones relevantes como, por ejemplo, el impulso del turismo sostenible (Eje 4) o el fomento del emprendimiento y la actividad empresarial (Eje 6).

4.5 Participación pública

Junto con el destacado interés por el logro de unos concretos objetivos ambientales, la transparencia y los fuertes mecanismos de consulta y participación pública (información pública, consulta y participación activa), son uno de los aspectos clave de la planificación hidrológica.

Para la información pública se ha desarrollado una campaña en medios de comunicación y utilizado las redes sociales. Toda la información se encuentra disponible en el sitio [web de la Confederación Hidrográfica del Ebro](#).

La participación activa se ha centrado en el Consejo del Agua de la demarcación del Ebro, que es el máximo órgano de participación. Asimismo, se llevan a cabo reuniones específicas con comunidades autónomas y grupos de interesados.



Figura 41. Procesos de participación pública presencial.

Para cualquier cuestión relacionada con la obtención de información o la aportación de alegaciones, comentarios o sugerencias en torno al PHDE y al PGRI de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, el punto de contacto se sitúan respectivamente en la Oficina de Planificación Hidrológica y el Área de Hidrología de la Confederación Hidrográfica del Ebro, pudiendo además hacer uso de la dirección de correo electrónico (chebro@chebro.es) y de los portales web del organismo de cuenca (www.chebro.es) y del sistema de información territorial de la cuenca española del Ebro Geportal SITEbro (<http://iber.chebro.es/sitebro/sitebro.aspx>).





Figura 42. Información de tweets publicados desde @CH_Ebro durante la consulta pública del EpTI (2020).



5. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA DEMARCACIÓN

5.1 Repercusión de la actividad humana sobre el estado de las masas de agua

5.1.1 Estado de las masas de agua y cumplimientos de los objetivos ambientales

El estado de las masas de agua es el principal indicador del estado del medioambiente acuático. El cumplimiento o incumplimiento de los objetivos ambientales se relaciona igualmente con las presiones e impactos existentes y las dificultades para su eliminación o mitigación. A continuación, se hace una síntesis del **estado de las masas de aguas de la parte española de la demarcación tomando como referencia el año 2018, información que se encuentra desarrollada en la Memoria del PHDE y en su Anejo 09 y apéndices.**



Figura 43. Cascada de Herrerías-Río Inglares-Payueta-Álava.

- Masas superficiales

De acuerdo con los datos de la última evaluación del estado de las masas de agua superficial (2018), **556 masas superficiales de las 814 cumplirían con los objetivos ambientales en 2021 (68,3%)**. Así, respecto a las masas superficiales continentales, 549 masas de 795 están evaluadas como en estado global 'bueno o mejor'. Cabe indicar que además se contaría con 7 masas que ya han alcanzado los OMR (exención 4.5 DMA, como se explica más adelante). En el caso de las masas de transición, 5 de las 16 cumplen el 'buen estado o mejor' (31,2%), así como las costeras con 2 de las 3 (66,7%) (Figura 44).



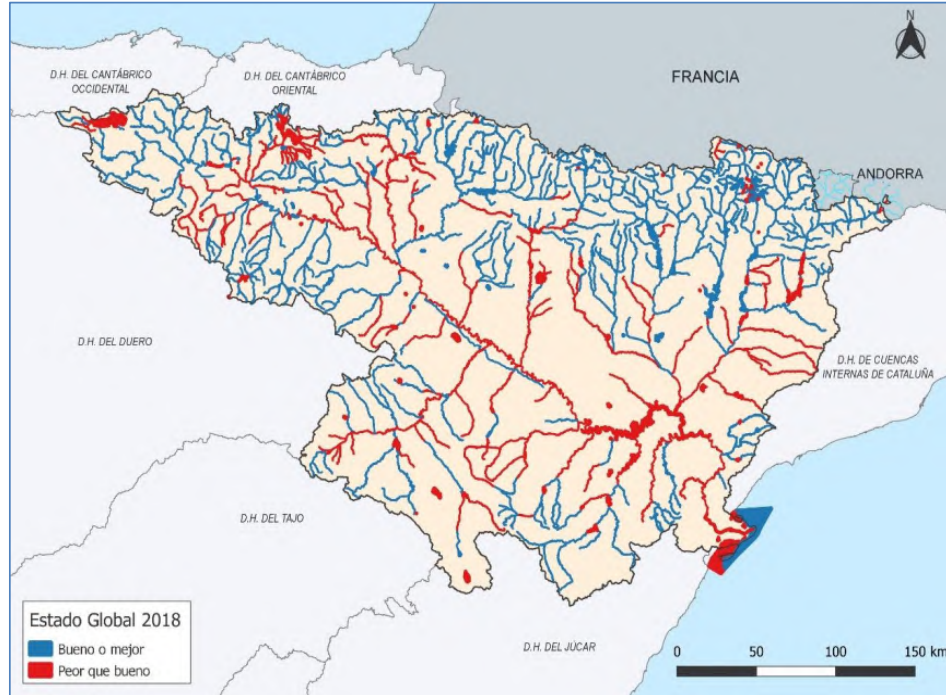


Figura 44. Resultados de estado global en masas de agua superficial (2018).

El estado global se determina a partir de 2 estados diferenciados: el estado ecológico (o potencial ecológico para las masas muy modificadas y artificiales) y el estado químico. Si uno de los dos estados no alcanza el estado bueno, el estado global es 'peor que bueno'.

Los siguientes gráficos presentan los resultados correspondientes al estado/potencial ecológico y al estado químico para cada categoría de masas de agua superficial procedentes de las **tablas de estado publicadas en el apéndice 9.2 del Anejo 9 del plan hidrológico**.

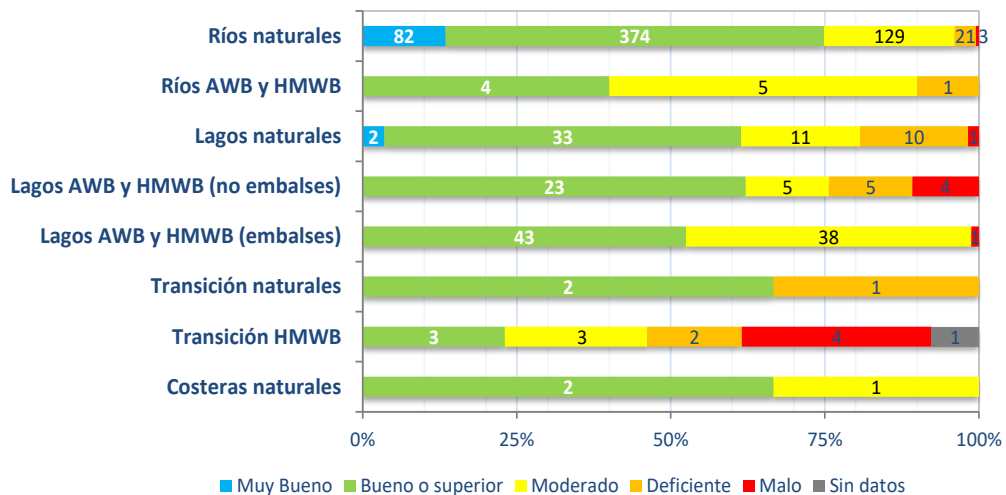


Figura 45. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial (2018).



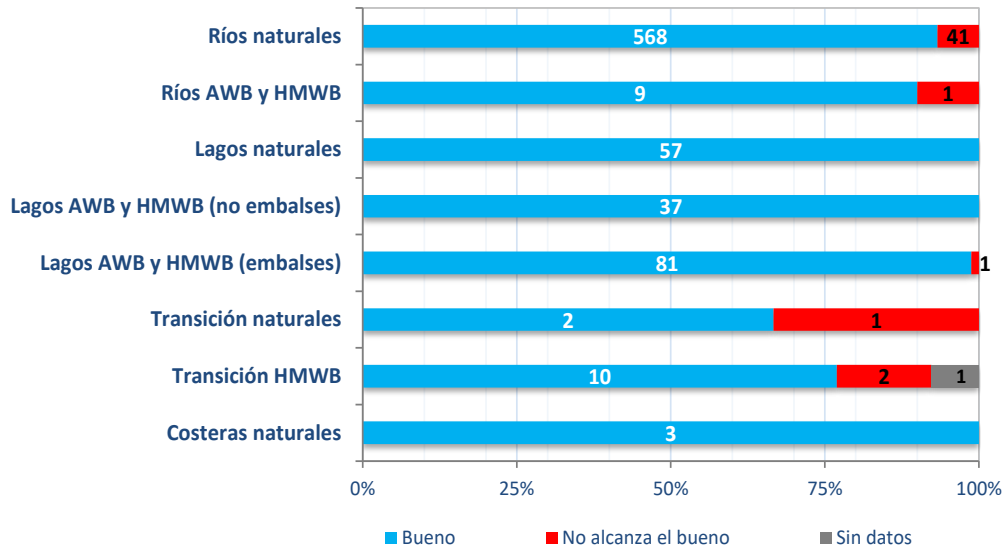


Figura 46. Estado químico de las masas de agua superficial (2018).

El siguiente gráfico (Figura 47) muestra una síntesis del estado global resultante de la última evaluación de estado (año 2018) y su comparativa con los datos del PHDE2016 (año 2013, año base utilizado en el vigente plan hidrológico) (BOE, 2016).

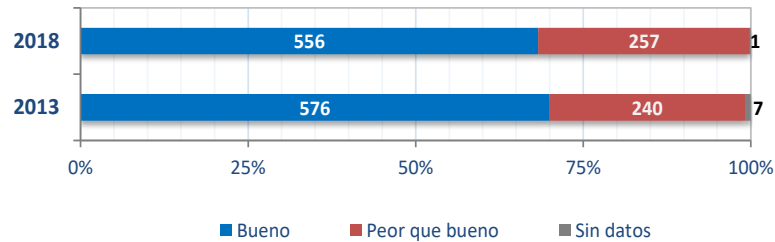


Figura 47. Evolución del estado global de las masas de agua superficial (2013-2018).

Hay que señalar que la evaluación del estado en los dos periodos comparados en las tablas anteriores se ha realizado en base a legislaciones diferentes, ya que para el seguimiento de los años posteriores a la aprobación del RD 817/2015, los cálculos se han basado en la metodología establecida en el RD, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, y cuya entrada en vigor fue el 13 de septiembre de 2016. Este aspecto es muy relevante, ya que supone un ajuste en la valoración del estado al proponer nuevos límites de cambio de clase para alguno de los indicadores existentes, así como nuevos indicadores. En la valoración de 2018 ha disminuido el número de masas 'sin datos'.

Cabe señalar que el número de masas con respecto al segundo ciclo también ha cambiado, pasando de 823 masas superficiales a 814 en el tercer ciclo, debido a las mejoras y actualizaciones en la definición de las masas.



Desde el año 2016 la Confederación Hidrográfica del Ebro está utilizando el indicador denominado EFI+ como indicador biológico de peces para la evaluación del estado ecológico y se seguirá empleando dicho indicador también durante el siguiente ciclo (2022-2027).

“ Las **condiciones de referencia** reflejan el estado correspondiente a niveles de presión sobre las masas de agua nulos o muy bajos, sin efectos debidos a la urbanización, industrialización o agricultura intensiva, y con mínimas modificaciones físico-químicas, hidromorfológicas y biológicas. Las citadas condiciones de referencia son las que para cada tipo se dictan en el RD 817/2015 (BOE, 2015b). A estas normas generales se añaden las definidas en el plan hidrológico vigente. Se une a todo ello la reciente adopción de la Decisión de la Comisión de 12 de febrero de 2018 por la que se fijan, de acuerdo con la DMA, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la anterior Decisión 2013/480/UE. Con esta nueva Decisión se culmina el ejercicio de intercalibración a tiempo para elaborar los terceros planes hidrológicos de cuenca, tal y como se destaca en el considerando 7 de la propia Decisión.

”

Los datos aquí presentados son el compendio de toda la información disponible para realizar la evaluación del estado o potencial ecológico de las masas de agua con la máxima fiabilidad, lo que no quita para que esta información evolucione en siguientes evaluaciones según mejoren las técnicas y el conocimiento sobre ello.

En cuanto al estado químico, puesto que no es viable económicamente realizar un seguimiento de todas las sustancias prioritarias y otros contaminantes en todas las masas de agua, en las masas de agua en las que no se ha realizado dicho control en base a un “*screening*” previo o a cualquier otro motivo, se simplifica presuponiendo su inexistencia y, por lo tanto, su buen estado químico.

- **Masas subterráneas**

En cuanto a las masas de agua subterránea, para la situación actual, **cumplirían con los objetivos ambientales 66 masas de agua de las 105 masas definidas en la demarcación, es decir un 63%**. El estado global de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico (MITECO, 2020d). La Figura 48 resume la información de los estados cuantitativo, químico y global en los horizontes identificados (superior e inferior), procedentes de las **tablas de estado publicadas en el apéndice 9.4 del Anejo 9 del plan hidrológico**. La distribución geográfica del estado global en la demarcación se muestra en el mapa de la Figura 49.



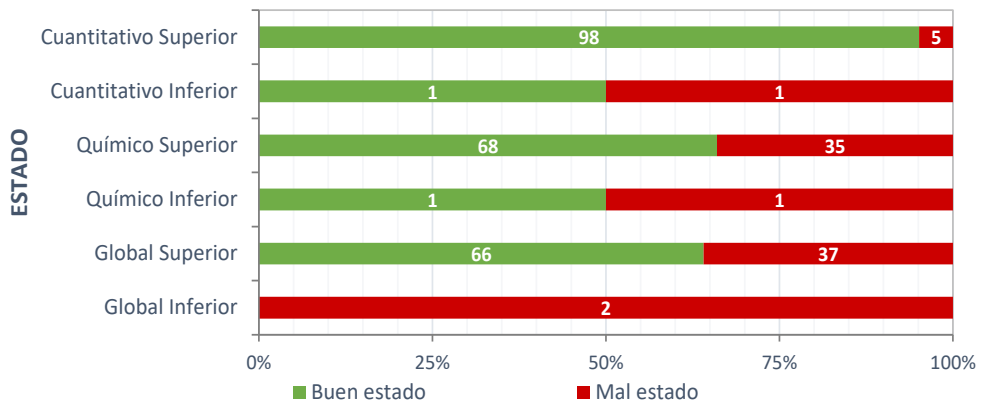


Figura 48. Estado de las masas de agua subterránea en la demarcación (2019).

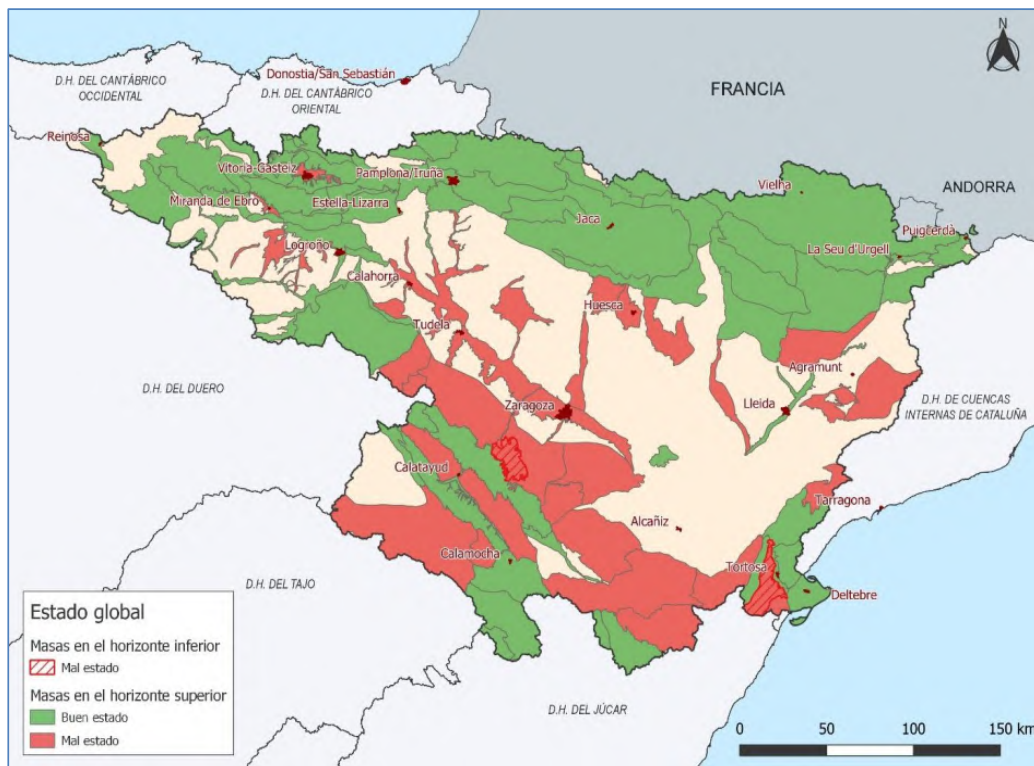


Figura 49. Mapa del estado de las masas de agua subterránea en la demarcación (2019).

5.1.2 Exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA

Las masas que no alcanzaron el 'buen estado global' en 2015 están sujetas a las **exenciones que permite la DMA (art. 4.4-4.7), ya sea a través de prórrogas o de objetivos menos rigurosos (OMR)**. Esta información en formato digital puede encontrarse y descargarse directamente del portal web de [SITEbro](https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV).

Los criterios establecidos en la DMA y la normativa nacional, se determinan que en aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales (buen estado o, en su caso, buen



potencial²⁴), la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos). En términos generales existen dos situaciones en las que puede haber exenciones:

- a) Cuando técnicamente o por las condiciones naturales no es viable cumplir con los objetivos.
- b) Cuando el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleva costes desproporcionados.

Previo a establecer prórrogas u objetivos menos rigurosos en las masas analizadas, se comprueba si se cumplen las condiciones de buen estado (ecológico y químico) definidas en la normativa.

A continuación se describe la metodología seguida para realizar esta comprobación. Esta metodología se basa, por una parte, en la DMA, el TRLA y la IPH.

Por otra parte, tiene en cuenta una serie de documentos de carácter no normativo, entre los cuales cabe citar los siguientes:

- a) *WFD CIS Guidance Document No. 1 – Economics and the Environment.*
- b) *WFD CIS Guidance Document No. 2 – Identification of Water Bodies.*
- c) *WFD CIS Guidance Document No. 4 – Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies.*
- d) Borrador del documento “*Exemptions to the Environmental Objectives under the Water Framework Directive, Article 4(4), 4(5) and 4(6)*”, producido por el Grupo de trabajo sobre objetivos ambientales y exenciones (*Drafting Group on Environmental Objectives and Exemptions*), versión 4 con fecha de 12.10.2007.
- e) Conclusiones de la reunión informal de los Directores del Agua de la Unión Europea, países candidatos y países EFTA, celebrada el 29/30 de noviembre 2007 en Lisboa (especialmente anexo 4 que trata el tema de la desproporcionalidad).
- f) Conclusiones del taller sobre Justificación de exenciones en plazo y objetivos en el contexto de la implementación de la DMA, celebrado el 10/11 de marzo de 2008 en Madrid.
- g) Conclusiones del taller sobre Coste desproporcionado y exenciones a los objetivos ambientales según la DMA, artículos 4.4 – 4.6, celebrado 10/11 de abril de 2008 en Copenhague.
- h) Comisión Europea (2017): Clarification on the application of the Article 4(4) time extensions in the 2021 RBMPs and practical considerations regarding the 2027 deadline.
- i) Comisión Europea (2017): Natural conditions in relation to WFD exemptions.
- j) Documento Guía nº 36 adoptado a final del año 2017.

Este tercer ciclo de planificación es clave desde el punto de vista del cumplimiento de los objetivos ambientales, pues **en general no es posible justificar prórrogas más allá de 2027**. La única excepción es el caso de que aun poniendo en marcha todas las medidas necesarias, las condiciones naturales de las masas de agua y del sistema hidrológico hacen que la recuperación que lleva al buen estado tarde

²⁴ La definición de los objetivos ambientales es, en principio, independiente de la designación de las masas de agua como naturales o artificiales/muy modificadas. Por tanto, se puede dar el caso de que haya que establecer una prórroga y objetivos menos rigurosos en una masa de agua artificial o muy modificada en el caso de que no alcance el objetivo del buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2021.



más años en producirse. Situación que se justifica en algunas masas de agua subterránea, debido a la inercia propia de los acuíferos.

5.1.2.1 Procedimiento para la definición de prórrogas (artículo 4.4 DMA) y objetivos menos rigurosos (artículo 4.5 DMA). Resultados en la DHE

Para la justificación de exenciones se aplica un procedimiento estandarizado, con criterios homogéneos, con el fin de obtener resultados comparables para las diferentes masas de agua.

La justificación de las exenciones planteadas se realiza, por lo general, a la escala de masa de agua. En aquellos casos en los que la justificación se refiere a un conjunto de masas de agua, éstas se agrupan, explicándose la agrupación y el ámbito del análisis.

Para presentar los resultados del análisis se utiliza un formato de **ficha por masa de agua que se presentan en el apéndice 09.5 del Anejo 09 del Plan Hidrológico del tercer ciclo.**

La justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos se basa en un procedimiento de cinco pasos que combinan diferentes análisis y evaluaciones.

1. Información general

Primero se presenta la información general sobre la masa de agua, incluyendo la categoría, el tipo, la localización, el ámbito de análisis adoptado, una descripción general del problema, los objetivos ambientales de la masa de agua y la descripción y cuantificación de la brecha.

2. Evaluación preliminar

A continuación se identifican las medidas (teóricas) que se han contemplado en el proceso de análisis para la definición de plazos y objetivos. Se evalúa si, técnicamente y por las condiciones naturales, es viable cumplir los objetivos ambientales en el año 2027. Paralelamente se efectúa una evaluación preliminar si el cumplimiento de los objetivos ambientales previsiblemente conllevará costes desproporcionados.

3. Comprobaciones para plantear prórrogas

En aquellas masas que no cumplen los objetivos ambientales en el año 2021, se comprueba si es posible alcanzar el buen estado (o buen potencial) planteando una prórroga al año 2027. Para ello se comprueba que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que, tras la aplicación de las medidas necesarias, técnicamente o por las condiciones naturales sea posible cumplir los objetivos ambientales en el año 2027.
- b) Que el cumplimiento de los objetivos ambientales en el año 2027 no conlleve costes desproporcionados. El análisis de costes desproporcionados se realiza mediante los siguientes procedimientos:
 - i. Comprobando que los costes de las medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos ambientales resulten desproporcionados considerando la capacidad de pago de los usuarios o entidades públicas afectados.
 - ii. Comprobando que los costes de las medidas sean desproporcionados con respecto a los beneficios derivados.



Para las masas de agua subterránea, en el caso de que por su inercia, una vez implementada la medida antes de 2027, sea necesario más de un ciclo de planificación para que se alcance el buen estado, se planteará un objetivo a 2033 o 2039, considerado como una exención por condiciones naturales.

4. Comprobaciones para definir objetivos menos rigurosos

Si aún planteando prórrogas a 2027 no es posible cumplir los objetivos ambientales se definen objetivos menos rigurosos, comprobando para ello que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que técnicamente o por las condiciones naturales no sea posible cumplir los objetivos ambientales en el año 2027.
- b) Que el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleve costes desproporcionados. El análisis de costes desproporcionados se realiza mediante los siguientes procedimientos:
 - i. Comprobando que los costes de las medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos ambientales resulten desproporcionados considerando la capacidad de pago de los usuarios o entidades públicas afectados.
 - ii. Comprobando que los costes de las medidas sean desproporcionados con respecto a los beneficios derivados.

Antes de definir objetivos menos rigurosos se comprueba también que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que las necesidades ambientales o socioeconómicas servidas por la actividad no puedan alcanzarse por otros medios que sean una opción ambiental significativamente mejor y no supongan costes desproporcionados²⁵.
- b) Que se garantice para las aguas superficiales el mejor estado ecológico y estado químico posible, y para las aguas subterráneas los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas.
- c) Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

5. Definición de prórrogas u objetivos menos rigurosos

Tras efectuar las comprobaciones pertinentes se establece una prórroga o, en su caso, un objetivo menos riguroso para la masa de agua analizada. Para ello se definen primero el plazo y el estado que la masa de agua debe alcanzar (“buen estado”, “buen potencial ecológico”, etc.). A continuación se definen los indicadores y sus valores que se deberán alcanzar en el plazo establecido y, en su caso, los valores intermedios a alcanzar en el año 2027.

En el caso de definir objetivos menos rigurosos, se establecen como objetivo del estado y de los valores de los indicadores aquellos, los que se alcanzan tras implementar las medidas previstas en el programa de medidas, según las previsiones.

²⁵ En el análisis de medios alternativos puede plantearse otra vez la necesidad de realizar un análisis de costes desproporcionados, analizando el coste y la capacidad de pago / beneficio de la alternativa planteada, de acuerdo con el procedimiento establecido.



El siguiente esquema (Figura 50) muestra el proceso descrito para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos, y la relación entre los objetivos ambientales y el programa de medidas.

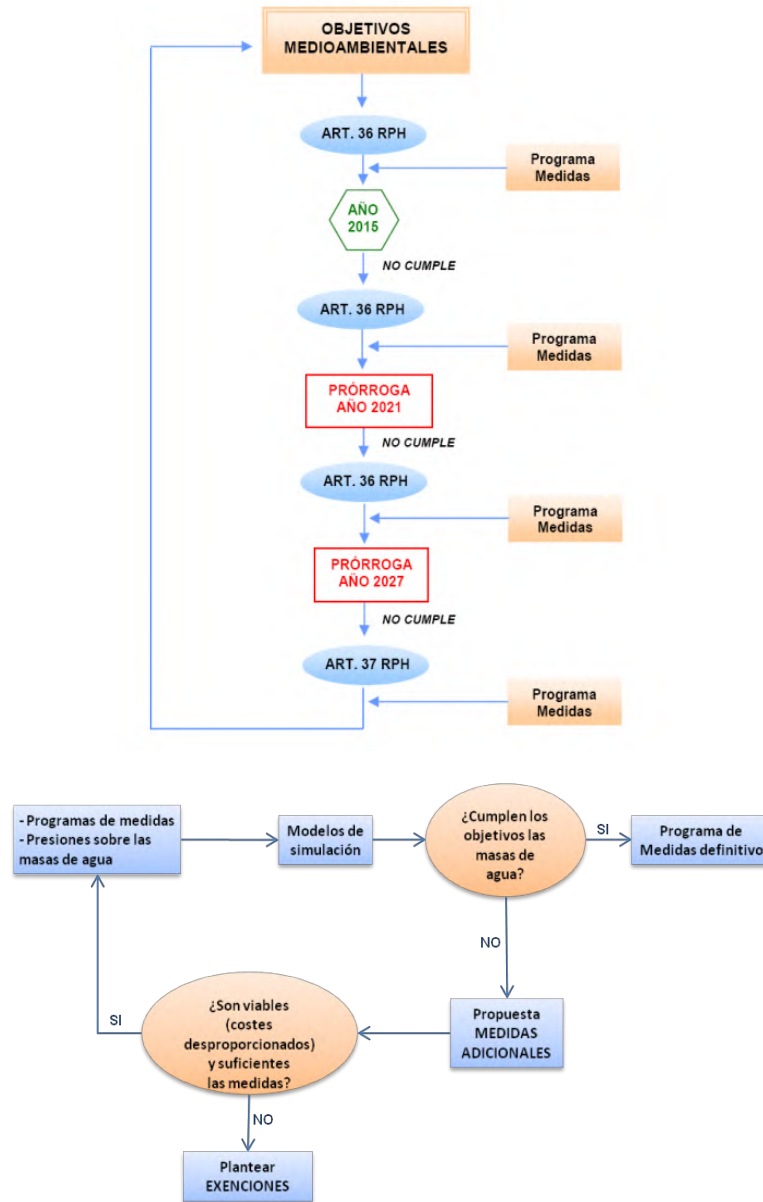


Figura 50. Proceso para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y su relación con el programa de medidas.

Considerando lo anterior, el PHDE para el tercer ciclo establece prórroga adoptada bajo el artículo 4.4 DMA para 279 masas de la demarcación (240 superficiales y 39 subterráneas), lo que supone el 30,36% de las masas de agua de la demarcación.

Por otra parte, la necesidad de establecer en alguna masa de agua objetivos menos rigurosos (OMR) a los generales para algún elemento de calidad, exige el cumplimiento de las condiciones señaladas en



el artículo 4.5 de la DMA. En la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro ha sido necesario aplicar OMR en 17 masas de agua, un 1,85% del total, correspondiendo todas ellas a masas superficiales. En 7 de ellas actualmente ya se han alcanzado lo OMR establecidos.

El siguiente gráfico (Figura 51) muestra las masas superficiales de cada categoría sujetas a las exenciones de la DMA (artículo 4.4 -prórroga de los plazos- y 4.5 -OMR-) y el horizonte previsto del cumplimiento de los OMA. Los datos representados en el gráfico proceden de las tablas de estado publicadas en los apéndices 09.02 y 09.04 del Anejo 09 del plan hidrológico.

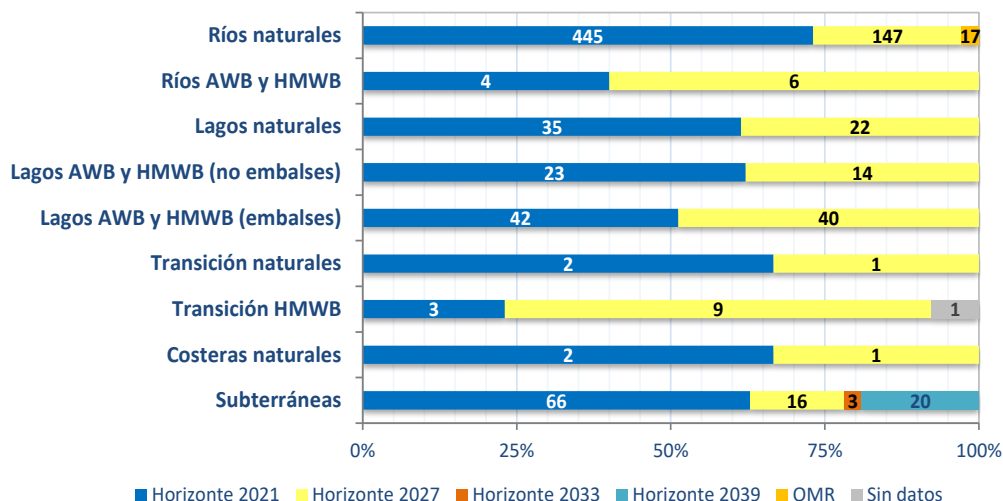


Figura 51. Horizonte de cumplimiento de OMA en las masas superficiales y subterráneas en el tercer ciclo de planificación.

Para las masas de agua superficiales con problemas de nitratos por contaminación difusa, se han identificado en el plan hidrológico las medidas necesarias para que la masa alcance el buen estado en 2027, ligado a la ejecución de medidas de saneamiento y depuración (suspensión de vertido/nueva EDAR, mejora de EDAR existentes, seguimiento de EDAR) en los vertidos inventariados y para la contaminación difusa, reducción de exceso de aplicación de nutrientes mediante la aplicación de buenas prácticas agrarias y la limitación de aplicación de nutrientes y fitosanitarios en zonas de policía y creación de bandas de protección del cauce con vegetación natural.

En las masas de agua subterráneas, los problemas de contaminación por nutrientes, en los horizontes en los que se alcanzará el buen estado han sido estimados mediante el uso del modelo PATRICAL, desarrollado por la UPV para la DGA en 2020. En el caso en que las simulaciones realizadas con PATRICAL muestren la imposibilidad, derivada de la inercia de las masas de agua subterránea, de alcanzar una concentración media en la masa de agua inferior a 50 mg/l en 2027, se plantea una exención hasta 2033 o 2039 del tipo 4.4 basado en condiciones naturales.

En las masas de agua que presentan una tendencia piezométrica descendente se plantean medidas que permitan reducir las extracciones, mediante sustitución de bombes de aguas subterráneas por superficiales y, allí donde no sea suficiente, se plantean restricciones al uso de agua subterránea. Estas medidas deberán estar implantadas antes de 2027 y para estas masas se plantea como objetivo en



2027 no incrementar el IE actual y alcanzar en 2027 una tendencia piezométrica estabilizada. Tomando en consideración que el sector primario dependiente de estos recursos, en términos de riqueza generada, empleo generado y efecto arrastre sobre el sector agroindustrial, es el mayor sector económico y de generación de empleo de la zona y en muchos casos prácticamente el único significativo.

El caso del establecimiento de prórrogas y objetivos menos rigurosos tiene una especial incidencia en aquellas masas de agua que se encuentran en espacios de la Red Natura 2000 y cuya conservación está ligada al estado de las masas de agua. Aspectos que se analizan posteriormente en el apartado 7.1.1.4.

5.1.2.2 Procedimiento para la definición de objetivos en masas con deterioro temporal (artículo 4.6 DMA). Resultados en la DHE

El artículo 4.6 de la DMA, transpuesto al ordenamiento jurídico español por el artículo 38 del RPH, define las condiciones que se deben cumplir cuando se produce un deterioro temporal del estado de las masas de agua. Se refiere a situaciones en las que el deterioro es debido a causas naturales o de fuerza mayor que son excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones, sequías prolongadas, y circunstancias derivadas de accidentes.

Debido a la naturaleza excepcional y no previsible de las situaciones de deterioro temporal de las masas de agua, éstas por lo general no se tratan como tales en el presente plan hidrológico, salvo en aquellos casos en los que las circunstancias causantes del deterioro temporal se hayan producido poco antes o se estén produciendo durante el periodo de elaboración del plan.

El análisis, por una parte, en el artículo 38 del RPH, que transpone el artículo 4.6 de la DMA, en el cual se definen las condiciones a cumplir para admitir un deterioro temporal del estado de una masa de agua:

- a) Que se adopten las medidas para impedir que el estado siga deteriorándose.
- b) Que el plan hidrológico especifique las condiciones para declarar las circunstancias de deterioro temporal.
- c) Que las medidas se incluyan en el programa de medidas.
- d) Que los efectos se revisen anualmente y que se adopten, tan pronto como sea posible, las medidas para devolver la masa a su estado anterior.
- e) Que el plan incluya un resumen de los efectos de las circunstancias de deterioro y de las medidas.

Por otra parte, según el apartado 6.4 de la IPH se definen una serie de exigencias adicionales, entre las cuales cabe citar las siguientes:

- a) Que el plan incluya un resumen de las cartografías de riesgo existentes y de los protocolos de actuación.
- b) Que se identifiquen los posibles tipos de accidentes.
- c) Que se indiquen las posibles causas y los criterios para definir el inicio y final de las situaciones de deterioro.

Las condiciones para declarar situaciones de deterioro temporal se establece para situaciones producidas por inundaciones, sequías o accidentes puntuales (vertidos, incendios, etc), definiendo los



criterios para determinar el inicio y el final de las situaciones de deterioro y mención a los protocolos de actuación.

En la demarcación **no se han establecido exenciones 4.6 de deterioro temporal** de las masas.

5.1.2.3 Procedimiento para la definición de objetivos en masas bajo la exención por nuevas modificaciones (artículo 4.7 DMA). Resultados en la DHE

El artículo 39 del RPH, que transpone al ordenamiento jurídico español el artículo 4.7 de la DMA, define las condiciones que se deben cumplir cuando no se logran los objetivos ambientales o se produce un deterioro del estado de una masa de agua como consecuencia de una nueva modificación de las características físicas de una masa de agua superficial o una alteración de nivel de una masa de agua subterránea. También define las condiciones para justificar el deterioro de una masa de agua superficial del muy buen estado al buen estado como consecuencia de nuevas actividades cuando éstas contribuyan al desarrollo sostenible. En resumen, las condiciones para admitir estas nuevas modificaciones o alteraciones son las siguientes:

- a) Que se adopten las medidas para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.
- b) Que los motivos de las modificaciones se expliquen en el plan hidrológico.
- c) Que los motivos de las modificaciones sean de interés público superior y que los beneficios para la salud, la seguridad y el desarrollo compensen el coste ambiental.
- d) Que los beneficios no puedan conseguirse por otros medios.

Durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico, se llevará un registro de las nuevas modificaciones o alteraciones que afecten al estado de las masas de agua, a fin de presentar una relación de los casos que se han producido en la próxima revisión del plan.

La justificación de las nuevas modificaciones o alteraciones que cumplan las condiciones establecidas en la normativa se realiza por los siguientes procedimientos.

Actuaciones declaradas de interés general

Conforme al artículo 46 (1) del TRLA tendrán la consideración de obras hidráulicas de interés general y serán de competencia de la Administración General del Estado las siguientes actuaciones:

- a) Las obras que sean necesarias para la regulación y conducción del recurso hídrico, al objeto de garantizar la disponibilidad y aprovechamiento del agua en toda la cuenca.
- b) Las obras necesarias para el control, defensa y protección del dominio público hidráulico, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas, especialmente las que tengan por objeto hacer frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales, así como la prevención de avenidas vinculadas a obras de regulación que afecten al aprovechamiento, protección e integridad de los bienes del dominio público hidráulico.
- c) Las obras de corrección hidrológico-forestal cuyo ámbito territorial afecte a más de una Comunidad Autónoma.
- d) Las obras de abastecimiento, potabilización y desalación cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.



Asimismo tendrán la consideración de obras hidráulicas de interés general aquellas obras que se declaren de interés general por Ley, por Real Decreto o mediante el Plan Hidrológico Nacional, conforme a los párrafos (2), (3) y (4), respectivamente, del artículo 46 del TRLA.

En el caso de las actuaciones declaradas de interés general el artículo 46 (5) del TRLA requiere que se realicen unos informes de viabilidad. Dicho artículo 46 (5), modificado por la Ley 11/2005, de 22 de junio, determina que las obras declaradas de interés general deben contar con un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental que se debe elaborar con carácter previo a la declaración de interés general y a la ejecución de las obras. En el caso de que las obras no se hubiesen llevado a cabo los citados informes deberán ser revisados cada seis años debiendo hacerse públicos.

En consecuencia, todas las nuevas actuaciones declaradas de interés general deben contar con dicho informe de viabilidad, el cual contiene los siguientes elementos de información:

- a) Datos básicos
- b) Objetivos de la actuación
- c) Adecuación de los objetivos de la actuación a lo establecido por la legislación y los planes y programas vigentes
- d) Descripción de la actuación
- e) Eficacia de la propuesta técnica para la consecución de los objetivos
- f) Viabilidad técnica
- g) Viabilidad ambiental
- h) Análisis financiero y de recuperación de costes
- i) Análisis socio-económico
- j) Conclusiones

Dentro de las nuevas modificaciones o alteraciones habrá que tener en cuenta aquellas declaradas de interés general (art. 46 del TRLA), ya que para haber obtenido dicha calificación, cuentan con un informe que justifica su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes. En el caso de que las obras no se hubiesen llevado a cabo los citados informes deberán ser revisados cada seis años debiendo hacerse públicos. El alcance y grado de detalle de los informes de viabilidad guardan relación con los requerimientos del artículo 39 del RPH, y habrán de tenerse en cuenta en el análisis para la justificación de nuevas modificaciones o alteraciones.

Para el caso de actuaciones de interés de una comunidad autónoma resulta de aplicación el informe previo que, de acuerdo con el artículo 25.4 del TRLA, debe emitir la Confederación Hidrográfica del Duero sobre actos y planes en materia de medio ambiente, ordenación del territorio y urbanismo, espacios naturales, pesca, montes, regadíos y obras públicas de interés regional, siempre que tales actos y planes afecten al régimen y aprovechamiento de las aguas continentales o a los usos permitidos en terrenos de dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre y policía, teniendo en cuenta a estos efectos lo previsto en el presente Plan Hidrológico, con cuyas previsiones respecto a los objetivos de buen estado y de satisfacción de las demandas, se deberá evidenciar la compatibilidad de las distintas propuestas de actuación.



Nuevas modificaciones o alteraciones incluidas en el programa de medidas para la satisfacción de demandas.

Uno de los objetivos de la planificación hidrológica es la de la satisfacción de las demandas con las garantías establecidas en la IPH. Para ello se plantean en el presente Plan una serie de actuaciones que pueden suponer modificaciones en las masas de agua. De conformidad con el artículo 39 del RPH estas nuevas modificaciones deberán justificar en el plan hidrológico que se verifican las condiciones bajo las que se pueden admitir. Para las modificaciones o alteraciones que se prevén en el Programa de medidas para el primer escenario del presente plan (2027), todas ellas incluidas en el programa de medidas, y que no quedan excluidas del análisis en atención a lo explicado en los apartados precedentes, se ha realizado un análisis específico preliminar, que se incorpora en las **fichas sistemáticas que se incluyen en el apéndice 09.05 del Anejo 09 del plan**. Así como son analizadas en el apartado 7.1.1.4 de este documento.

Las exenciones basadas en el **artículo 4.7 de la DMA** por nuevas modificaciones se corresponden con los **dos nuevos embalses en construcción**. Ambas masas actualmente evaluadas en buen estado ecológico y químico (apéndice 09.02 del Anejo 09 del plan):

Código de ficha	Nueva Alteración o Modificación	Código de la medida en el PdM	Nº masas afectadas	Masa de agua que se verá modificada	Horizonte	Estado de la medida
1	Embalse de Mularroya en río Grío y Plan de Restitución Territorial	ES091_12_PENDIENTE26	4	ES091MSPF113	2027	En ejecución
3	Embalse de San Pedro Manrique en río Linares	ES091_12_PENDIENTE18	1	ES091MSPF560	2027	En ejecución

Tabla 22. Listado de actuaciones que suponen nuevas modificaciones.

- Embalse de Mularroya sobre la masa ES091MSPF113 'Río Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón'. [DIA](#) favorable resuelta en julio de 2015. La Audiencia Nacional, en sentencia de 23 de marzo de 2021, ha anulado la resolución de aprobación del Proyecto 06/13 de construcción de la presa de Mularroya, azud de derivación y conducción del trasvase y de su Adenda que recoge las obras complementarias nº 1 para adaptarlo a la DIA. A esta fecha el grado de ejecución del proyecto es superior al 70%²⁶.

²⁶ En el apéndice 09.05 del Anejo 9 de la Memoria del plan se pone a disposición la ficha justificativa de las exenciones 4.7 donde se desarrolla en detalle el análisis y la conclusión obtenida.





Figura 52. Vista general de la presa de Mularroya.

- Embalse de San Pedro Manrique sobre la masa ES091MSPF560 'Río Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (incluye río Ventosa)'. [DIA](#) favorable resuelta en diciembre de 2010.

Cabe recordar que el análisis y la justificación de dichas exenciones se desarrolla en el **capítulo 7.1.1.4 de este EsAE**, así como en **capítulo 9 de la Memoria PHDE y su Anejo 09 (apéndice 09.05)** donde se exponen las fichas justificativas correspondientes.

5.1.3 Inventario de presiones en las masas de agua

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas, incluido en los Documentos Iniciales del tercer ciclo de planificación del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. Para llevarlo a cabo se abordan tres tareas: el **inventario de las presiones**, el **análisis de los impactos** y el **estudio del riesgo** en que, en función del estudio de presiones e impactos realizado, se encuentran las masas de agua con relación al cumplimiento de los objetivos ambientales. Todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) descrito en Comisión Europea (2003-2020) (Figura 53). El modelo DPSIR ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente.





Figura 53. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente MITECO.

La propuesta de PHDE contiene una actualización de la situación de las presiones e impactos para el ciclo 2022-2027 y una estimación para el 2027. Para realizar este trabajo se parte del inventario de presiones que incorpora el PHDE vigente (artículo 42 TRLA y en el artículo 4 del RPH). Dicho inventario fue reportado a la Comisión Europea siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de reporting (Comisión Europea, 2014). La mencionada sistematización de presiones es la que se despliega en el apartado 4 de la Memoria y el Anejo 07 del PHDE. Las diferentes actualizaciones son puestas a disposición de las partes interesadas a través del sistema de información SITEbro²⁷ (Figura 54).

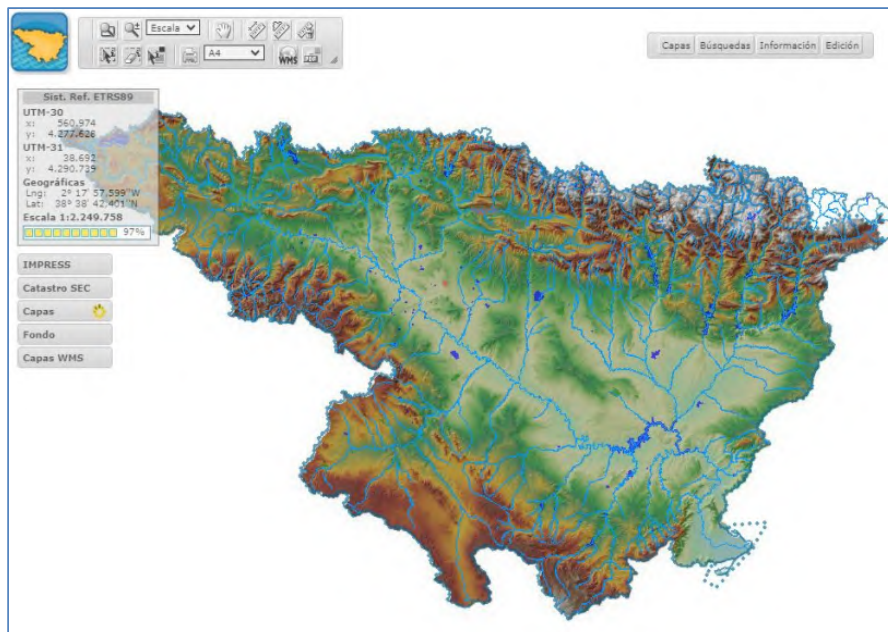


Figura 54. Interface de acceso a SITEbro.

²⁷ <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>



La IPH define presión significativa como aquella que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales en una masa de agua. Para la Comisión Europea el concepto de '**presión significativa**' está actualmente asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben, para lo que es esencial considerar los efectos acumulativos de presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud²⁸. El análisis de impactos ha permitido discriminar cuál de estas presiones serán definidas finalmente a efectos de *reporting* a la Comisión Europea como significativas, al suponer una afección contrastada sobre el medio hídrico (Comisión Europea, 2003).

A continuación, se resumen las presiones más significativas en el conjunto de la demarcación.

5.1.3.1 Presiones sobre las masas de agua superficial

Las presiones sobre las masas de agua superficial incluyen la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

Fuentes de contaminación puntual

En total se han identificado **127 MSPF afectadas por presiones significativas puntuales**, de las que el **65,4% son originados por aguas residuales urbanas (ARU)** (83 masas), la mayor parte de poblaciones de hasta 1.999 hab-equiv, aunque los más importantes provienen evidentemente de las zonas con mayor densidad de población. Por otro lado, se identifica que un 20,5% de las masas asociadas a vertidos industriales de plantas no IED (26 masas), un 3,9% con vertidos industriales de plantas IED (5 masas) y con vertederos el 10,2% restante (13 masas).

Fuentes de contaminación difusa

Respecto al número de masas de agua afectadas por presiones difusas en la demarcación del Ebro corresponde a **383 MSPF**. El mayor número corresponde a **presiones difusas por agricultura y otras (cargas ganaderas), con un 48,6% (186 masas) y 37,3% (143 masas)**, respectivamente. Este aspecto es acorde a la distribución espacial de los diferentes usos existentes en la demarcación, y da muestra del importante efecto de la diseminación de población en la misma.

Extracciones y derivaciones de agua

En este tercer ciclo se han identificado un total de **286 MSPF** afectadas por extracciones superficiales en servicio, con concesión o en trámite de conseguirla. De ellas, **la agricultura es la que afecta a un 24,5% (70 masas) mientras que la generación hidroeléctrica se asocia al 23,1% (66 masas) y el abastecimiento público al 19,9% (57 masas)**.

²⁸ El documento guía N° 3 - *Analysis of Pressures and Impacts* (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm) define los principales conceptos que se manejan respecto a las presiones, sus causas y sus impactos sobre las masas de agua.



Alteración morfológica

En el inventario de presiones, se ha estimado y determinado la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos los trasvase y desvíos de agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos. Asimismo, se han identificado las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales. En particular, se han identificado las presas, los trasvases, los desvíos, los azudes y las actuaciones de recarga artificial existentes en la demarcación.

Respecto a la alteración morfológica, se han determinado **199 MSPF**, donde por **alteración física del cauce** (canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauces) **se identifican 113 masas con presión significativa (56,8%) y 86 por presas, azudes y diques (43,2%)**.

Alteración del régimen hidrológico

Las presiones morfológicas ligadas a la alteración del régimen hidrológico se asocian a las detracciones (tanto de las corrientes superficiales como de los acuíferos asociados a éstas) e incorporaciones de recursos, las cuales modifican el régimen natural de las masas de agua ya sea por exceso o defecto de caudal. Actualmente se han identificado **212 MSPF con presiones significativas por alteraciones hidrológicas**. De estas, **se han identificado 62 masas relacionadas con usos en la agricultura (29,2%), 62 masas por centrales eléctricas (29,2%) y 58 por abastecimiento público de agua (27,4%)**.

Otras presiones sobre las aguas superficiales

Dentro de este apartado se destaca especialmente la presión por especies alóctonas, identificándose **89 masas con presencia de especies alóctonas**. **Las especies alóctonas identificadas ascienden a 49**. En el apartado 5.5 de este Estudio se desarrolla específicamente la situación respecto a las especies exóticas invasoras.

5.1.3.2 Presiones sobre las masas de agua subterránea

Fuentes de contaminación puntual

En la demarcación se han inventariado 3.661 presiones puntuales/vertidos (tipología 1 del IMPRESS) sobre las masas de agua subterránea, de los que aproximadamente el **53,2% son originados por aguas residuales urbanas (1.948 vertidos)**, el 21,6% por vertederos (791 vertederos) y el 17,2% por vertidos industriales de plantas no IED (631 vertidos).

La gran mayoría de las masas de agua subterránea se encuentran afectadas por vertidos puntuales originados por aguas residuales urbanas. No obstante, hay que destacar que la gran mayoría de estos vertidos tienen un volumen asociado pequeño, de modo que el volumen máximo autorizado total asociado a los 1.948 vertidos es de 31,47 hm³ anuales.

Fuentes de contaminación difusa

La práctica totalidad de las masas de agua subterránea se encuentran sometidas en mayor o menor medida a presiones de tipo difuso (tipología 2 del IMPRESS). **Las presiones asociadas a la agricultura, tanto de secano como de regadío, suponen 19.076,37 km² sobre masas subterráneas, y a otras (cargas ganaderas), con una carga de 3.932 kg N/ha/año**, afectan prácticamente al 100% de las masas de agua subterránea. Mientras que las presiones por suelos con contaminación o zonas industriales abandonadas (tipología 2.5), afectan a cerca del 37% de las masas. Respecto a las presiones por



escorrentía urbana suponen una superficie de masas afectadas equivalente a 53.971 km², relacionada con el 97% de las masas.

En las siguientes figuras se muestra la distribución territorial de las superficies de las masas subterráneas afectadas por contaminación difusa por presiones asociadas a la agricultura (secano y regadío) (Figura 55).

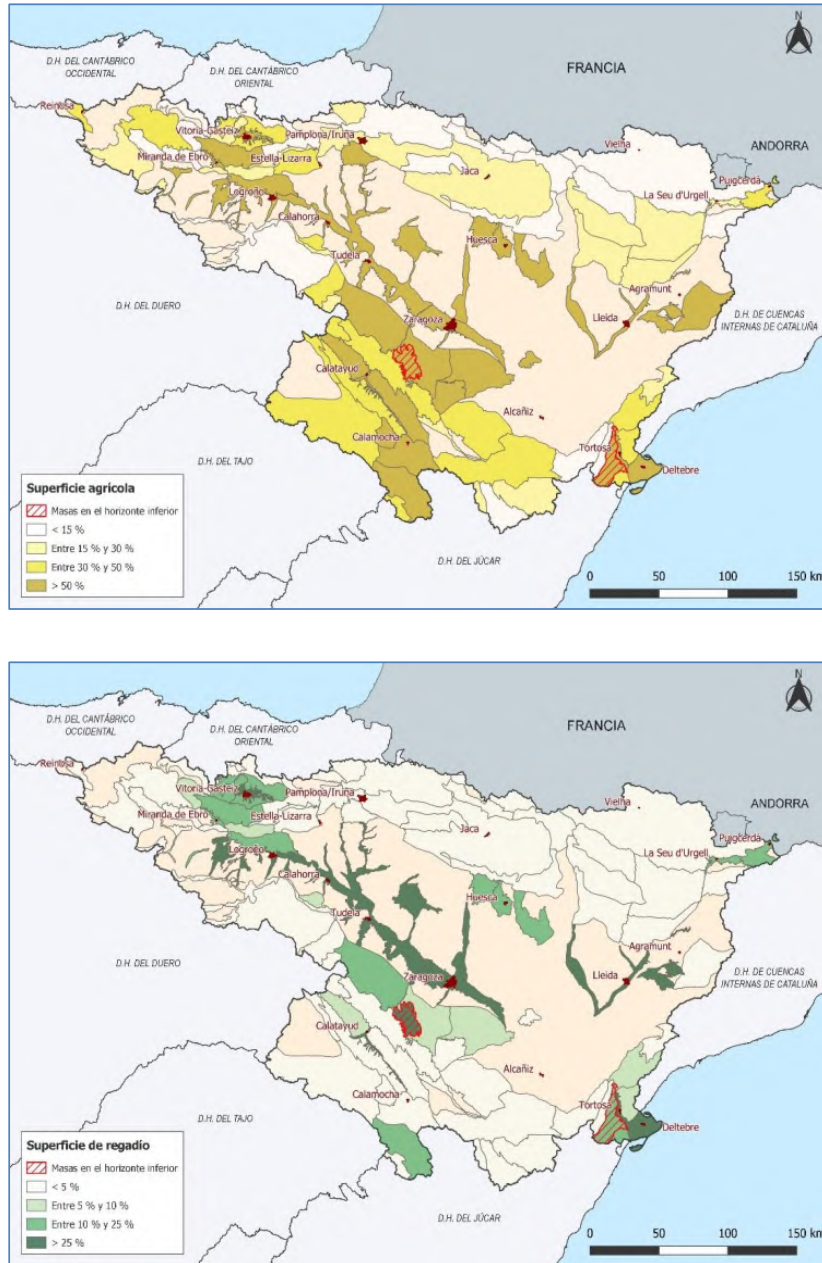


Figura 55. Superficie de las masas de agua subterránea afectadas por presiones difusas asociadas a la agricultura de secano (arriba) y de regadío (abajo).



Extracciones de agua

En este tercer ciclo se ha calculado un volumen total de extracción por uso de total de 600,12 hm³/año (a fecha de noviembre de 2020). De este volumen, son las extracciones para la **agricultura** las que afectan a un mayor número de masas, concretamente a 101 masas suponiendo un volumen de extracción total de **402,88 hm³/año (67,1%)**. Le sigue el abastecimiento público de agua con 100 masas, y un volumen de 85,23 hm³/año (14,2%). Mientras que, en el caso del uso industrial, las masas afectadas son menos (89), pero suponen un volumen extraído total de 108,54 hm³/año (18,1%) (Figura 56).

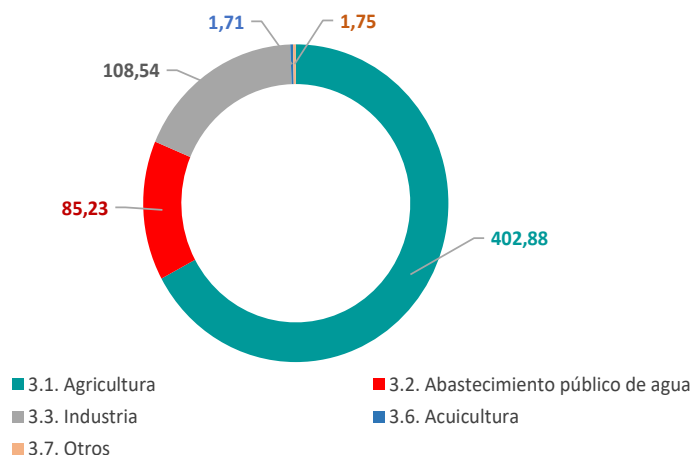


Figura 56. Volúmenes de extracción por uso en hm³/año en la demarcación (noviembre de 2020).

Para cada masa de agua subterránea se ha realizado un balance entre la extracción y el recurso disponible, obteniéndose el **índice de explotación (IE)** de la masa de agua subterránea. Este índice de explotación, junto a la evolución de los niveles piezométricos, que se han medido en puntos de control significativos de las masas de agua subterránea, y los test de intrusión salina y afección a ecosistemas dependientes (MITECO, 2020d) han servido para determinar el estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas de la demarcación, que se incluye en el Anejo 9 del PHDE del tercer ciclo.

Recarga de acuíferos y alteración del nivel o volumen de acuíferos

Respecto a las presiones relacionadas con la recarga y alteración de los acuíferos se ha identificado una única masa de agua: ES091MSBT077 'Mioceno de Alfamén'.

5.1.4 Evaluación de impactos por efecto de las presiones

El plan hidrológico vigente incluye un análisis de impactos derivados del efecto que las **presiones significativas** ejercen sobre las masas de agua. Este inventario de impactos ha sido actualizado en el tercer ciclo tomando en consideración los resultados de la evaluación del estado/potencial de las masas de agua llevada a cabo por el Organismo de cuenca en el año 2018 para las masas de agua superficial. La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPH, responde a la catalogación recogida en la Guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014), y se corresponde con la indicada en la Tabla 23.



Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
ACID - Acidificación	Superficiales	Variaciones del pH. Sale del rango del bueno.	Programas de seguimiento
CHEM – Contaminación química	Superficiales y subterráneas	Masa de agua en mal estado químico.	Programas de seguimiento
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	Subterráneas	Diagnóstico <i>reporting</i> Directiva Hábitats que evidencie este impacto.	<i>Reporting</i> Directiva Hábitats
HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Protocolo para la designación de AWB/HMWB elaborado por el MITECO
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Protocolo para la designación de AWB/HMWB elaborado por el MITECO
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas	Estrategias marinas
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	Subterráneas	Masa de agua en mal estado cuantitativo	Programas de seguimiento
MICR – Contaminación microbiológica	Superficiales y subterráneas	Incumplimiento Directivas baño y agua potable	SINAC y NÁYADE – Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
NUTR – Contaminación por nutrientes	Superficiales y subterráneas	Diagnóstico N y P en la masa de agua, salen del rango del buen estado.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
ORGA – Contaminación orgánica	Superficiales y subterráneas	Condiciones de oxigenación, salen del rango del buen estado	Plan hidrológico y redes de seguimiento
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	Subterráneas	Diagnóstico del estado de la masa de agua superficial afectada	Plan hidrológico y redes de seguimiento
SALI – Intrusión o contaminación salina	Superficiales y subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
TEMP – Elevación de la temperatura	Superficiales	Medición de la temperatura. No más de 3°C en la zona de mezcla	Programas de seguimiento
UNKN - Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	

Tabla 23. Catalogación de impactos. Fuente Comisión Europea (2014).

Además de estos impactos, catalogados en el PHDE como ‘**impactos comprobados**’, se considera relevante incluir aquellas situaciones en las que, si bien no se produce un incumplimiento según los datos aportados por los programas de seguimiento o la información complementaria disponible, se evidencia una situación próxima al impacto comprobado, y además la tendencia del correspondiente impacto muestra un empeoramiento en los últimos años. Para ellas se define el ‘**impacto probable**’, siendo muy relevante su identificación para poder planificar acciones que eviten llegar a la situación no deseada.



5.1.4.1 Impactos sobre masas de aguas superficiales

El impacto con mayor incidencia es el tipo NUTR (contaminación por nutrientes) y ORGA (contaminación orgánica), con el 24% y 14% respectivamente de impacto comprobado. El siguiente grupo de impactos con una presencia inferior al 10% corresponde a los impactos tipo CHEM (contaminación química), HHYC (Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos), HMOC (alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad) y OTHER (Otro tipo de impacto significativo -especies alóctonas-) (Figura 57).

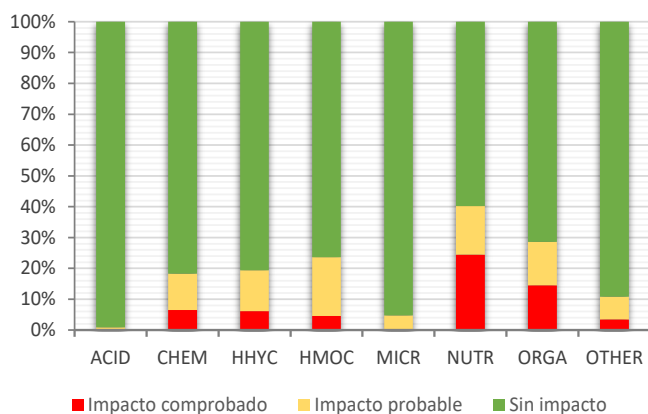


Figura 57. Impactos en masas de agua superficial.

5.1.4.2 Impactos sobre masas de agua subterránea

Respecto a las masas de agua subterránea, el gráfico (Figura 58) muestra los impactos identificados. Se observa que los impactos existentes sobre las masas de agua subterránea de la demarcación son de tipo NUTR (contaminación por nutrientes), QUAL (disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo), LOWT (descenso piezométrico por extracción), CHEM (contaminación química), y ECOS (afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea), con un 27% de masas de agua afectadas en el primer caso, un 11% de las masas en el segundo caso, un 6% en el tercer y un 4% en el cuarto y 3% en el quinto caso.

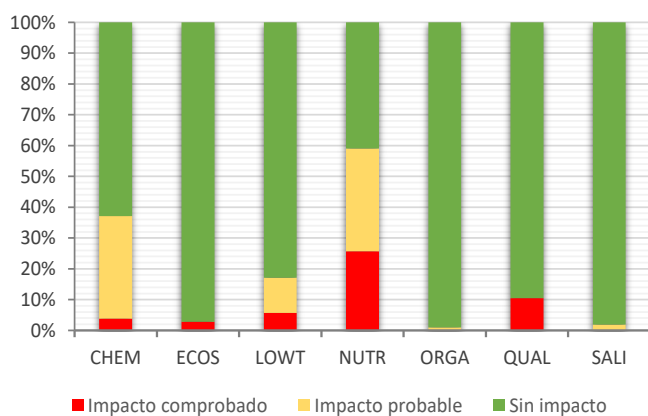


Figura 58. Impactos en masas de agua subterránea.



5.1.5 Evaluación de riesgos

Una vez identificadas las 'presiones significativas', se aplica el filtro de significancia al inventario de presiones realizado, analizando el riesgo de no alcanzar el buen estado para las masas de agua superficial, diferenciando el buen estado/potencial ecológico y el estado químico, y para las masas de agua subterránea diferenciando el estado cuantitativo y el químico. Con los criterios establecidos recogidos en el Anejo 7 de la Memoria del plan.

A continuación, se resume el resultado de las masas en riesgo.

5.1.5.1 Riesgo en masas de agua superficial

En la demarcación se han identificado:

- 6 masas de agua en riesgo medio por acidificación, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen puntual y se corresponde con vertidos de aguas de achique de minas
- 96 masas en riesgo medio por contaminación química, se corresponde fundamentalmente con contaminación difusa de origen agrario (agricultura y ganadería) y con vertidos industriales
- 108 masas en riesgo medio por alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
- 155 masas en riesgo medio por alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad
- 38 masas en riesgo medio por contaminación microbiológica
- 128 masas en riesgo medio por contaminación por nutrientes, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen difuso y puntual, que se corresponde fundamentalmente con contaminación difusa de origen agrario (agricultura y ganadería) y con vertidos urbanos
- 115 masas en riesgo medio por contaminación orgánica
- 61 masas en riesgo por espacios alóctonas

Con todo ello, se estima que en la demarcación **se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado 441 masas de agua superficial, de las que 241 tienen un riesgo alto (30% de todas las MSPF), mientras que las 200 masas restantes tienen un riesgo medio. Se han identificado 373 masas superficiales sin riesgo (46%).**

5.1.5.2 Riesgo en masas de agua subterránea

Respecto a las masas de agua subterráneas, se estima que 33 masas (un 31%) no presenta riesgo de incumplimiento de los OMA, 34 masas (un 32%) presentan riesgo medio y **38 masas (un 36%) presentan riesgo alto de incumplimiento**. Los riesgos de incumplimiento se asocian mayoritariamente a **impactos por nutrientes (NUTR) y disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo (QUAL)**.

5.2 Las zonas protegidas de la demarcación

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas europeas y la legislación nacional y autonómica establecen una serie de diferentes categorías de zonas protegidas, cada una con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de designación, delimitación, seguimiento (*monitoring*) y suministro de información (*reporting*). La CHE está obligada a establecer y mantener actualizado un Registro de Zonas Protegidas, con arreglo al



artículo 9 de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua - DMA) y al artículo 99 bis del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA). El Registro de Zonas Protegidas (RZP) de la demarcación se muestra en la Tabla 24.

Tipo zona protegida	Número	Normativa UE / internacional	Normativa nacional
Captaciones para abastecimiento	564 (superficiales)	DMA (2000/60/CE) Art. 7	TRLA Art. 99 bis 2 a) RPH Art. 24 2a) RD 817/2015 RD 140/2003 RD 1514/2009 IPH 4.1
		Dir. (UE) 2020/2184 (refunde Dir. 98/83/CE)	
	2.026 (subterráneas) 2 ⁽¹⁾ 19 ⁽²⁾	Dir. 2006/118/CE	
Futuras captaciones para abastecimiento	43 (subterráneas)	DMA Art. 7 (1)	TRLA Art. 99 bis 2 b) RPH Art. 24 2b) IPH 4.2
Peces	-	Dir. 2006/44 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 78/6592/CEE)	TRLA Art. 99 bis 2 c) RD 927/1988 Art. 79 y 80 (derogado por el RPH) RD 817/2015 Art. 8 1b) IPH 4.3
Moluscos y otros invertebrados marinos	6	Dir. 79/923 (derogada por la Dir. 2006/113)	TRLA Art. 99 bis 2c) RD 640/2006 deroga RD 571/1999 Art. 7 y Anexo Cap. I (deroga el RD 345/1993 que a su vez deroga el RD 38/1989) IPH 4.3 Orden APA/771/2021
		Dir. 91/492 Anexo (parcialm. modif. por la Dir. 97/61)	
		Dir. 2006/113 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 79/923)	
Uso recreativo (aguas de baño)	44 (continentales) 17 (marinas)	Dir. 2006/7/CE Art. 1,3,12 (deroga la Dir. 76/160)	TRLA Art. 99 bis 2 d) RD 1341/2007 Art. 4 (deroga el RD 734/1988) RD 876/2014 (deroga RD 1471/1989) IPH 4.4
Zonas vulnerables (a la contaminación por nitratos)	61	Dir. 91/676 Art. 3	TRLA Art. 99 bis 2 e) RD 47/2022 Art. 3 y 4 IPH 4.5
Zonas sensibles	21	Dir. 91/271 Art. 5 y Anexo II (Comisión Europea, 1991)	TRLA Art. 99 bis 2 f) RDL 11/1995 Art. 2, 7 RD 509/1996 Anexo II IPH 4.6
Protección de hábitat o especies (LIC/ZEC/ZEPA)	296 (LIC/ZEC) 290 (LIC/ZEC ligados con el agua)	Dir.92/43 Art. 3 y 4 (hábitats) (Comisión Europea, 1992)	TRLA Art. 99 bis 2 g) Ley 42/2007 Art. 42, 43, 44 y Anexo III (deroga la Ley 4/1989)



Tipo zona protegida	Número	Normativa UE / internacional	Normativa nacional
	139 (ZEPA) 132 (ZEPA relación con el agua)	Directiva.2009/147/CE Art. 3 y 4 (aves) (deroga la Dir. 79/409/CE) (Comisión Europea, 2009)	Modificada por Ley 33/2015 y Ley 7/2018 RD 1997/1995 (modificado por RD 1193/1998 y RD 1421/2006) RPH Art. 24 2g) IPH 4.7
Aguas minerales y termales	43	Dir. 2009/54 (deroga la Dir. 80/777)	Ley 22/1973 Art. 23 y 24 TRLA Art. 99 bis 2 h) RD 2857/1978 IPH 4.8
Reservas hidrológicas	25 (RNF) 4 (propuesta RNL) 2 (propuesta RNS)	--	TRLA Art. 42 ap. 1.b.c') (artículo introducido por la Ley PHN 11/2005) Ley 10/2001 (modificado por la ley 11/2005) RPH Art. 22 RD 638/2016 IPH 4.9
Otras zonas protegidas	-	--	TRLA Art. 43 RPH Art. 23 RD 638/2016 IPH 4.10
Zonas húmedas del IEZH	71	--	RD 435/2004 Art 3 y 4 IPH 4.11
Zonas húmedas	12	Convención de Ramsar (02/02/1971)	Instrumento de adhesión Ramsar de 18.3.1982, Art. 1, 2, 3 RD 435/2004 (Inventario Nacional de Zonas Húmedas) IPH 4.11

- (1) Perímetros aprobados formalmente
(2) Perímetros definidos técnicamente

Tabla 24. Registro de zonas protegidas de la demarcación del Ebro.

Esta información corresponde al capítulo 6 de la Memoria del PHDE y a su Anejo 4 donde se realiza una descripción detallada de las distintas zonas protegidas. Además, la web SITEbro permite su consulta pública permanente.

Dentro de estas zonas protegidas, tienen especial interés para esta EAE las siguientes:

- **Espacios de la Red Natura 2000** en virtud de la Directiva 2009/147/CE (Directiva Aves) y la Directiva 92/43/CE (Directiva Hábitats), así como de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y la Biodiversidad y otras normas nacionales
- **Zonas húmedas** en virtud de la Convención Ramsar y el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH)
- **Reservas hidrológicas** declaradas bajo los criterios del Art. 42 de la TRLA



5.2.1 Zonas de protección de hábitats o especies. Red Natura 2000

Las zonas de protección de hábitats o especies son aquellas amparadas por la Directivas Hábitats y la Directiva Aves y que se integran en la Red Natura 2000 europea a través de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), y su posterior declaración como Zona de Especial Conservación (ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). El objetivo general de la Directiva Hábitats es la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies. Por su parte, la Directiva Aves tiene como objetivo general la conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo.

En la demarcación hidrográfica hay 296 LIC/ZEC y 139 ZEPA (Figura 59), donde 64 espacios comparten ambas figuras de protección (LIC/ZEPA o ZEC/ZEPA).

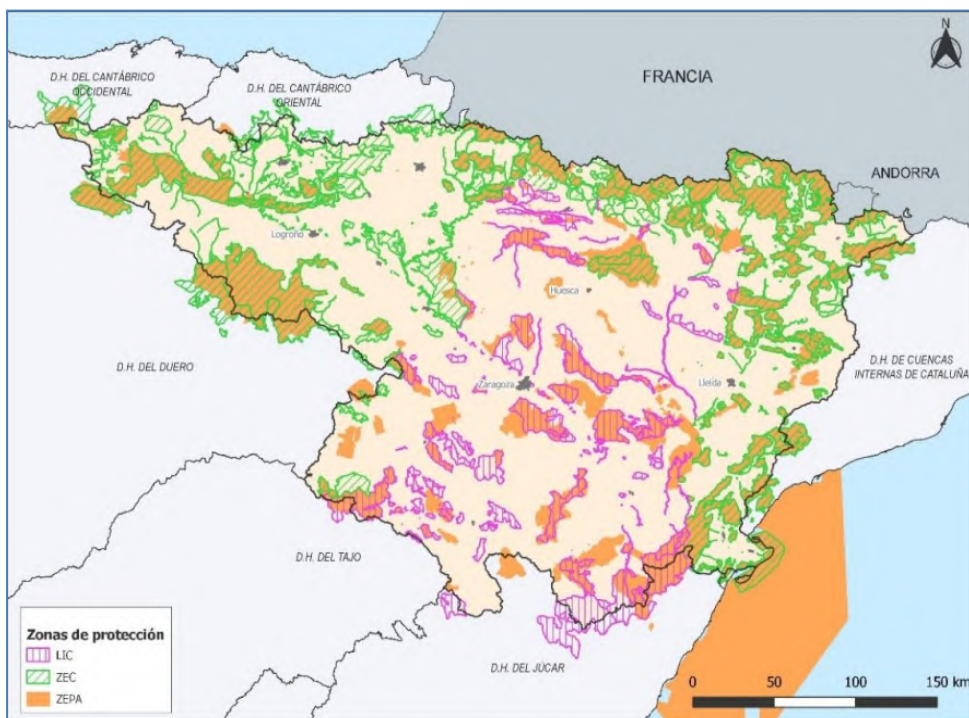


Figura 59. Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de la demarcación (296 LIC/ZEC y 139 ZEPA).



“

Se considera que **un espacio Red Natura 2000 está ligado al medio hídrico** cuando cuenta con alguno de los siguientes valores:

-Hábitats dependientes del medio hídrico incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

-Especies de flora y fauna estrechamente vinculadas al medio hídrico del Anexo II de la Directiva Hábitat o del artículo 4 de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE) (Comisión Europea, 2009).

-Otras especies de fauna y flora vinculadas al medio acuático que no figuran en el anexo II de la Directiva Hábitats ni en el artículo 4 de la Directiva Aves, pero sí en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

Se han aplicado criterios adicionales descartando aquellos espacios con escasa superficie

De todos los espacios Red Natura 2000 del ámbito del plan hay 290 LIC/ZEC y 132 ZEPA en el RZP como queda recogido en el apartado 6 de la Memoria del plan y en su correspondiente Anejo 4. Así como en el Anexo III (espacios RN2000-hábitats-especies), Anexo IV (relación de espacios RN2000-hábitats/especies-evaluación global y masas) y Anexo V (especies de interés) de este EsAE.

Cabe indicar que, de manera adicional, desde la DGBBD durante el periodo de consulta pública tanto del ETI como de la Propuesta de PH, ha ido proporcionando información relativa a determinadas “especies de interés” para tener en cuenta tanto en la demarcación del Ebro como en el resto de las demarcaciones intercomunitarias. La información relativa al Ebro queda recogida en el Anexo V de este EsAE.

La Directiva Hábitats determina que hay que declarar Zonas Especiales de Conservación (ZEC) todos los espacios que ya han sido designados previamente como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). Esta declaración va unida a la aprobación del instrumento de gestión donde se debe diagnosticar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario, así como las medidas de gestión. En este sentido a lo largo del segundo ciclo de planificación se han producido importantes cambios normativos en las CCAA de la demarcación, y se han aprobado diversos instrumentos de gestión. Debe señalarse que, en el ámbito territorial de la demarcación, aquellos espacios RN2000 relacionados con el medio hídrico, y que cuentan con medidas de conservación para garantizar la conservación de las especies y los tipos de hábitats, han sido analizados en los apéndices 4.2 y 4.3 del Anejo 4 de la Memoria del PHDE.

Entre el segundo y tercer ciclo se han analizado en total 219 zonas protegidas RN2000 vinculadas al medio hídrico. Concretamente, en el Anejo 5.2 del ciclo anterior se analizó la información disponible relativa a 179 espacios (48% de los todos los espacios declarados), bien en sus planes de gestión, o en el correspondiente Plan del Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y/o PRUG (Plan Rector de



Uso y Gestión). En la revisión del tercer ciclo²⁹ se recoge de forma sintética la información relevante relativa a 49 espacios Red Natura 2000, donde 7 de ellos corresponden a la actualización de otros analizados en el segundo ciclo (aproximadamente un 11%). Las zonas protegidas no analizadas se corresponden con áreas cuyos planes de gestión se encuentran “en preparación” o “pendientes” (41%) según la información publicada en la [base de datos de sitios Natura 2000 en España \(CNTRYES, 2019\)](#).

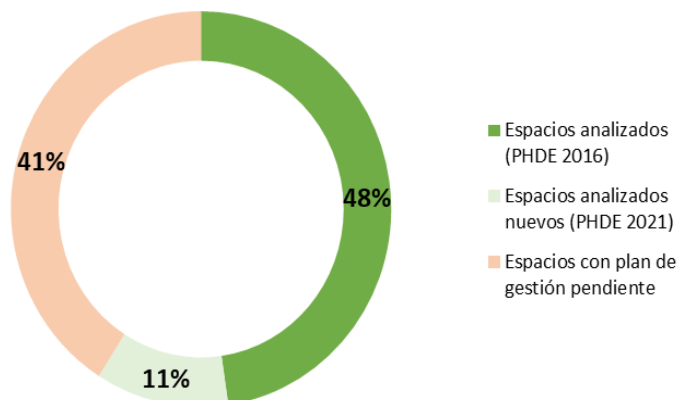


Figura 60. Porcentaje del número de planes de gestión analizados.

En el presente documento de EsAE, esta información, así como el estado de los espacios Red Natura 2000, se desarrolla más detalladamente en el apartado 8.

5.2.2 Zonas húmedas

En el Registro de Zonas Protegidas se recogen las zonas húmedas amparadas por el Convenio de Ramsar y otras zonas húmedas listadas en los inventarios dentro del Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH).

La parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro cuenta con 12 humedales Ramsar que suponen una superficie total de 63.785,2 ha (información detallada en el Anejo 4 de la Memoria del PHDE).

Respecto al IEZH, en la demarcación se han inventariado 71 zonas suponen más de 1.559,3 ha declaradas (información detallada en el Anejo 4 de la Memoria del PHDE).

²⁹ Fecha de cierre de la recopilación de información: enero 2021.



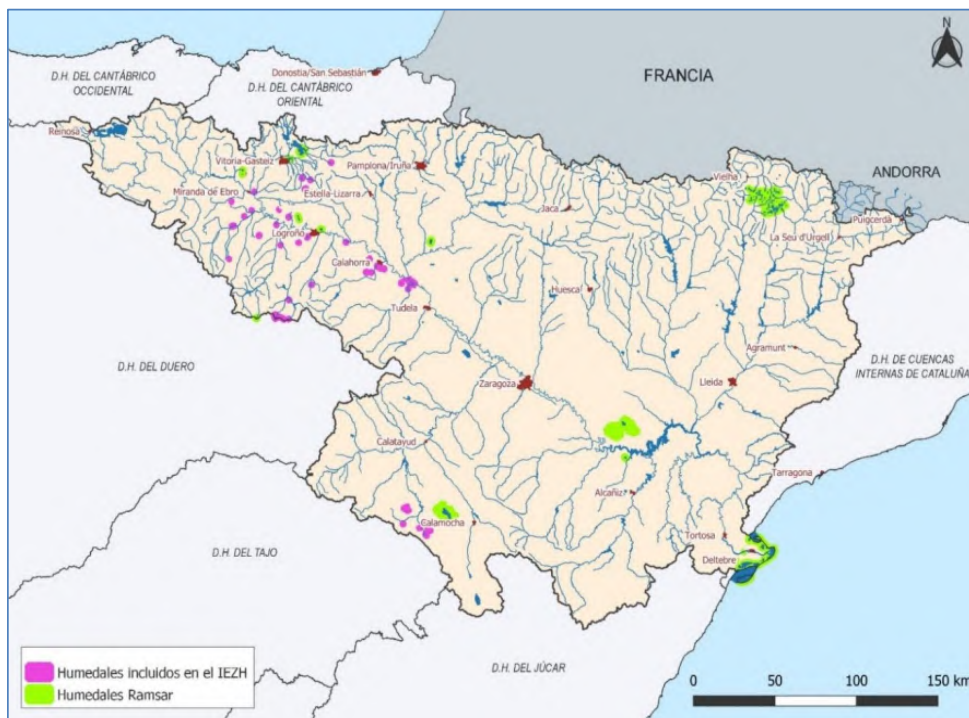


Figura 61. Zonas húmedas declaradas en el ámbito de la demarcación del Ebro.

5.2.3 Reservas hidrológicas

De conformidad con lo previsto en los artículos 42.1.b.c' del TRLA, y 22 del RPH, en el RZP del plan se incluyen las Reservas Naturales Fluviales (RNF) existentes en el ámbito territorial de la demarcación hidrográfica, que a su vez forman parte del Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas.

Las RNF corresponden a masas de agua de la categoría río con escasa o nula intervención humana teniendo en cuenta la naturaleza de su cuenca, la existencia de actividades humanas que puedan influir en sus características fisicoquímicas e hidrológicas, el estado ecológico, la incidencia de la regulación del flujo de agua y la presencia de alteraciones morfológicas. Para el conjunto de la parte española de la demarcación hay **25 RNF declaradas** (Figura 62)³⁰, equivalen a **400,43 km de red fluvial**. El apéndice 4.1 del Anejo 4 de la memoria recopila más información detallada sobre estas reservas.

30 Más información sobre el Catálogo de RNF en

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/Catalogo-Nacional-de-Reservas-Hidrologicas/informacion/>



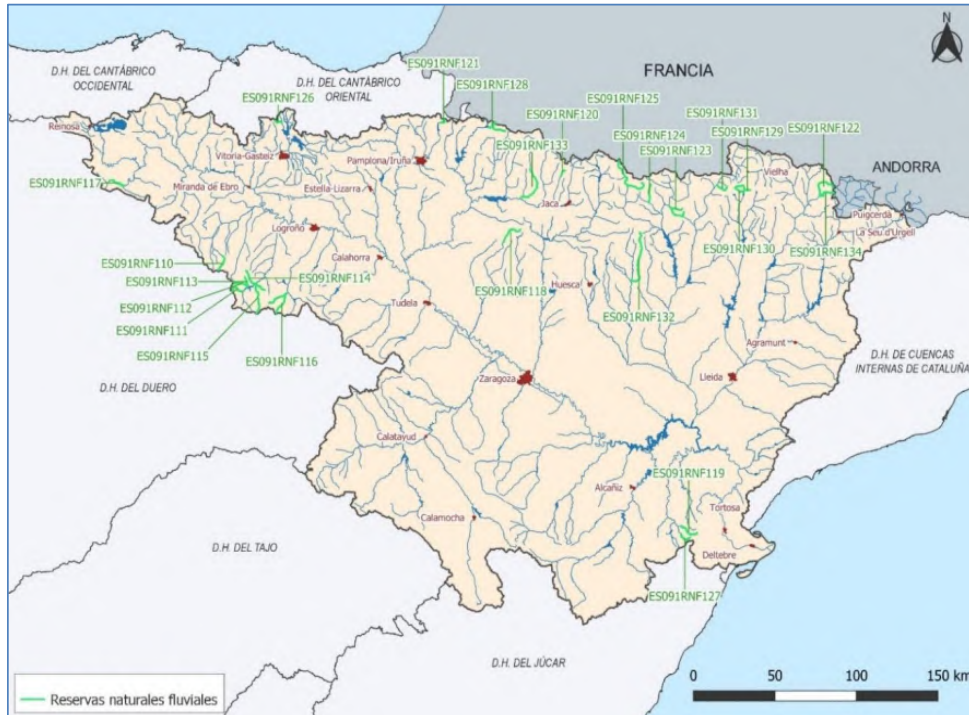


Figura 62. Reservas Naturales Fluviales en la DHE.

Respecto a las RNL, la propuesta de lagos se hace teniendo en cuenta la representatividad de sus tipos (máximo número de tipos), mínimas presiones, estado ecológico bueno o muy bueno, su gran extensión, biodiversidad (endemismos y especies amenazadas), singularidad ecológica e hidromorfológica, percepción social y servicios ecosistémicos, y su representatividad tipológica y geográfica. En la actual **fase de propuesta** que está llevando a cabo el MITECO, en la demarcación existirían **4 RNL**, correspondientes a las masas de agua:

- ES091MSPF983 - Ibón de Cregüeña (LIC/ZEPA y Reserva de la Biosfera, Parque Natural Posets-Maladeta). Es un lago glaciar de grandes dimensiones, con cerca de 1,5 km de longitud y una profundidad de casi 100 m. Recoge aguas limpias provenientes de su cuenca en la que no se advierte actividad humana que modifique los usos del suelo. Masa lago tipo L-T01 T01 (alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas).
- ES091MSPF987 - Estany Negre de Boi (LIC/ZEPA e integrado en el Parque Nacional de Aigüestortes). El lago, de origen glaciar, está situado a 2.130 metros de altitud. Tipo L-T01 (alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas).
- ES091MSPF990 - Laguna Salada de Chiprana (LIC y Reserva Natural Dirigida Saladas de Chiprana). Se trata de la única laguna endorreica salina de aguas permanentes profundas de Europa occidental, con una superficie de agua de 31 ha y una profundidad máxima de 5,6 m. Esta singularidad, unida a la riqueza florística y de avifauna, ha merecido su declaración como Reserva Natural Dirigida.
- ES091MSPF1744 - Laguna de Urbión (ZEC/ZEPA, zona húmeda y Reserva de la Biosfera, Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros). Laguna característicamente alpina y de hidroperiodo permanente, es la de mayor tamaño y profundidad de los 10 humedales incluidos en este espacio de alta montaña, en una zona de claro origen glaciar, con paisajes típicamente



alpinos. Se selecciona como el representante del tipo L-T03 (alta montaña septentrional, poco profunda, aguas ácidas).

En cuanto a las **reservas naturales subterráneas (RNS)**, también se encuentran en **fase de propuesta**, al igual que las RNL, por parte del MITECO y tras someterse a consulta pública se habría de llevar a cabo su declaración formal por Acuerdo del Consejo de Ministros, previo a la aprobación de este plan hidrológico. Las candidatas se caracterizan por su buen estado (químico y cuantitativo), así como por su especial relevancia, en cuanto a: su origen y características geológicas, sus características hidrogeológicas y la conexión con los ecosistemas terrestres asociados.

- ES091MSBT033 - San Julián de Banzo (Fuenmayor). Acuífero carbonatado, incluido en dos espacios LIC y ZEPA, y Parque Natural de Sierra y Cañones de Guara.
- ES091MSBT018 – Arteta. Acuífero carbonatado, incluido en dos espacios LIC y ZEPA, y Parque Natural de Sierras de Urbasa y Andia.

5.3 Biodiversidad vinculada al medio hídrico

En este apartado se describen brevemente tanto los HIC como los grupos de especies de flora y fauna, relacionados con el medio hídrico y presentes en los espacios Red Natura 2000 del RZP de la parte española de la demarcación. En el Anexo III de este estudio se desarrollan los listados de los elementos de interés comunitario analizados, indicándose su presencia en los anexos de las Directivas Hábitats y Aves, así como en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sucesivas actualizaciones. Si además la especie está incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) se incluye también la categoría de amenaza.

5.3.1 Hábitats

En la parte española de la demarcación se han identificado **47 tipos de hábitats de interés comunitario (HIC)** vinculados al medio hídrico. De los 47 HIC, 12 de ellos son hábitats prioritarios. En base a la información publicada en SPAINCNTREYES (MITECO, 2019g), los que tienen mayor presencia -número de espacios RN2000 que los presentan- en la demarcación corresponden al tipo 92A0 'Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*', 6420 'Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*' y 6430 'Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino'.

El capítulo 8 de este EsAE, correspondiente a los efectos sobre la Red Natura 2000, analiza las principales presiones y amenazas que afectan a los HIC vinculados al medio hídrico.

Con relación con los HIC se destacan los Ecosistemas Terrestres Dependientes de las Aguas Subterráneas (ETDAS). Se trata de aquellos ecosistemas que requieren de un aporte de agua subterránea, tanto en términos de calidad como de cantidad (flujo, niveles, etc.) para que mantenga su significancia. Como se indicaba anteriormente, el Anexo III de este estudio recoge en detalle el listado de los 239 ETDAS identificados en la demarcación en virtud de los criterios establecidos en el Plan PIMA Adapta (MAPAMA, 2017) donde se nombran los 10 tipos de HIC que son considerados como hábitats dependientes de las aguas subterráneas. El tipo 1510 'Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)' prioritario, junto al 2190 'Depresiones intradunales húmedas', son los predominantes en cuanto al número de espacios RN2000 en los que son registrados.



5.3.2 Especies

Se han inventariado un total de 257 especies relacionadas con el medio hídrico en los espacios RN2000 de la demarcación según la información publicada en SPAINCNTRYES (MITECO, 2019g). A continuación, se destacan por grupos algunas de las especies más importantes.

a) Peces

La cuenca del Ebro es especialmente diversa en especies de peces. Algunas de las especies de peces autóctonos son endémicas y otras, aunque no lo son, tienen un área de distribución muy reducida, desempeñando esta cuenca un papel muy importante para su conservación. En el conjunto de la demarcación se han identificado **24 especies de interés comunitario** que cumplen los criterios de significancia.

Cabe destacar la presencia de: la madrilla (5292³¹ *Parachondrostoma miegii*); la colmilleja (5302 *Cobitis paludica*), especie endémica catalogada como vulnerable; la bermejuela (6155 *Achondrostoma arcasii*); y la lamprehuela (5303 *Cobitis calderoni*), especie endémica catalogada en peligro de extinción. Todas ellas con importante presencia en los espacios protegidos de la demarcación. También se registra la especie prioritaria conocida como samaruc (1153-*Valencia hispania*).

Otras especies importantes en la demarcación son:

- 5262 *Barbus haasi* (barbo colirrojo). Endemismo hispanofrancés catalogado como especie vulnerable.
- 5283 *Luciobarbus graellsii* (barbo de Graells). Especie endémica vulnerable.
- 5317 *Cottus hispaniolensis* (cavilat). Catalogada en peligro de extinción (Catálogo Español de Especies Amenazadas, CEEA). Presente en la cuenca del Garona y afluentes.
- *Barbatula quignardi* (lobo de río). Endemismo hispanofrancés catalogado como especie vulnerable. Presente en la cuenca del Ebro y País Vasco.
- *Squalius laietanus* (bagra). Endemismo hispanofrancés catalogado como especie vulnerable

b) Invertebrados

Se han inventariado **13 especies de invertebrados de interés comunitario** en ámbito de estudio. Donde ninguna de estas está declarada como prioritaria en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

Cabe destacar la presencia de la libélula (1030 *Macromia splendens*) catalogada como especie en peligro de extinción (PE) por el CEEA. También se encuentran dos especies clasificadas como vulnerables (VU): el cangrejo de río (1092 *Austropotamobius pallipes*) y 1041 *Oxygastra curtisii*.

El cangrejo de río aparece como la especie de invertebrado con presencia en mayor número de espacios RN2000 en el ámbito del plan.

³¹ Código de las especies incluidas en las Directivas europeas Hábitats y Aves





Figura 63. Ejemplar del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).

También se registra la especie de náyade gigante (*Anodonta anatina*) y náyade auriculada o margaritona (1030 *Margaritifera auricularia*), y el mejillón de río (*Unio mancus*).

c) Anfibios

El grupo de los anfibios es considerado como excelente indicador de calidad de los ecosistemas fluviales y humedales. En la demarcación se han identificado **18 especies**.

Ninguna de estas 18 especies está declarada como especies prioritaria en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Si se declara especie vulnerable (VU) por el CEEA al tritón alpino (2353-*Triturus alpestris*).

Las especies que se registran en mayor número de espacios protegidos corresponden al sapo partero común (1191 *Alytes obstetricans*), al sapo corredor (6284 *Epidalea calamita*), y al sapo de espuelas (1198 *Pelobates cultripes*).

d) Mamíferos

En el grupo de los mamíferos se han identificado **10 especies de mamíferos de interés comunitario**.

Destaca el visón europeo (1356-*Mustela lutreola**) como especie prioritaria, catalogada como en peligro de extinción en el CEEA. Otras especies como el desmán ibérico (1301-*Galemys pyrenaicus*) y el topillo de cabrera (1338-*Microtus cabrerae*) son catalogadas como vulnerables (CEEA).

La especie con mayor presencia (número de espacios en las que se registra) es la nutria europea o paleártica (1355 *Lutra lutra*).

e) Reptiles

En el ámbito de la demarcación se registran **5 especies de reptiles** catalogadas como de interés comunitario.

Dentro de este grupo se encuentra la tortuga boba (1224-*Caretta caretta**) especie designada como especie prioritaria para su conservación.



Respecto a la presencia en los espacios, destacan las especies del galápagos europeo (1220 *Emys orbicularis*) y leproso (1221 *Mauremys leprosa*).

f) Aves

Respecto a las aves, se presentan **110 especies de aves** inventariadas en los espacios Red Natura 2000 en el ámbito de la demarcación.

Cabe destacar el avetoro común (A021-*Botaurus stellaris*) y el fumarel común (A197-*Chlidonias niger*) como especies en peligro de extinción según el CEEA, así como el águila pescadora (A094-*Pandion haliaetus*) catalogada como especie vulnerable (CEEA).

Las especies de aves con mayor presencia en la demarcación corresponden a: A311 *Sylvia atricapilla* (curruca capirotada), A271 *Luscinia megarhynchos* (ruiseñor común), A337 *Oriolus oriolus* (oropéndola), y A028 *Ardea cinerea* (garza real).

Las especies con peor diagnóstico se corresponden con: A169 *Arenaria interpres* (Vuelvepedras común), A124 *Porphyrio porphyrio* (Calamón común) y A144 *Calidris alba* (Correlimos tridáctilo).

g) Flora

Respecto a las especies de flora declaradas como de interés comunitario, en la demarcación se han inventariado **77 especies**.

Se cataloga a la especie 1831-*Luronium natans* como especie en peligro de extinción según el CEEA y otras 12 especies se encuentran incluidas en MITECO (2019e).

Las especies de flora con peor grado de conservación corresponden a: 1391 *Riella helicophylla* (ovita), 1429 *Marsilea strigosa* (trébol de cuatro hojas), 1614 *Apium repens* (apio rastrero), 1889 *Puccinellia pungens* (paunero), y 6216 *Hamatocaulis vernicosus*. Ninguna de ellas considerada prioritaria por la Directiva Hábitats.

Las especies con presencia en mayor número de espacios RN2000 son: 1657 *Gentiana lutea* (genciana amarilla) y 1413 *Huperzia selago* (licopodio).

Por otro lado, el proyecto sobre los requerimientos de conservación de plantas ligadas al agua (CEDEX-MITECO, 2018) destaca la importancia de las siguientes especies de flora:

- 1614 *Apium repens*, en estado desfavorable-inadecuado
- 1488 *Coronopus navasii*, en estado desfavorable-inadecuado
- 6216 *Hamatocaulis vernicosus*, en estado desfavorable-inadecuado
- 1581 *Kosteletzkya pentacarpos*, en estado favorable
- 1831 *Luronium natans*, en estado desfavorable-inadecuado
- 1598 *Lythrum flexuosum* (*), en estado desfavorable-inadecuado
- 1429 *Marsilea strigosa*, en estado desfavorable-inadecuado
- 1889 *Puccinellia pungens*, en estado desconocido
- 1391 *Riella helicophylla*, en estado desfavorable-malo



5.4 Otras figuras de protección declaradas en el ámbito territorial de la demarcación

Aparte de los espacios de la Red Natura 2000 y otras zonas protegidas de la DHE (Ramsar y IEZH), las CCAA gestionan igualmente su propia red de espacios naturales protegidos en la que se encuentran entre otros parques nacionales, regionales y naturales. El grado de solapamiento de estos espacios con la propia Red Natura 2000 es muy elevado.

Estos otros **espacios protegidos representan, en su conjunto, un total aproximado de 1.132.292,65 ha en la demarcación, lo que corresponde a un 13,17% de la superficie total de la demarcación.** En el mapa siguiente (Figura 42) se muestra la clasificación y distribución de estos espacios dentro del ámbito del plan.

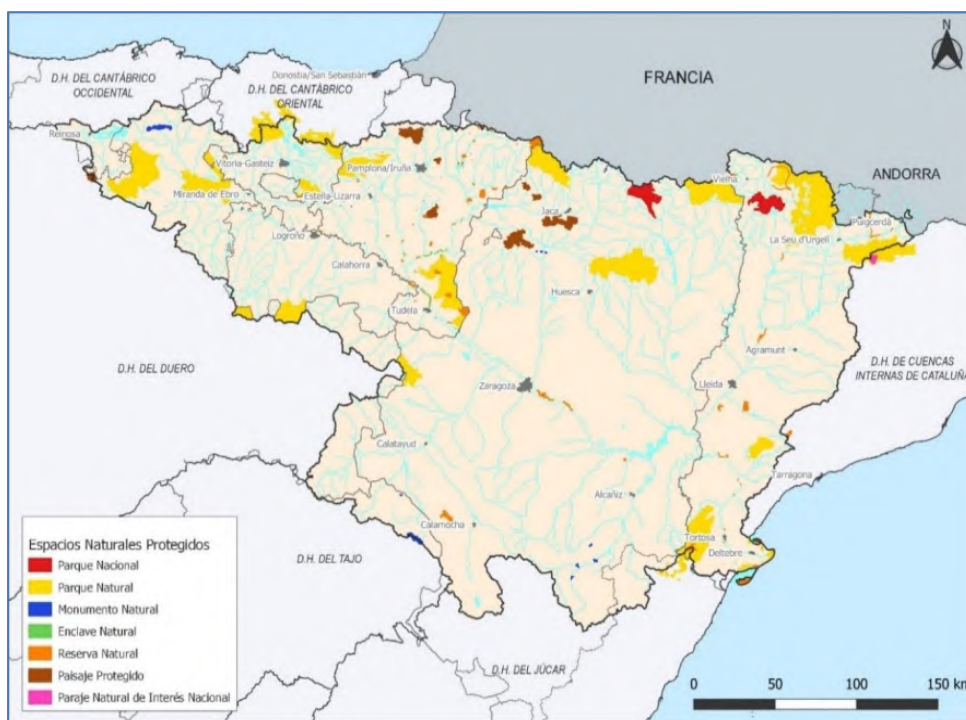


Figura 64. Otros espacios naturales protegidos en el ámbito de la demarcación.

Respecto a las **especies amenazadas**, el apéndice 4.3 del Anejo 4 de Zonas Protegidas, contiene información referente a las especies amenazadas en las 9 CCAA con territorio en el ámbito de la demarcación.

Además de los espacios protegidos recogidos en los apartados anteriores, existe otro tipo zonas de interés que cuentan con algún tipo de protección. Este es el caso de las Reservas de la Biosfera, que pertenecen a ecosistemas terrestres o costeros propuestos por los diferentes Estados Miembros y reconocidas a nivel internacional por el programa "Hombre y Biosfera" (MaB) de la UNESCO.

Las **Reservas de la Biosfera** incluyen una gran variedad de entornos naturales y tratan de integrar la protección de los elementos naturales existentes con la protección de formas tradicionales de



explotación sostenible de los recursos naturales. En la demarcación hay declaradas 4 Reservas de la Biosfera (Tabla 25 y Figura 65), ocupando una extensión aproximada de 566.190,8 ha.

Código MaB	Nombre	MaB Declaración	Superficie total (ha)	Superficie en la cuenca (%)
8_MAB	VALLES DE LEZA, JUBERA, CIDACOS Y ALHAMA	2003-07-10	119.822,1	100
14_MAB	BARDENAS REALES DE NAVARRA	2000-11-07	39.285,3	100
33_MAB	ORDESA - VIÑAMALA	1977-01-01 (ampliado en 2013)	117.265,0	100
43_MAB	TERRES DE L'EBRE (terrestre)	2013-06-01	287.579,2	78,8
	TERRES DE L'EBRE (marina)	2013-06-01	80.617,2	

Tabla 25. Reservas de la Biosfera en la demarcación.



Figura 65. Distribución de las Reservas de la Biosfera en la DHE.

Las **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA)** son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife. En el ámbito de la demarcación se encuentran declaradas 102 IBAs, cuya superficie total supone aproximadamente 30.302 km² (Figura 66).



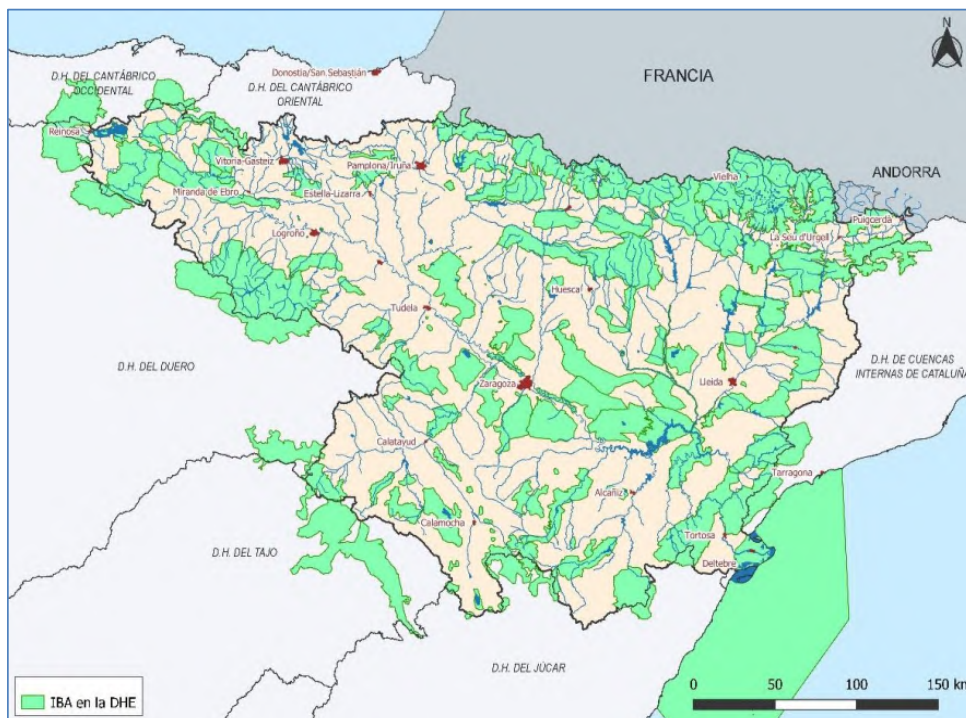


Figura 66. Distribución de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) en la DHE.

Respecto a la conectividad ecológica, continúan los trabajos sobre los **corredores ecológicos** entre las áreas protegidas de las distintas Comunidades Autónomas dentro del ámbito de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro. Un buen ejemplo es el trabajo desarrollado para el establecimiento de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma del País Vasco³² (Gobierno Vasco, 2005), cuyo objetivo principal es fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000, como establece el artículo 10 de la Directiva Hábitats. Por tanto, se trata de conservar y restaurar la conexión funcional entre los espacios naturales poseedores de especies silvestres cuyas mermadas poblaciones tienden al aislamiento.

³² https://www.euskadi.eus/web01-a2ingdib/es/contenidos/documentacion/corredores_ecologicos/es_doc/index.shtml



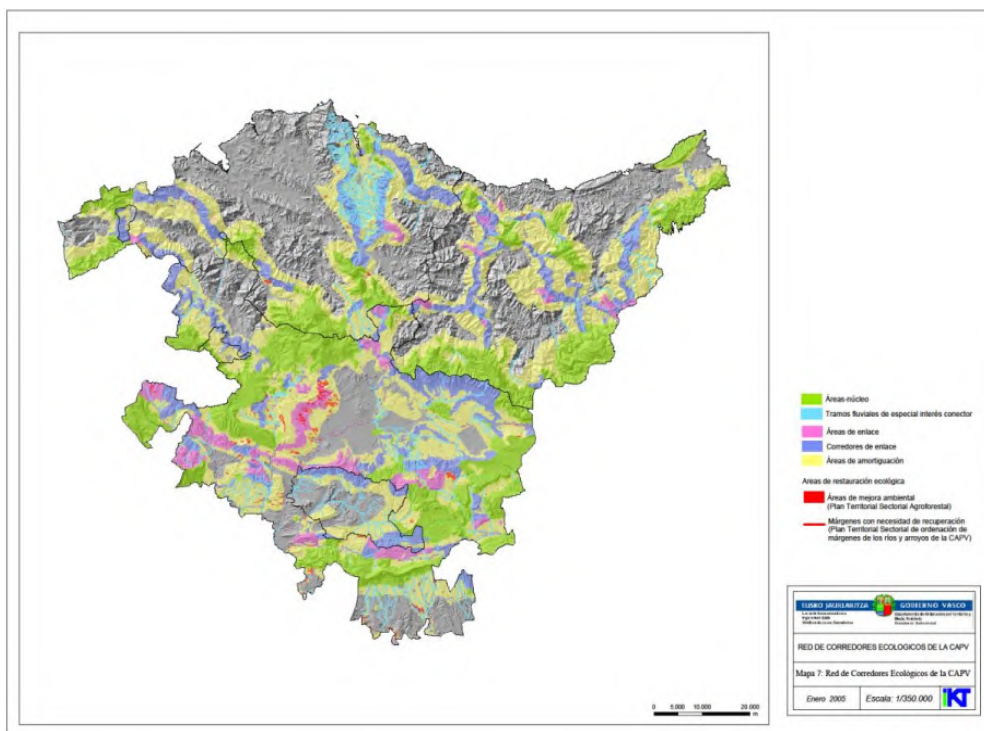


Figura 67. Red de corredores ecológicos de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Fuente: Gobierno Vasco (2005).

En el caso de la Comunidad Foral de Navarra están trabajando sobre el diseño de su Sistema de Infraestructura Verde (Gobierno de Navarra, 2019). A raíz de la aprobación de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (MITECO, 2020), las CCAA alinearán su trabajo acorde a la misma.

Cabe indicar que a gran escala, la **Red de Corredores Ecológicos** se enmarca dentro del proyecto denominado “Plan Estratégico del Gran Conector Ecológico: Cordillera Cantábrica-Pririneos-Macizo Central-Alpes Occidentales” (UICN, 2013), cuyo objetivo es el fomento de la conservación de la funcionalidad de los ecosistemas de montaña, preservando el Patrimonio Natural y cultural en consideración con los servicios ambientales proporcionados y la conectividad ecológica, con la finalidad de impulsar una economía sostenible y un uso racional de los recursos (Gobierno Vasco, 2016) (Figura 68).



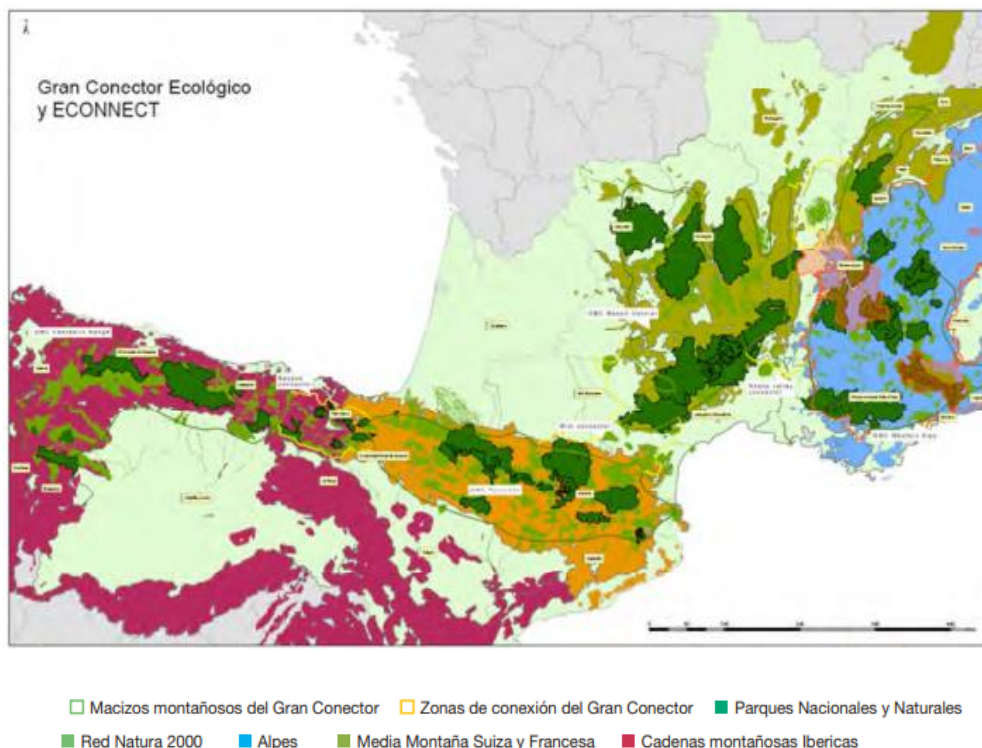


Figura 68. Gran Conector Ecológico europeo y ECONNECT (Fundación Biodiversidad. 2013).

Los **Lugares de Interés Geológico o geosites** dentro del marco de la parte española de la DHE, aunque no se trata de un contenido exigible, son esignados por el IGME³³ por su especial interés geológico. El IELIG (Inventario Español de Lugares de Interés Geológico) constituye una infraestructura de conocimiento del patrimonio geológico español que permita identificar y proporcionar información precisa y actualizada sobre áreas o enclaves de interés pertenecientes a las unidades geológicas más representativas de España, y a los contextos geológicos españoles de relevancia mundial. Bajo la Ley 12/1989 de la Función Estadística Pública establece que no puede difundir, ni hacer disponibles de ninguna manera, datos individuales o agregados que pudieran llevar a la identificación de datos previamente no conocidos para una persona o entidad. Si está disponible para consulta pública el [visor del IELIG](#).

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) o geosites dentro del marco de la parte española de la DHE se muestran en la siguiente figura (Figura 69 y Figura 70).

³³<https://www.igme.es/patrimonio/Listado%20Geosites%20enero2011.pdf>



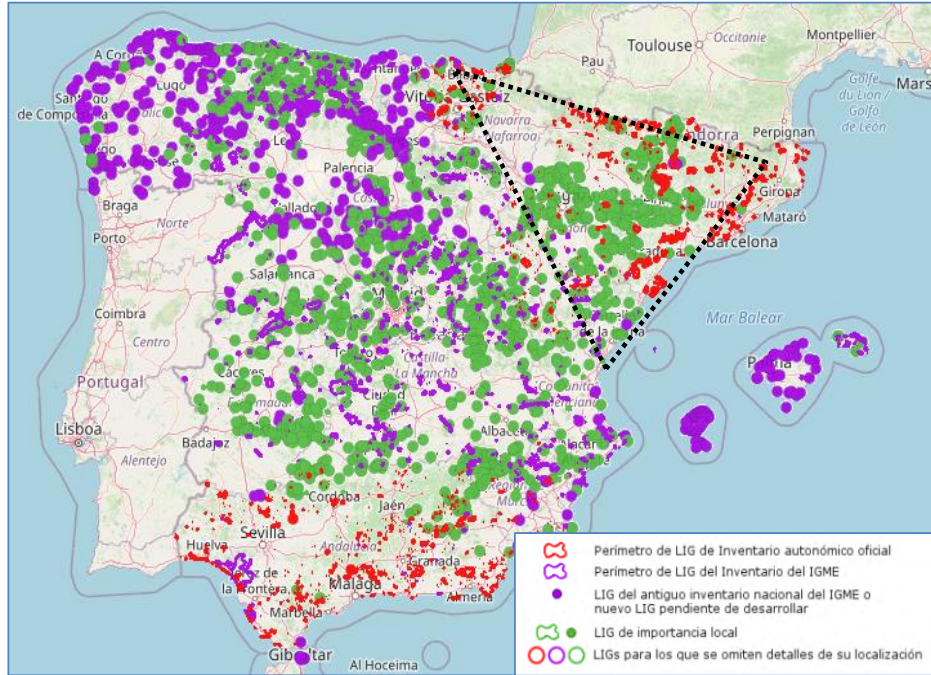


Figura 69. Lugares de Interés Geológico o geosites (visor del IELIG).



Figura 70. Lugares de Interés Geológico o geosites en la demarcación.

También cabe destacar que existe otra serie de espacios de interés por su geodiversidad que tienen vinculación con las aguas superficiales y subterráneas, como es la Red de Geoparques auspiciada por la UNESCO. En el ámbito de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro se localizan los Geoparques del Maestrazgo (que incluye el parque Geológico de Aliaga), Sobrarbe y Molina y Alto Tajo.



5.5 Especies exóticas invasoras

Las especies exóticas invasoras (EEI) se consideran el segundo problema medioambiental del planeta, después del calentamiento global. Constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo y la demarcación hidrográfica del Ebro no es ajena a esta amenaza, por ello forma parte del TI-10 'Especies alóctonas invasoras' del ETI en este tercer ciclo de planificación.



Figura 71. Restos de mejillón cebra en el embalse de Guiamets (21/2/2018).

La legislación española regula la existencia de un Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras - CEEEI- (Gobierno de España, 2013). Este catálogo se puede consultar en la página web del [MITECO](https://www.miteco.gob.es). Cabe indicar que tanto por la normativa en materia medioambiental como en la gestión del agua se regula las EEI, y para una mejora de la coordinación entre ambas normativas, y con el fin de contribuir a mejorar la gestión de las especies invasoras cuyo ciclo vital dependa, total o parcialmente, de los medios acuáticos continentales se ha redactado la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de 24 de febrero de 2021 para el desarrollo de actuaciones en materia de especies exóticas invasoras y gestión del dominio público hidráulico³⁴ (MITECO, 2021a) puesto que sólo a través de una adecuada colaboración entre todas las administraciones podrá atenderse, con las capacidades técnicas y económicas adecuadas, la solución de un problema cada vez de mayor dimensión.

A continuación, de todas las especies recogidas en el CEEEI, la Tabla 26 recopila aquellas (49) en las que se considera que la presencia en la demarcación constituye un problema señalado en relación con el medio hídrico (CHE, 2020b).

³⁴ https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/instruccion-sema-24-2-21-especies-exoticas-invasoras-acuaticas_tcm30-523335.pdf



Especie	Nombre común
Hongos	
<i>Batrachocytrium dendrobatidis</i> (Longcore 1999)	Quitridio
Algas	
<i>Didymosphenia geminata</i> ((Lyngbye) M.Schmidt i A. Schmidt 1899)	Didymo o moco de roca
Flora	
<i>Acacia dealbata</i> Link.	Mimosa, acacia, acacia francesa
<i>Agave americana</i> L.	Pitera común
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	Ailanto, árbol del cielo, zumaque falso
<i>Arundo donax</i> L.	Caña, cañavera, bardiza, caña silvestre
<i>Azolla</i> spp.	Azolla
<i>Buddleja davidii</i> Franchet	Budleya, baileya, arbusto de las mariposas
<i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L. Bolus	Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E. Br.	Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león
<i>Cortaderia</i> spp.	Hierba de la pampa, carrizo de la pampa
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms ⁽¹⁾	Jacinto de agua, camalote
<i>Opuntia stricta</i> (Haw.)	Chumbera
<i>Spartium junceum</i> L.	Retama de olor
Invertebrados no artrópodos	
<i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	Almeja asiática del cieno
<i>Corbicula fluminea</i> (Muller, 1774)	Almeja de río asiática
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	Mejillón cebra
Familia Ampullariidae J.E. Gray 1824	Caracoles manzana y otros
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J.E.Gray, 1853)	Caracol del cieno
Artrópodos no crustáceos	
<i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1895)	Mosquito tigre
<i>Vespa</i> spp. (especies no europeas)	
Crustáceos	
<i>Cherax destructor</i> (Clark, 1936)	Yabbie
<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	Cangrejo señal, cangrejo de California, cangrejo del Pacífico.
<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852)	Cangrejo rojo, cangrejo americano, cangrejo de las marismas
Peces	
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Alburno
<i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)	Pez gato negro
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Carpa o carpa común
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Lucio
<i>Fundulus heteroclitus</i> (Linnaeus, 1766)	Fúndulo, Pez momia
<i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	Gambusia
<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	Pez gato punteado, bagre de canal
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Percasol, pez sol
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)	Perca americana
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Trucha Arco Iris.
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Perca de río
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	Pseudorasbora
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Rutilo
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchell, 1815)	Salvelino



Especie	Nombre común
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Lucioperca
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Gardí
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Siluro
Anfibios	
<i>Lithobates (=Rana) catesbeianus</i> (Shaw, 1802)	Rana toro
Reptiles	
<i>Trachemys scripta</i> (Schoepff, 1792)	Galápago americano o de Florida
Aves	
<i>Alopochen aegyptiacus</i> (Linnaeus, 1766)	Ganso del Nilo
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	Cotorra argentina
<i>Oxyura jamaicensis</i> (Gmelin, 1789)	Malvasía canela
<i>Psittacula krameri</i> (Scopoli, 1769)	Cotorra de Kramer
Mamíferos	
<i>Mustela (Neovison) vison</i> Schreber, 1777	Visón americano
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Coipú

- (1) En MITECO (2019a) se ha identificado su presencia en una masa de agua a partir de la recopilación bibliográfica. Está a la espera de que haya más estudios que confirmen esta presencia.

Tabla 26. Especies exóticas invasoras en la DHE. Fuente: CEEEL.



Figura 72. Masas de agua con presión media y alta de especies invasoras a partir del IMPRESS (CHE, 2019a).

Las **especies más significativas** resultantes del análisis de presiones e impactos (CHE, 2019a) se corresponden con:



- Azolla (*Azolla filiculoides*): detectado en 12 masas de agua
- Almeja de río asiática (*Corbicula fluminea*): detectado en 21 masas de agua
- Didymo o moco de roca (*Didymosphenia geminata*): detectado en 38 masas de agua
- Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*): detectado en 104 masas de agua
- Cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*): detectado en 20 masas de agua
- Caracol de agua dulce (*Physa acuta*): detectado en 62 masas de agua
- Caracol manzana (*Pomacea ssp*): detectado en 1 masa de agua
- Cangrejo americano (*Procambarus clarki*): detectado en 39 masas de agua
- Siluro (*Silurus glanis*): detectado en 15 masas de agua

Más recientemente se han detectado especies invasoras que no se han integrado todavía en el CEEEI y entre las que destaca el cangrejo azul de mar (*Callinectes sapidus*) que cuenta con un plan de gestión por parte de la Comunidad Autónoma de Cataluña. Existen algunas especies que presentan amenaza futura por su existencia en cuencas próximas. Este es el caso, por ejemplo, del jacinto de agua o camalote (*Eichhornia crassipes*), detectado en 2019 en el tramo bajo del Ebro y erradicada gracias al trabajo conjunto de las administraciones competentes, o del mapache (*Procyon lotor*), no detectada, pero que requieren una vigilancia preventiva ante el riesgo de invasión.

Las especies exóticas amenazan también en particular a los anfibios, puesto que la introducción de especies foráneas (otros anfibios, peces, cangrejos, galápagos), favorece la depredación excesiva de adultos, larvas y puestas, la competencia trófica interespecífica y la transmisión de enfermedades (quitridiomycosis, saprolegniasis, etc.).

El problema se debe principalmente a:

- Pesca deportiva y navegación. Principal actividad que ha sido motivo de que especies como el siluro, el black-bass, la lucioperca, etc. se extiendan por toda la cuenca.
- El cangrejo rojo americano fue introducido por motivos comerciales.
- El visón americano, se han escapado de granjas de cría.
- La gambusia, fue introducida para combatir la malaria, ya que es un voraz devorador de larvas de mosquito.
- La acuariofilia también es una actividad que puede dar lugar a escapes o sueltas de especies exóticas invasoras con gran poder de colonización, como es el caso del caracol manzana.



Figura 73. Puesta del caracol manzana (*Pomacea ssp*).



- Por otra parte, la flora normalmente ha sido introducida por motivos ornamentales, por ejemplo, la falsa acacia, o para su cultivo, como la caña, aunque también puede aparecer de forma no intencionada.

El [Real Decreto 630/2013](#), de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, prevé medidas de lucha que afectan a los Organismos de cuenca con respecto al control de las actividades recreativas que se autorizan en el DPH, obras en cauces que vayan a implicar trasvase, etc. Tal es el caso de la pesca y la navegación, sectores que favorecen la introducción y propagación de especies exóticas invasoras, produciendo desequilibrios a veces muy graves de los ecosistemas acuáticos. Es por ello por lo que la CHE ha emprendido una campaña de divulgación destinada a los practicantes de la navegación, pescadores, aficionados a la acuariofilia y jardinería y en general, a los poseedores de mascotas exóticas. Por ejemplo, la reunión anual de la Comisión de Seguimiento para el Control del Mejillón Cebra en el País Vasco organizada por la Agencia Vasca del Agua, o la reunión bianual del grupo de trabajo de organismos de cuenca sobre especies invasoras de aguas continentales organizada por la DGA del MITECO.

Igualmente, no se puede explicar la proliferación de especies exóticas y la desaparición o amenaza de las autóctonas si no tenemos en consideración los cambios del hábitat que las favorecen. Dada la alta dificultad para erradicar las especies ya presentes, la CHE continúa trabajando sobre las causas que producen las amenazas, promoviendo aquellas medidas que garanticen el logro de un buen estado de conservación de las masas de aguas y sus hábitats asociados, frenando así la expansión de las especies exóticas. Entre algunas de ellas se contemplan medidas de seguimiento y control de especies invasoras, pero no se llevan a cabo de forma sistemática actuaciones de extracción de especies exóticas. También se han instalado y mejorado algunas de las estaciones de desinfección, campañas de difusión y programas de sensibilización, y estudios I+D+i ([LIFE INVASAQUA](#)).



Figura 74. Imagen de la campaña divulgativa para la protección de las masas de agua de las EEI (Fuente: CHE).

5.6 Otros aspectos ambientales relevantes

5.6.1 Erosión y desertificación

La desertificación constituye un proceso muy complejo, que no presenta una relación unívoca de causa a efecto, sino que es el resultado de múltiples factores, estrechamente relacionados entre sí, que inciden sobre el sistema y desencadenan un conjunto de procesos y acciones por parte de los agentes naturales y antrópicos que devienen en una degradación más o menos progresiva del medio.

En virtud de los trabajos del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación ([PAND](#)) se obtiene el mapa de riesgo de desertificación de la DHE presentado a continuación (Figura 75) (MAPAMA, 2008).



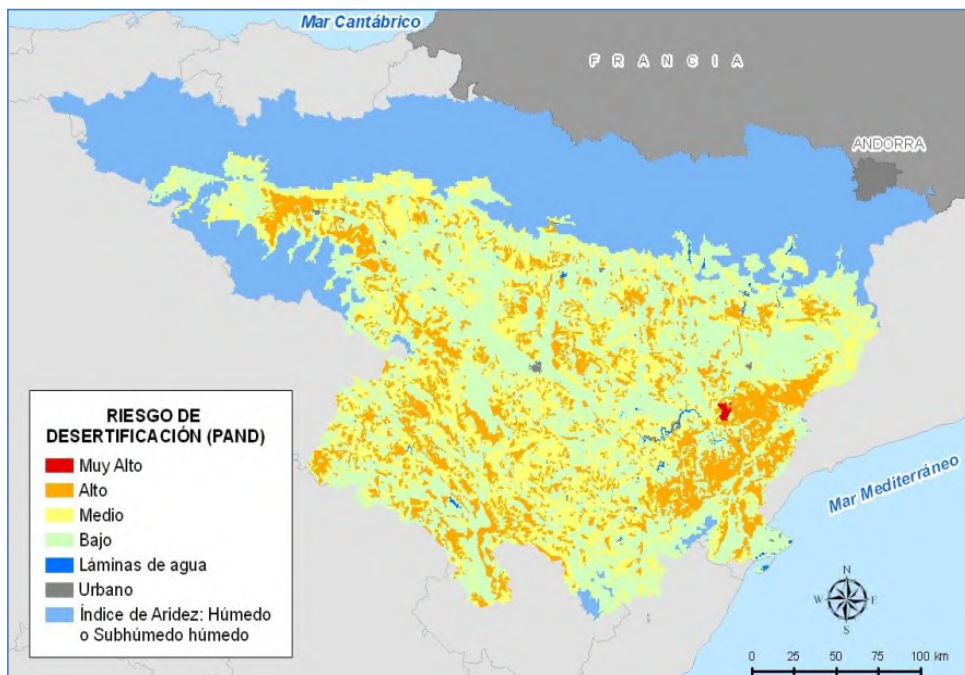


Figura 75. Riesgo de desertificación en la DHE (PAND).

Cruzando la información GIS³⁵ del riesgo de desertificación del PAND con el límite de la demarcación del Ebro, se obtienen las siguientes superficies con su respectivo nivel de riesgo de desertificación (Tabla 27):

Nombre demarcación	Riesgo de desertificación	Área (ha)	Área (%)
EBRO	Bajo	2.867.841	34%
	Medio	1.587.679	19%
	Alto	1.118.225	13%
	Muy Alto	5.218	0%
	Lámina de agua	22.830	0%
	Urbano	7.211	0%
	Índice de aridez húmedo o subhúmedo húmedo	2.945.628	34%

Tabla 27. Riesgo de desertificación en la demarcación hidrográfica del Ebro (PAND).

La desertificación constituye un proceso muy complejo, que no presenta una relación unívoca de causa a efecto, sino que es el resultado de múltiples factores, estrechamente relacionados entre sí, que inciden sobre el sistema y desencadenan un conjunto de procesos y acciones por parte de los agentes naturales y antrópicos que devienen en una degradación más o menos progresiva del medio.

Dentro de los factores naturales que inciden en el fenómeno, los factores geomorfológicos (suelos, litología y relieve), la precipitación y la cubierta vegetal presentan condiciones particularmente desfavorables.

³⁵http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/descarga_pand.aspx



Los procesos de degradación de tierras vinculados al uso no sostenible de los recursos hídricos que se señalan como más característicos de la desertificación son la sobreexplotación de los acuíferos y la salinización de suelos, estando la salinización muy ligada a la sobreexplotación de acuíferos.

5.6.2 Masas forestales

De acuerdo con los datos de CORINE Land Cover³⁶ (2018), el bosque cubre una extensión aproximada de 4.435.127,64 hectáreas de la DHE (Figura 76). De esta cifra que totaliza las formaciones arbóreas, 928.989,37 ha corresponden a bosque de frondosas, 1.037.013 ha corresponden a bosque de coníferas y 315.060 ha a bosque mixto; el resto de la vegetación natural está representada por: pastizales naturales 421.896,9 ha; landas y matorrales mesófilos 421.896,89 ha; los matorrales esclerófilos 1.101.888,064 ha; y matorral bosque de transición 107.382 ha.

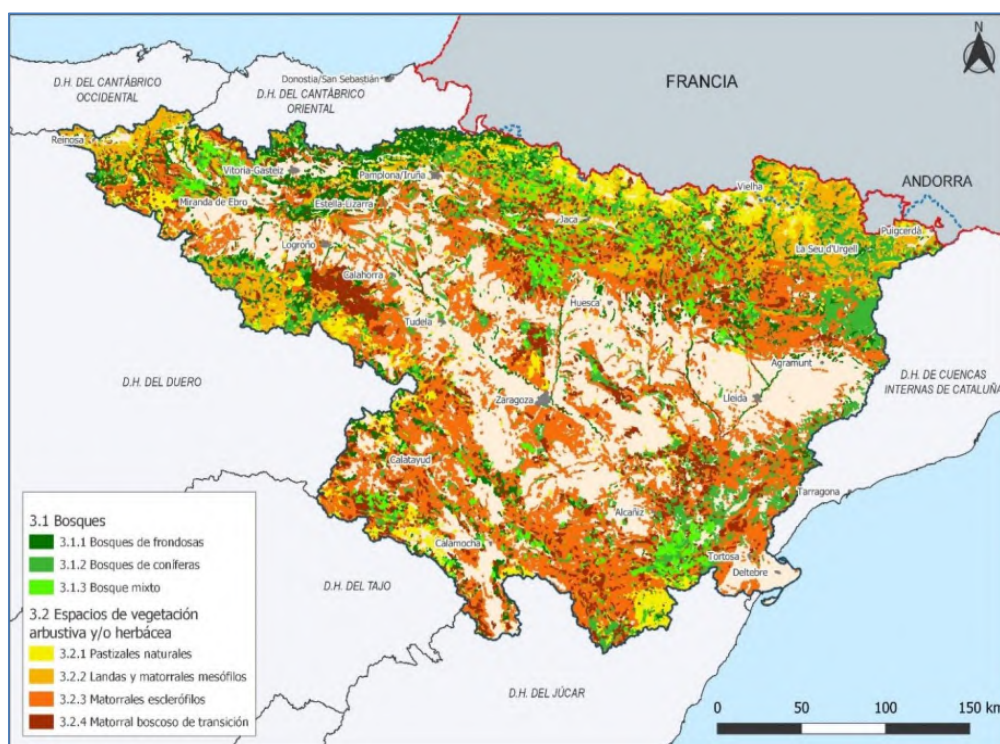


Figura 76. Superficie de Bosques y vegetación arbustiva en la DHE. Fuente: CORINE Land Cover (2018).

La vegetación riparia se organiza en tres grandes estratos según su porte: arbóreo (sauces, tamariz, taray o taraje, álamos, chopos, alisos, fresnos y olmos), arbustivo (*Rosa*, *Rubus* y *Crataegus*, plantas trepadoras, etc.) y herbáceo (gramíneas, ciperáceas y juncáceas).

Dos cuestiones importantes en relación con la evolución de las masas forestales y su relación con la hidrología son los:

³⁶ Proyecto CORINE – Land Cover, base de datos sobre uso del suelo e Europa a escala 1:100.000. En la actualidad este proyecto está incluido en el Programa «Copernicus», cuyo principal objetivo es establecer un Sistema de Observación de la Tierra bajo el mandato de la Comisión Europea.



- **Incendios forestales.** Los incendios forestales tienen consecuencias sobre la protección y regulación de recursos hídricos. Ente sentido, durante el periodo 2001-2014, donde aproximadamente 300.000 ha han sido afectadas en la DHE, según los datos aportados por el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) que se elabora a partir de la información anual suministrada por las Comunidades Autónomas. Las causas de los incendios forestales, principalmente, son de origen antrópico, las actividades humanas los causan de una u otra manera. En el último decenio más de la mitad de los incendios son intencionados y casi el 40% debidos a negligencias y accidentes, únicamente el 6% de los mismos son debidos a causas naturales.
- **Aprovechamiento de choperas en DPH.** Los nuevos estudios cartográficos de deslinde revelan que algunas de las plantaciones actuales se sitúan en cauce. En algunas ocasiones pueden también recibir algún tipo de riego, especialmente en sus fases iniciales, siendo en ese caso un cultivo más en regadío. A lo largo de los últimos años la plantación de choperas se ha planteado como una alternativa de aprovechamiento agrario alternativo en las zonas medias de ribera de la cuenca del Ebro. En el conjunto de la demarcación, a falta de cifras precisas que arrojará un nuevo inventario nacional, pueden estimarse unas 9.000 ha según el inventario de Garnica Plywood 2016 (CHE, 2019a), experimentando descensos en los últimos años, se alcanzan casi las 25.000 ha, sin embargo, se aprecia un declive en las plantaciones, más drástico en 2017, si las estadísticas se confirman (CHE, 2019a) lo que afecta no solo al chopo como recurso productivo, sino a los beneficios ambientales que esta actividad puede representar: las. Las plantaciones de chopo pueden significar un empobrecimiento del no son bosque de ribera natural, pero al mismo tiempo pueden cumplir una función de depuración natural (“filtro verde”) o ser una actividad agraria plenamente compatible en zonas inundables. En este sentido, la “Guía de adaptación al riesgo de inundación. Explotaciones agrícolas y ganaderas” (MITECO, 2019d), dentro del apartado dedicado a la reordenación hacia cultivos más resistentes a las inundaciones señala que en los terrenos de vegas cercanos a los cauces de los ríos, una medida que puede resultar muy eficaz es la implantación de choperas pues mantiene y aumenta las funciones protectoras frente a las avenidas.

5.6.3 Huella hídrica

La definición internacionalmente aceptada del indicador Huella Hídrica es la ofrecida por Hoekstra y Hung (2002). Ambos científicos definen la Huella Hídrica de un país como el *volumen de agua utilizada directa e indirectamente para la elaboración de productos y servicios consumidos por los habitantes de ese país.*

En el año 2012 el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, presentó el documento *Huella Hídrica de España*, que muestra el estudio llevado a cabo para la determinación de la Huella Hídrica tanto a nivel nacional como a escala de demarcación, así como las ecuaciones y formulaciones llevadas a cabo para su determinación.

En base a este estudio el apéndice 3.5 del Anejo 3 del PHDE contiene el estudio actualizado de Huella Hídrica en la DHE. A escala de la demarcación la siguiente tabla (Tabla 28) muestra la evolución tanto para la HH Estandar como para la Adaptada:



HH Estándar (m ³ /habitante/año)			HH Adaptada (m ³ /habitante/año)		
1996	2001	2005	1996	2001	2005
2.073,8	2.258,6	2.370,3	3.685,6	4.565,9	3.797,8

Tabla 28. Evolución de la Huella Hídrica Estándar y Adaptada per cápita de la demarcación.

A continuación, se presentan los últimos resultados del indicador estándar per cápita de Huella Hídrica y la Huella Hídrica Total de la que deriva. También se muestra la Huella Hídrica Adaptada, representando los recursos hídricos utilizados en la producción en el territorio, incluyéndose tanto el valor total como per cápita (Tabla 29).

HH Estándar Total (hm ³)	HH Estándar (m ³ /hab y año)	HH Adaptada Total (hm ³)	HH Adaptada (m ³ /hab y año)	Nº Habitantes
7.199,3	2.370,3	11.535,0	3.797,8	3.037.298,4

Tabla 29. Indicadores de la Huella Hídrica (HH) de España y la demarcación para el año 2005. La muestra contabiliza el Agua azul y el Agua verde.

En el ámbito territorial de la demarcación del Ebro, el indicador **Huella Hídrica Estándar** alcanza el valor de **2.370,3 metros cúbicos por habitante y año**, ligeramente inferior a la media española pese a ser la tercera demarcación que más agua utiliza en la producción, después del Duero y el Guadiana, como se desprende del valor que alcanza su **Huella Hídrica Adaptada, 3.797,8 metros cúbicos por habitante y año**. Se observa que, en la demarcación del Ebro, se emplea gran cantidad de los recursos hídricos en la agricultura, casi el 70 %, cuyos productos se exportan una vez satisfecha la demanda interna. También cabe destacar los sectores “Ganadería” y “Selvicultura” como importantes usuarios de agua, pues son responsables del 15% y el 8% respectivamente de la Huella Hídrica Adaptada Total.

Aplicando la Huella Hídrica Estándar y Adaptada³⁷ per cápita estimada para el año 2005 a la población del Ebro en el año 2019 se obtiene una aproximación del orden de magnitud de la huella hídrica estándar total de 7.568 hm³/año y total adaptada de 12.126 hm³/año.

La estimación del indicador Huella Hídrica muestra la intensidad del uso y consumo de agua. En esta línea se hace patente el aumento del consumo por habitante y año con el transcurso del tiempo y al mismo tiempo resulta evidente la desvinculación entre el desarrollo económico experimentado y el consumo de los recursos hídricos.

Adicionalmente se analizó el Agua gris, ya que, si bien este indicador no se integra dentro de los componentes de la Huella Hídrica (debido a su carácter teórico y a la distorsión que produce sobre los resultados), sí expresa una referencia directa al nivel de contaminación de la región.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para los distintos tipos de Agua gris para la demarcación en el año 2005. Por un lado, los resultados de AV gris de producción directa, asociados a las características propias del sistema productivo de la demarcación y, por otro, el AV gris de Consumo Interior, relacionado directamente con el consumo de los habitantes, ambos en valor total (hm³) y en valor per cápita (Tabla 30).

³⁷Esta aproximación de Huella Hídrica Adaptada considera únicamente el Agua azul y el Agua verde (provenientes del agua de los ríos, pantanos, lagos y acuíferos la primera y de las precipitaciones la segunda).



AV gris de producción directa (hm ³)	AV gris de producción directa (m ³ /hab/año)	AV gris de consumo interior (hm ³)	AV gris de consumo interior (m ³ /hab/año)
12.391,3	4.079,7	8.646,2	2.846,7

Tabla 30. Indicadores de AV gris de producción directa e indicadores de AV gris de consumo interior.

5.6.4 Patrimonio hidráulico

A continuación, se recoge una tabla resumen del número de infraestructuras hidráulicas existentes en la demarcación (Tabla 31):

Tipo de infraestructura		Nº Elementos
Estaciones de tratamiento	EDARs	572 ⁽¹⁾
	ERADs	1 ⁽²⁾
Obras de regulación	Azudes	2.149 ⁽³⁾
	Presas	60 ⁽⁴⁾ /125 ⁽⁵⁾ / 306 ⁽⁶⁾
	Volumen de embalse ⁽⁷⁾	7.330,87
Canales		5.150 km
Desaladoras		0
Puertos		0

- (1) CHE (2019b).
 (2) Es la estación de la Comunidad de Regantes de Arrato, que regenera las aguas de la EDAR de Crispijana (Vitoria-Gasteiz).
 (3) Número de azudes registrados en el inventario de alteraciones transversales del IMPRESS del Ebro.
 (4) Es el número de embalses considerados como masas de agua.
 (5) Número de embalses con capacidad mayor que 1 hm³.
 (6) Número de presas registrado en el inventario de alteraciones transversales del IMPRESS
 (7) Obtenido como la suma de la capacidad de los embalses considerados como masas de agua.

Tabla 31. Inventario de infraestructuras hidráulicas de la demarcación hidrográfica.



6. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Uno de los objetivos más importantes de la EAE es asegurar la máxima coherencia de los objetivos de la planificación con los convenios y estrategias ambientales internacionales ratificadas por España. La forma de analizar esta coherencia se ha realizado en cierta forma en el apartado 4.4 donde se evaluó la relación de la planificación hidrológica y de riesgo de inundaciones con el resto de la planificación nacional o regional. Hay que tener en cuenta que muchos de los planes y programas allí descritos son consecuencia de la aplicación de dichos convenios y estrategias en España, especialmente las amparadas por la UE y sus Directivas, y la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015).



Figura 77. Plan Estratégico Ebro Sostenible.

En este apartado sin embargo lo que se pretende es analizar dicha coherencia a través del cumplimiento de los criterios ambientales que se derivan de los principios de sostenibilidad y objetivos ambientales de los convenios y estrategias identificados como relevantes en esta EAE.

Hay que recordar en este sentido que, aunque la planificación hidrológica en España incorpora los objetivos ambientales de la DMA, incluye también los objetivos socioeconómicos de satisfacción de demandas e incremento de recursos. Por todo ello, es relevante que la EAE evalúe no sólo la coherencia con la propia DMA sino también con el resto de los principios de sostenibilidad y objetivos ambientales que se derivan de los citados convenios y estrategias.

En lo referido al PGRI, debe destacarse que la Directiva 2007/60/CE subordina las medidas planteadas precisamente a la obligación del cumplimiento de los objetivos ambientales definidos por los planes hidrológicos. En ese sentido, impulsa fundamentalmente la prevención de riesgos y la aplicación de medidas de protección del dominio público hidráulico y propugna actuaciones que redundan en una



disminución de los daños que causan las inundaciones, pero que, al mismo tiempo, no comprometen la consecución del buen estado de las aguas ni contribuyen a su deterioro. Sin embargo, al PHDE, la EAE debe asegurar su coherencia con el resto de los principios de sostenibilidad y objetivos de ambientales.

El cuadro siguiente (Tabla 32), se realiza una selección por componente ambiental de convenios, estrategias y directivas ambientales o que contienen objetivos ambientales significativos que deben ser incorporados en la legislación y planificación nacional y regional. De dichos objetivos se extraen unos criterios ambientales en forma de preguntas y que serán utilizadas como criterios en la evaluación de los efectos ambientales estratégicos.



Estrategia internacional		Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
ATMÓSFERA	<u>Convenio de Ginebra UNECE</u>	-Marco de cooperación intergubernamental para proteger la salud y el medio ambiente contra la contaminación atmosférica que puede afectar a varios países -Limitar, prevenir y reducir paulatinamente las emisiones de contaminantes atmosféricos y, con ello, a luchar contra la contaminación transfronteriza consiguiente	
	<u>Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.</u>	1)definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto; 2) evaluar la calidad del aire ambiente en los Estados miembros basándose en métodos y criterios comunes; 3) obtener información sobre la calidad del aire ambiente con el fin de ayudar a combatir la contaminación atmosférica y otros perjuicios y controlar la evolución a largo plazo y las mejoras resultantes de las medidas nacionales y comunitarias; 4) asegurar que esa información sobre calidad del aire ambiente se halla a disposición de los ciudadanos; 5) mantener la calidad del aire, cuando sea buena, y mejorarla en los demás casos; 6) fomentar el incremento de la cooperación entre los Estados miembros para reducir la contaminación atmosférica.	...reduce las emisiones de SO ₂ , NO _x , N _x O, COV, amoniaco (NH ₃) y PM _{2,5} en los usos del agua? ...promueve una mayor eficiencia o reduce la aplicación de fertilizantes en la agricultura de regadío? ...reduce las emisiones de COVNM, CH ₄ , N ₂ O, NH ₃ , ciertos hidrocarburos halogenados y HAP provenientes del tratamiento de lodos de depuradora?
	<u>Programa «Aire Puro» para Europa COM/2013/0918 final</u>	Alcanzar niveles de calidad del aire que no den lugar a efectos negativos ni riesgos para la salud humana y el medio ambiente, así como el objetivo de alcanzar el pleno respeto de las normas de calidad del aire vigentes en la Unión con objetivos para 2020 y 2030.	
	<u>Directiva (UE) 2016/2284 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de contaminantes atmosféricos (Directiva de Techos)</u>	Compromisos de reducción de emisiones de los Estados miembros para las emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoniaco (NH ₃) y partículas finas (PM _{2,5}) e impone la elaboración, adopción y aplicación de programas nacionales de control de la contaminación atmosférica y el seguimiento de las emisiones y sus efectos.	

³⁸ Aunque se encuadra en el factor Atmósfera también se encuadra en Población y Salud



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
GEOLOGÍA Y SUELOS	<p>Mejorar la condición de los ecosistemas afectados, combatir la desertificación / degradación de la tierra, promover la gestión sostenible de la tierra y contribuir a la neutralidad de la degradación de la tierra.</p> <p>Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas</p> <p>Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía con el fin de mejorar la resiliencia de las poblaciones y ecosistemas vulnerables.</p> <p>Generar beneficios ambientales globales a través de la implementación efectiva de la CLD.</p> <p>Movilizar recursos financieros y no financieros sustanciales y adicionales para apoyar la implementación de la Convención mediante la creación de asociaciones efectivas a nivel mundial y nacional.</p>	<p>...identifica las zonas en las que existe riesgo de erosión, pérdida de materia orgánica, compactación, salinización y deslizamientos de tierras, así como aquéllas en las que ya se haya producido un proceso de degradación?</p> <p>...adopta medidas apropiadas para reducir los riesgos y luchar contra sus consecuencias?</p>
	<p><u>Convención de lucha contra la desertificación (UNCCD)</u></p>	<p>...previene la contaminación del suelo por sustancias peligrosas?</p> <p>...reduce la erosión del suelo?</p>
	<p><u>Estrategia temática para la Protección del Suelo (COM (2006) 232)</u></p>	<p>...aumenta el contenido de materia orgánica del suelo?</p> <p>...aumenta la ocupación del suelo?</p>
	<p><u>2011 Road Map for Resource-Efficient Europe</u></p>	<p>promueve la conservación y restauración de suelos degradados?</p> <p>...favorece prácticas de resiliencia contra desertificación?</p> <p>...reduce o limita los movimientos de tierra?</p>
	<p><u>Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro</u></p>	



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Directiva 86/278/CEE relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura</u>	Regular la utilización de los lodos de depuradora en agricultura de modo que se eviten efectos nocivos en los suelos, en la vegetación, en los animales y en el ser humano, al mismo tiempo que se estimula su utilización correcta.	
BIODIVERSIDAD, FAUNA Y FLORA <u>Convenio de Berna o Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (1979)</u>	1. Garantizar la conservación de la flora y de la fauna silvestre y de sus hábitats naturales - concretamente de las especies y de los hábitats cuya conservación requiere la cooperación de varios Estados - y fomentar esa cooperación. 2. Se concede una especial atención a las especies amenazadas de extinción y vulnerables, incluidas las especies migratorias.	...contribuye al establecimiento de una red de infraestructura verde? ...mejora la información y refuerza la base de conocimientos? ...contribuye a la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos?
<u>Convenio de Bonn o Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias</u>	conservación de la fauna migratoria mediante la adopción de medidas de protección y conservación del hábitat, concediendo particular atención a aquellas especies cuyo estado de conservación sea desfavorable	...favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación en Red Natura 2000? ...mejora la conectividad ecológica? ...reduce el impacto de las especies exóticas invasoras? ...contribuye a los objetivos de las zonas protegidas de la DMA?
<u>El Convenio de Ramsar relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971)</u>	conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo	...garantiza la utilización sostenible de la diversidad biológica y los recursos genéticos? ...protege los humedales Ramsar y otros humedales de interés?
<u>Convenio sobre Diversidad Biológica (2010)</u>	La conservación de la diversidad biológica La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica La participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos	...promueve una agricultura más sostenible y ecológica? favorece la conservación de la cubierta forestal? ...crea reservas naturales fluviales?



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<p><u>Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres</u></p>	<p>Conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. Tendrá como objetivo la protección, la administración y la regulación de dichas especies y de su explotación</p>	
<p><u>Directiva Hábitats -Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.</u></p>	<p>Protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies</p>	
<p><u>Infraestructura verde: Mejora del capital natural de Europa (COM (2013) 249)</u></p>	<p>Establecimiento de una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñada y gestionada para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas</p>	
<p><u>Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030</u></p>	<p>establecer objetivos vinculantes para restaurar los ecosistemas y ríos dañados, mejorar la salud de los hábitats y especies protegidas de la UE, reducir la contaminación, hacer más verdes nuestras ciudades, mejorar la agricultura orgánica y otras prácticas agrícolas respetuosas con la biodiversidad, y mejorar la salud de los bosques europeos</p>	

³⁹ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales	
Estrategia forestal de la UE «Una nueva estrategia de la UE en favor de los bosques y del sector forestal» (COM(2013)659)⁴⁰	garantizar que los bosques y el sector forestal de la UE estén preparados para hacer frente a los retos del futuro contribución de la silvicultura a los distintos sectores, como, por ejemplo, el desarrollo rural (empleo y rentas), la lucha contra el cambio climático (al absorber el carbono), la biodiversidad, recursos para la energía y la industria		
CAMBIO CLIMÁTICO y ENERGÍA	Acuerdo de París (United Nations 2015)	el objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales limitar el aumento a 1,5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo realizar posteriormente reducciones rápidas de acuerdo con los mejores conocimientos científicos disponibles, para lograr un equilibrio entre las emisiones y las absorciones en la segunda mitad del siglo.	...reduce la huella de carbono de los usos del agua? ...mejora la eficiencia energética de los usos del agua? ...promueve las energías renovables en los usos del agua? ...adopta medidas de adaptación para una mayor resiliencia?
	Paquete de Energía y Cambio Climático 2013-2020 (UE, 2008)	Se establecen objetivos concretos para 2020 en materia de energías renovables, eficiencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero Reducir las emisiones totales de gases de efecto invernadero en 2020, al menos en un 20%, respecto de los niveles de 1990, y en un 30% si otros países desarrollados se comprometen a reducciones de emisiones equivalentes y los países en desarrollo contribuyen adecuadamente en función de sus posibilidades. Alcanzar el objetivo del 20% de consumo de energías renovables en 2020	...promueve la eficiencia y el ahorro en el uso del agua? ...estudia los nexos agua y energía en la demarcación? ...evalúa los efectos del CC en las demandas y recursos disponibles en el futuro?
	Estrategia Europea de Adaptación (Comisión Europea, 2021)	Nueva estrategia enmarcada dentro del acuerdo del Pacto Verde Europeo europeo y que tiene entre sus objetivos principales mejorar el conocimiento de los impactos climáticos y las soluciones de adaptación, intensificar la planificación de la adaptación y las evaluaciones de los riesgos climáticos, acelerar las medidas de adaptación y ayudar a reforzar la resiliencia frente al cambio climático a escala mundial.	...considera adecuadamente los fenómenos de sequía e inundaciones?

40Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
	Hoja de ruta 2050	La UE debe reducir sus emisiones un 80% por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas y se establecen hitos intermedios (reducciones del orden del 40 % en 2030 y 60% en 2040)
	Directiva (UE) 2018/2001 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables	Objetivo vinculante de energías renovables en el conjunto de la UE del 32% en 2030, incluyendo una cláusula de revisión al alza en 2030.
	Directiva (UE) 2018/2002 por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética	marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión a fin de garantizar la consecución de los objetivos principales en materia de eficiencia energética de la Unión, que consisten en un aumento de la eficiencia energética del 20 % para 2020 y de al menos el 32,5 % para 2030,
AGUA	Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CEE)	Protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas
	Directiva Marco de Estrategia Marina (Directiva 2008/56/EC)	Lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020
	Directiva 2010/75/EU sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)	Establece normas sobre la prevención y el control integrados de la contaminación procedente de las actividades industriales. En ella se establecen también normas para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, y evitar la generación de residuos con el fin de alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.
		...contribuye a alcanzar el “buen estado” de las masas de agua? ...minimiza y justifica adecuadamente las exenciones al cumplimiento del buen estado? ...identifica y reduce las presiones y amenazas? ...reduce la contaminación puntual y difusa? ...reduce la alteración hidrológica y morfológica? ...previene y reduce los riesgos de daños por inundación? ...previene y reduce los riesgos por sequía y escasez? ...protege y recupera el DPH y el territorio fluvial? ...contribuye a alcanzar el buen estado de las aguas marinas y costeras? reduce la contaminación por

⁴¹ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Directiva de Inundaciones (2007/60/CE)</u>	Reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones.	sustancias prioritarias? ...promueve y reduce la huella?
<u>Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro</u>	Medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas. Entre ellas se incluirán, en particular, a) criterios para valorar el buen estado químico de las aguas subterráneas, y b) criterios para la determinación e inversión de tendencias significativas y sostenidas al aumento y para la definición de los puntos de partida de las inversiones de tendencia.	
<u>Directiva 2006/11/CE relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la comunidad</u>	Suprimirse o reducirse la contaminación causada por el vertido de las diferentes sustancias peligrosas	
<u>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</u>	Reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario, y - actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase	
<u>Directiva 2006/44/CE relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.</u>	Proteger o mejorar la calidad de las aguas continentales corrientes o estancadas en las que viven o podrían vivir, si se redujere o eliminare la contaminación, peces	



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas</u>	Tiene por objeto la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas y el tratamiento y vertido de las aguas residuales procedentes de determinados sectores industriales. El objetivo de la Directiva es proteger al medio ambiente de los efectos negativos de los vertidos de las mencionadas aguas residuales.	
POBLACIÓN Y SALUD	Conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible	
<u>Objetivos de Desarrollo Sostenible</u> *42		
<u>Pacto Verde Europeo (PVE)*</u>	Hoja de ruta para hacer sostenible la economía de la UE; tiene como objetivo convertir los desafíos climáticos y ambientales en oportunidades en todas las áreas políticas. La Estrategia sobre Biodiversidad 2030 y la Estrategia «De la Granja a la Mesa» son elementos centrales del Pacto Verde	...integra los principios y medidas del PVE y convierte en una oportunidad la gestión sostenible del agua? ...promueve y favorece una producción alimentaria más sostenible con un uso más sostenible de plaguicidas y productos fitosanitarios? ...promueve el suministro de alimentos y la seguridad alimentaria?
<u>Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente COM/2020/381 final*</u>	<ul style="list-style-type: none"> -Crear una cadena alimentaria que funcione para los consumidores, los productores, el clima y el medio ambiente -Garantizar una producción alimentaria sostenible -Garantizar la seguridad alimentaria -Estimular prácticas sostenibles de transformación de alimentos, comercio mayorista y minorista, hostelería y servicios alimentarios -Promover el consumo sostenible de alimentos y facilitar la transición a dietas saludables y sostenibles -Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos -Luchar contra el fraude alimentario a lo largo de toda la cadena de suministro alimentario -Facilitar la transición 	...acerca los espacios fluviales y humedales de una forma sostenible y accesible? ...mejora la calidad de las aguas de baño y fomenta el uso público de las zonas de baño?reduce o elimina las molestias por olores y ruidos de los tratamientos de las aguas residuales? ...identifica y previene adecuadamente en casos de accidentes por vertidos e inundaciones? ...repercute adecuadamente los costes del agua y sus costes ambientales? ...integra el principio "quién contamina paga"?

42 (*) Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Estrategia «De la Granja a la Mesa» COM (2020) 381 final</u>	Reducir la huella medioambiental y climática de su sistema alimentario y reforzar su resiliencia, garantizar la seguridad alimentaria frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad, y liderar una transición global hacia la sostenibilidad competitiva «de la granja a la mesa» y aprovechando las nuevas oportunidades.	...fomenta el ahorro del agua? ...fomenta vertidos más limpios? facilita y promueve la participación pública y la integra en la toma de decisiones de la gestión del agua? ...facilita el acceso abierto a la información y los datos?
<u>Política Agraria Común *</u>	-El fomento de un sector agrícola inteligente, resistente y diversificado que garantice la seguridad alimentaria; -La intensificación del cuidado del medio ambiente y la acción por el clima, contribuyendo a alcanzar los objetivos climáticos y medioambientales de la UE; -El fortalecimiento del tejido socio – económico de las zonas rurales.	...facilita la comunicación y los trámites telemáticos? ...promueve el conocimiento y la innovación? ...favorece la integración social y territorial?
<u>Directiva 2006/7/CE relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño</u>	Conseguir una buena calidad de las aguas de baño	
<u>Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (refunde Dir. 98/83/CE)</u>	Se establecen los parámetros y valores paramétricos a analizar en el agua servida para consumo tras aplicar un régimen de depuración de aguas. La determinación de los peligros ligados a las zonas de captación de los puntos de extracción debe de estar orientada a reducir el nivel de tratamiento necesario para producir agua destinada al consumo humano, por ejemplo, mediante la reducción de las presiones que causan la contaminación o un riesgo de contaminación de las masas de agua de origen	
<u>Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental</u>	Luchar contra los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental	



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<p><u>Directiva Seveso III. Directiva 2012/18/UE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas</u></p>	<p>Controlar los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, especialmente químicas</p>	
<p><u>Convenio de Aarhus (1988) Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en temas ambientales</u></p>	<p>Contribuir a proteger el derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente que permita garantizar su salud y su bienestar, y a garantizar los derechos de acceso a la información sobre el medio ambiente, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia medioambiental.</p>	
<p><u>Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente</u></p>	<p>Aplicación de las obligaciones resultantes del Convenio de Aarhus, en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) disponiendo la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas medioambientales; b) mejorando la participación del público e incluyendo disposiciones sobre acceso a la justicia en las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. 	



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<p><u>Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental</u></p>	<p>Garantizar el derecho de acceso a la información medioambiental y que se difunda y se ponga a disposición del público fomentándose el uso de la tecnología de telecomunicación y/o electrónica,</p>	
<p><u>Plan de acción de la UE para la naturaleza, las personas y la economía COM (2017) 198 final</u></p>	<p>El plan de acción identifica cuatro áreas prioritarias; la primera, mejorar las orientaciones, los conocimientos y la conexión entre la protección de la naturaleza y las actividades socioeconómicas. Asimismo, busca impulsar la responsabilización política, trabajando con autoridades nacionales, regionales y locales, propietarios de tierras y jóvenes. Por otro lado, también quiere intensificar las inversiones, mediante un aumento del 10 % en la dotación del programa LIFE de la UE y con incentivos a la inversión privada. La cuarta prioridad es la concienciación de las partes interesadas y los europeos en general sobre los beneficios que nos aporta un medio natural sano.</p>	
<p><u>Directiva 2001/42/CE relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (Comisión Europea, 2001)</u></p>	<p>Proporcionar un alto nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de consideraciones ambientales en la preparación y adopción de planes y programas con miras a promover el desarrollo sostenible.</p>	
<p><u>Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador COM (2010) 2020</u></p>	<p>- Crecimiento inteligente: desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación. - Crecimiento sostenible: promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva. - Crecimiento integrador: fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial.</p>	



Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
	<p><u>Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales</u></p> <p>Establecer un marco de responsabilidad medioambiental, basado en el principio de "quien contamina paga", para la prevención y la reparación de los daños medioambientales</p>	
BIENES MATERIALES	<p><u>Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos</u></p> <p>establece medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de la generación de residuos y de los impactos negativos de la generación y gestión de los residuos, mediante la reducción del impacto global del uso de los recursos y mediante la mejora de la eficiencia de dicho uso, elementos cruciales para efectuar la transición a una economía circular y garantizar la competitividad de la Unión a largo plazo</p>	<p>...favorece el mantenimiento y renovación de las infraestructuras?</p> <p>...mejora la eficiencia y el ahorro del agua evitando pérdidas de agua?</p> <p>...disminuye y favorece la reutilización y reciclaje de materiales?</p> <p>...favorece el uso sostenible de lodos de depuradora?</p> <p>...favorece la cogeneración?</p>
	<p><u>Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva (COM/2020/98 final)</u></p> <p>Conjunto de iniciativas a medio y largo plazo que permitan establecer un marco sólido y coherente en la forma que los recursos son utilizados y mantenidos dentro de la economía durante el mayor tiempo posible, además de establecer las pautas de transformación de producción y consumo para evitar que se produzcan residuos</p>	<p>...integra el ecodiseño en sus instalaciones y productos?</p> <p>...fomenta la reutilización y regeneración de las aguas?</p> <p>...promueve la reducción del uso de plástico en sus instalaciones?</p>
PATRIMONIO CULTURAL Y PAISAJE	<p><u>Convenio Europeo sobre la protección del Patrimonio Arqueológico (Revisado), hecho en La Valetta el 16 de enero de 1992</u></p> <p>Proteger el patrimonio arqueológico por su carácter de fuente de la memoria colectiva europea e instrumento para el estudio histórico y científico</p>	<p>...protege el patrimonio cultural material e inmaterial asociado a los usos del agua (los paisajes culturales del agua)?</p> <p>...fomenta el conocimiento y la divulgación del patrimonio cultural de los usos del agua?</p> <p>...evita daños indirectos sobre los valores culturales, tradicionales y paisajísticos agrarios y rurales?</p> <p>...integra y protege el valor del paisaje en sus actuaciones?</p>

Tabla 32. Principios de sostenibilidad, objetivos y criterios ambientales.



7. EFECTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PGRI

7.1 Efectos del Plan Hidrológico

El Documento de Alcance (DA) incide especialmente en los posibles efectos ambientales derivados de una inadecuada aplicación de la DMA y las diferentes guías que han ido apareciendo en los últimos años. Es por ello por lo que este capítulo sobre los efectos del PHDE se ha dividido en dos partes: la primera, que analiza los efectos ambientales directos e indirectos del propio proceso de **planificación y la aplicación de la DMA**; y una segunda parte, centrada en el **Programa de Medidas**, conjunto de actuaciones de la planificación para la consecución de los objetivos ambientales y de satisfacción de las demandas.

7.1.1 Efectos ambientales del proceso de planificación hidrológica

7.1.1.1 Efectos ambientales por la designación de las masas de aguas artificiales o muy modificadas

Algunas masas de agua en las que razonablemente no es posible alcanzar el buen estado por las razones expuestas en el artículo 4.3 de la DMA (traspuesto en el artículo 8 del RPH) pueden ser designadas como artificiales o muy modificadas.

El **Anejo 01 del plan hidrológico** de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro contiene la metodología seguida en el proceso de designación de la naturaleza de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación.

Este Anejo 01 del plan se completa con cinco apéndices, siendo en los **apéndices 01.03 y 01.04** donde se incluyen en forma de ficha una justificación de la designación definitiva de la naturaleza de cada masa de agua:

- Apéndice 01.01 contiene las modificaciones en las masas de agua respecto al segundo ciclo de planificación
- Apéndice 01.02 recoge el listado de masas de agua
- Apéndice 01.03 contiene las fichas de las masas de agua que se han designado como artificiales en el PHDE
- Apéndice 01.04 contiene las fichas de masas de agua que se han designado como muy modificadas en el PHDE
- Apéndice 01.05 presenta la caracterización adicional de las masas de agua subterránea

En respuesta al **punto 6.a.1 del Documento de Alcance, y de la petición de información adicional** al EsAE se ha elaborado el **Anexo VI del EsAE**. En éste se analizan específicamente en mayor detalle los efectos ambientales por la designación de las masas de agua muy modificadas (HMWB):

- A) Designación y caracterización de las 129 HMWB de la DHE
- B) Identificación de los posibles efectos negativos de la designación de masas muy modificadas sobre las especies en la DHE junto a: las fichas de caracterización de las masas de agua muy



modificadas de la aplicación PHweb (apéndice VI.1) y las tablas (apéndice VI.2) y mapas con la relación de especies y masas muy modificadas (apéndice VI.3)

Según el artículo 40 bis h) del TRLA (RD Legislativo 1/2001), las **masas de agua muy modificadas** son aquellas masas de agua superficial que, *“como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza”*. Se entiende como cambio sustancial a una modificación de sus características hidromorfológicas tal que impida que la masa de agua alcance el buen estado ecológico.

Como causantes de tal cambio sustancial pueden considerarse las siguientes alteraciones físicas producidas por la actividad humana:

- Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, dragados y extracciones de áridos, en el caso de ríos.
- Fluctuaciones artificiales de nivel, desarrollo de infraestructura hidráulica y extracción de productos naturales, en el caso de lagos.
- Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, diques de encauzamiento, puertos y otras infraestructuras portuarias, ocupación de terrenos intermareales, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua y extracción de productos naturales, en el caso de aguas de transición.
- Puertos y otras infraestructuras portuarias, obras e infraestructuras costeras de defensa contra la erosión, diques de encauzamiento, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua, dragados y extracción de áridos y otros productos naturales, en el caso de las aguas costeras.
- Otras alteraciones debidamente justificadas (por ejemplo, alteración hidrológica elevada).

El proceso de designación de masas de agua muy modificadas se desarrolla en varias fases conforme a MITECO (2020c). El siguiente esquema presenta gráficamente las etapas del proceso.

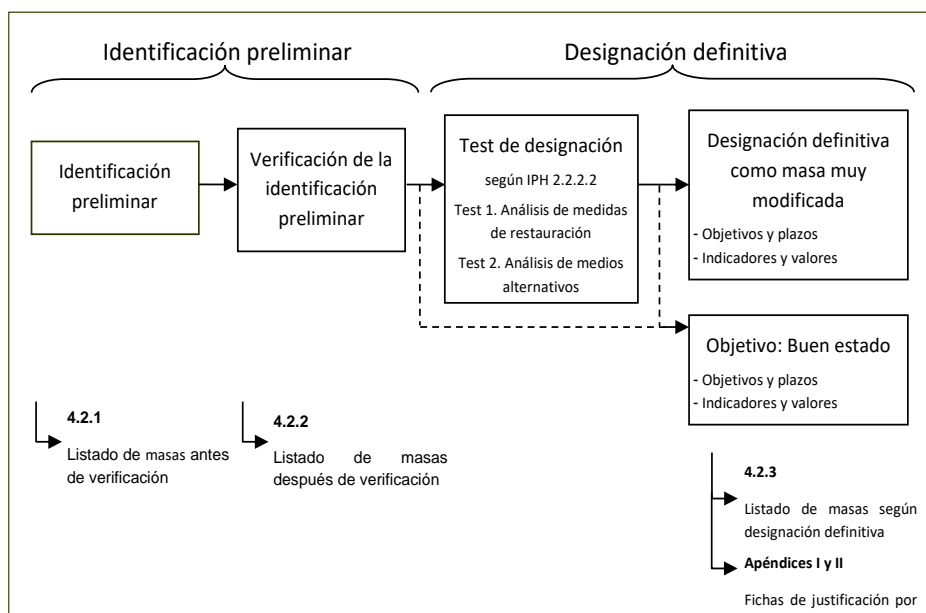


Figura 78. Proceso de designación de masas de agua muy modificadas.



Las **masas de agua artificiales** son aquellas masas de agua superficial que, habiendo sido creadas por la actividad humana, cumplan las siguientes condiciones:

- Que previamente a la alteración humana no existiera presencia física de agua sobre el terreno o, de existir, que no fuese significativa a efectos de su consideración como masa de agua.
- Que tenga unas dimensiones suficientes para ser considerada como masa de agua significativa.
- Que el uso al que está destinada la masa de agua no sea incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado y, por tanto, con la definición de un potencial ecológico.

El proceso de designación de las masas de agua artificiales se desarrolla de forma similar al de las masas de agua muy modificadas. El siguiente esquema presenta gráficamente las etapas del proceso.

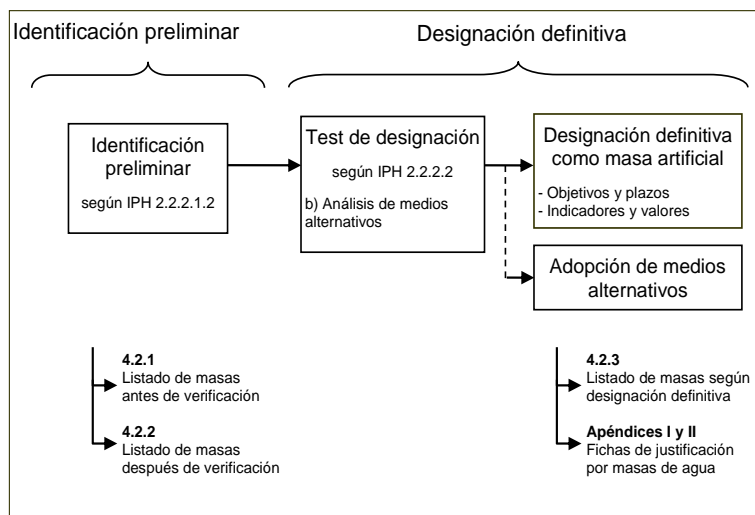


Figura 79. Proceso de designación de masas de agua artificiales.

La metodología seguida para la designación definitiva de las masas de agua artificiales, así como para las masas de agua muy modificadas y los resultados obtenidos en el proceso de designación quedan recogidos en el Anejo 01 del plan hidrológico.

De forma resumida, la metodología aplicada para la designación de estas masas se ha realizado conforme a la "Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales" del MITECO⁴³ (MITECO, 2020c) (Figura 80 y Figura 81). Esta guía, se basa en la guía publicada por la Comisión Europea denominada "WFD CIS Guidance document No. 4. Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies" y la "Guidance Document No. 37. Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies"⁴⁴, recoge los test de designación 1 "Medidas de restauración" (test 4(3)a) y 2 "Otros medios alternativos" (test 4(3)b) de la citada guía europea.

⁴³ [Aprobada por Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020](#)

⁴⁴ https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm



DESIGNACIÓN PROVISIONAL COMO MASA DE AGUA MUY MODIFICADA

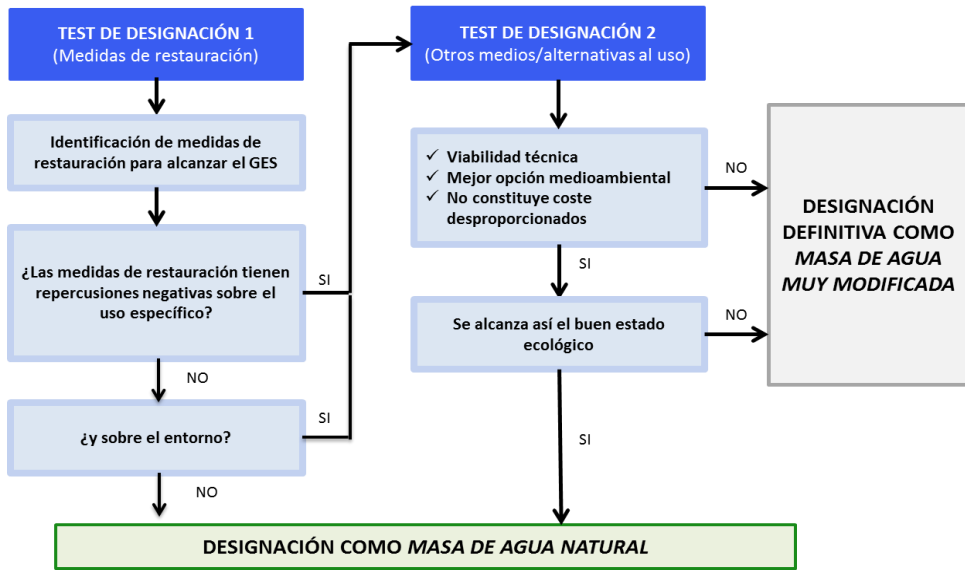


Figura 80. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas. (MITECO, 2020c).

DESIGNACIÓN PROVISIONAL COMO MASA DE AGUA ARTIFICIAL

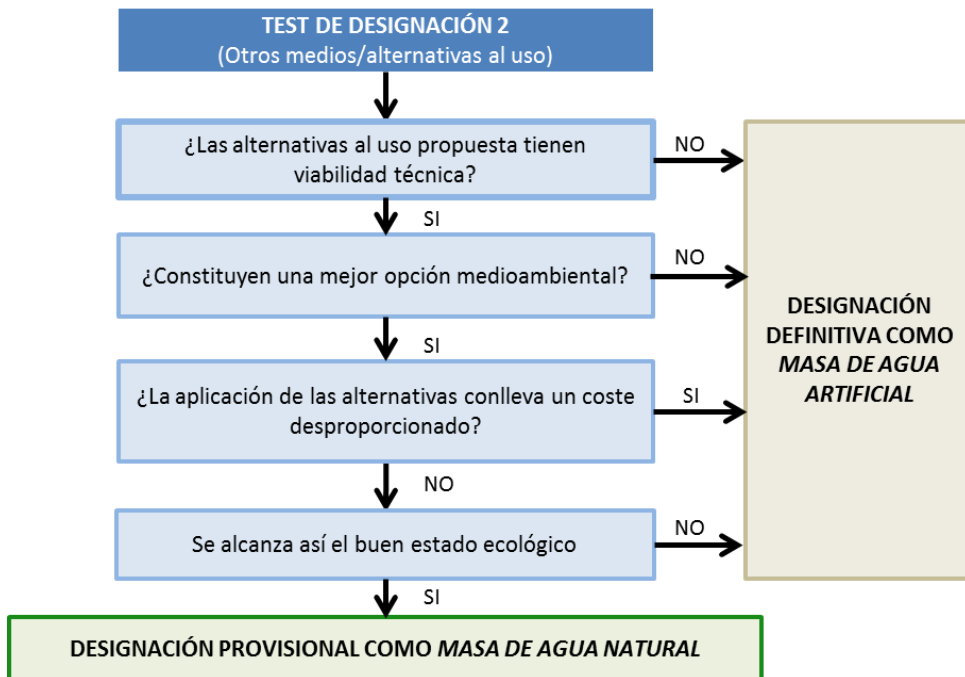


Figura 81. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua artificiales. (MITECO, 2020c).



Tras realizar cada uno de los pasos anteriores se presenta el resultado del análisis, indicando la designación definitiva de la masa de agua, el tipo al que corresponde, los objetivos y plazos adoptados, así como los indicadores y sus valores que se deberán alcanzar en el plazo establecido.

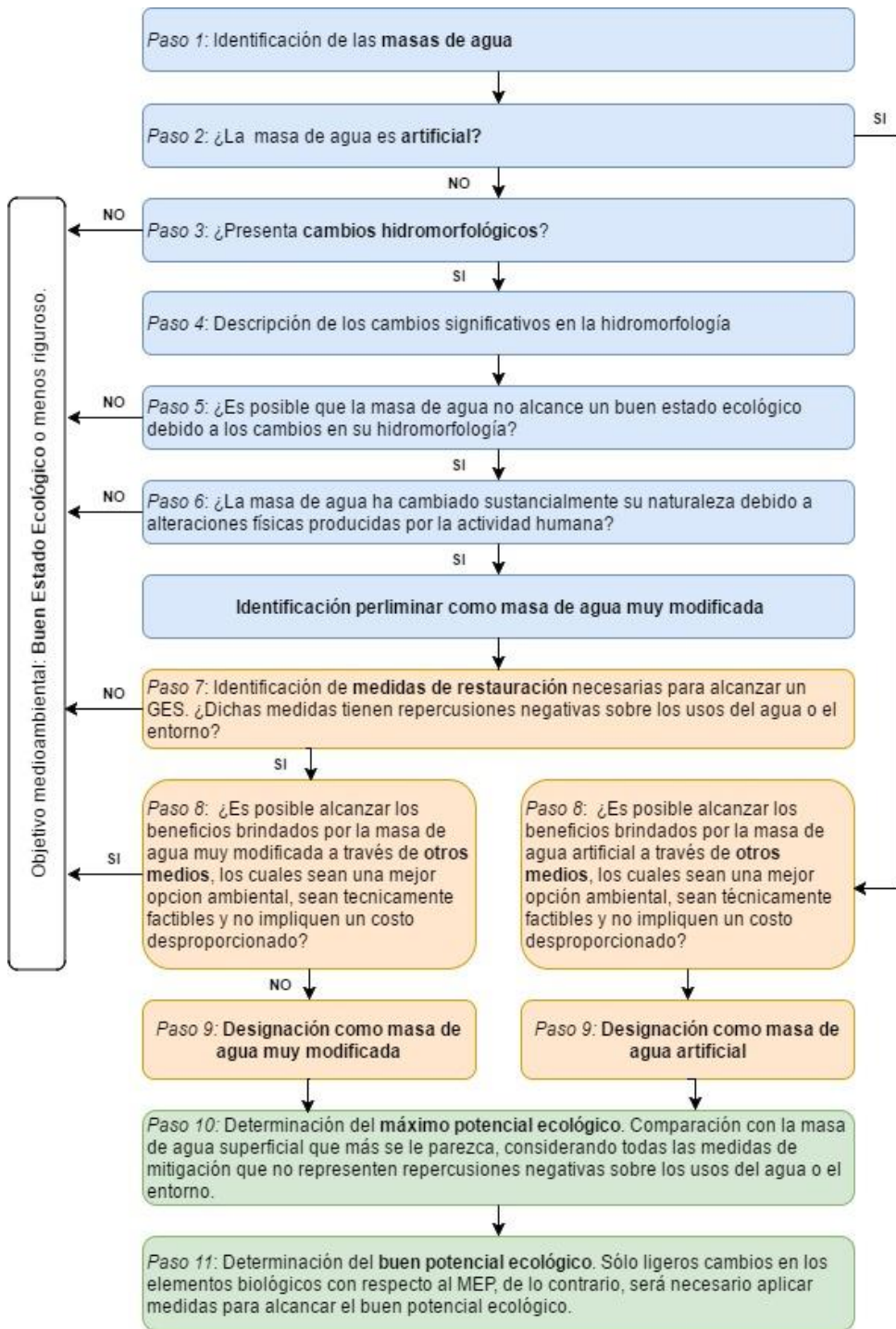


Figura 82. Pasos del proceso de designación de las masas HMWB y AWB recogidos en la traducción al español de los pasos recogidos en el *Guidance document n° 4 "Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies"*.



Si la masa de agua se designa como artificial o muy modificada (Figura 82), el objetivo adoptado es el general de máximo potencial ecológico (MPE) o de buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2015, lo que implica su mantenimiento posterior, o bien alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en 2021 o 2027.

Para todas las masas de agua muy modificadas o artificiales se ha evaluado su **máximo potencial ecológico (MEP) y su buen potencial ecológico (GEP)**, estimándose el potencial actual de la masa. Para las masas de agua tipo embalse, tanto el MEP como el GEP se definen en el **Real Decreto 817/2015 (RDSE)**, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Para cada masa de agua se han especificado los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos que definen el **buen potencial ecológico** y que se deberán alcanzar en el plazo establecido.

La evaluación del **estado ecológico** se basa en los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos correspondientes a cada tipología de la masa (Capítulo I del RDSE. Artículo 10 y siguientes). Mientras que, para el **estado químico**, se determinan las normas de calidad ambiental para sustancias prioritarias y otros contaminantes (Capítulo II del RDSE. Artículo 17 y siguientes). A este respecto, el RDSE establece en su anexo II el máximo potencial ecológico de las masas muy modificadas y artificiales. En aquellas masas de agua donde el RD no define el potencial ecológico (solo se define para embalses y puertos) este se determina conforme a la citada Guía (MITECO, 2020c), que considera que para definir el **buen potencial ecológico** (GEP, según sus siglas en inglés) puede considerarse **el enfoque de referencia o el de medidas de mitigación**.

- **Enfoque de referencia:** se define el GEP como la desviación leve en los elementos de calidad biológicos con respecto al máximo potencial ecológico. A partir de estas condiciones, se establecerá el buen potencial ecológico para los elementos de calidad hidromorfológicos y físico-químicos. Estas condiciones deberán ser aquellas que permitan sustentar el buen potencial ecológico de los elementos de calidad biológicos.
- **Enfoque de medidas de mitigación:** en este caso, los valores para el buen potencial ecológico se estimarán a partir de las medidas de mitigación seleccionadas para el MEP. De esta lista de medidas deberán excluirse aquellas que supongan cambios leves en las condiciones de los elementos de calidad biológicos. A partir de la aplicación de las medidas restantes, deberán establecerse los valores del buen potencial para los elementos de calidad hidromorfológicos y físico-químicos. Ambos elementos serán la base para estimar los valores del buen potencial correspondiente a los elementos de calidad biológica.

A continuación, se resumen las modificaciones en la designación definitiva de las masas de agua artificiales (AWB) y muy modificadas (HMWB) de la demarcación, llevada a cabo en este nuevo plan (Tabla 33).



Cambio	Código	Nombre	Categoría
De natural a muy modificada	ES091MSPF93	Barranco de la Portillada desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Aragón.	Río
	ES091MSPF136	Río Regallo desde el cruce del canal de Valmuel hasta la cola del Embalse de Mequinenza.	Río
	ES091MSPF974	Laguna de Carralagroño	Lago
	ES091MSPF985	Laguna de La Estanca	Lago
De muy modificada a natural	ES091MSPF1004	Lac de Naut de Saboredo	Lago
Nueva HMWB	ES091MSPF1812	Embalse de Soto Terroba.	Lago
	ES091MSPF1810	Embalse de Albagés.	Lago
	ES091MSPF1808	Embalse de Enciso.	Lago
	ES091MSPF1804	Embalse de Maidevera.	Lago
Nueva AWB	ES091MSPF1807	San Salvador.	Lago
	ES091MSPF1806	San Salvador.	Lago
	ES091MSPF1805	Malvecino.	Lago
	ES091MSPF1803	Laverné.	Lago
	ES091MSPF1802	Las Fitás.	Lago
	ES091MSPF1801	El Ferial.	Lago

Tabla 33. Modificaciones en la naturaleza de las masas de agua superficial.

Los cambios para este tercer ciclo, con respecto al segundo ciclo, corresponde a que, del total de 814 masas superficiales en la demarcación, **129 se definen como muy modificadas**, lo que supone 7 masas más que en el anterior horizonte de planificación. Una masa se propone su consideración como natural, frente a una designación como muy modificada en el ciclo anterior. Además, se definen 6 nuevas masas de agua artificiales, lo que hace que su total pase de 7 en el segundo ciclo a **13 masas de agua artificial** en este tercer ciclo de planificación.

Tipo	Natural	HMWB	AWB	Total
Ríos	609	8		617
Embalses		73	9	82
Lagos	57	35	2	94
Canales			2	2
Transición	3	13		16
Costeras	3			3
Total	672	129	13	814

Tabla 34. Designación de AWB y HMWB en la demarcación del Ebro.

A continuación, se muestra la localización de las masas designadas como muy modificadas (Figura 83) y las designadas como artificiales (Figura 84) para el tercer ciclo de planificación.



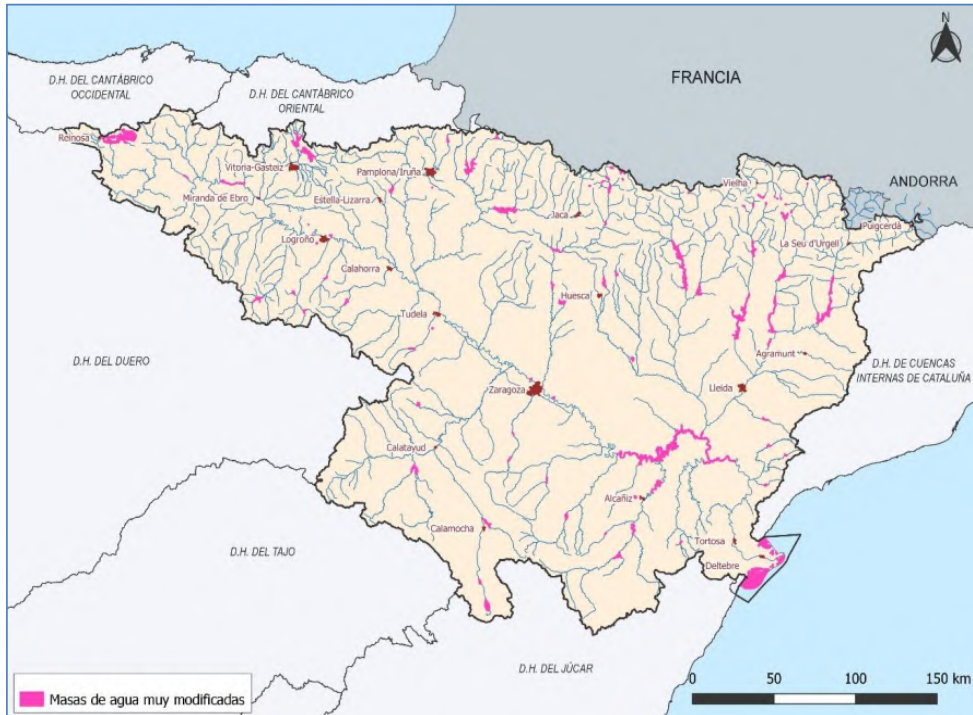


Figura 83. Masas de agua muy modificadas en la demarcación.



Figura 84. Masas de agua artificiales en la demarcación.



Como se ha indicado en el inicio del apartado, los resultados de la designación por masa de agua se presentan en las fichas justificativas de los apéndices 1.3 y 1.4 del plan hidrológico. Cada ficha de cada masa designada recoge los resultados de:

1. Identificación y delimitación preliminar: descripción general de la masa, principales usos, presiones antropogénicas, impactos significativos y conclusion.
2. Verificación de la identificación preliminar.
3. Designación definitiva: Test 1 Medidas de restauración
4. Test de designación 2 Análisis de medios alternativos
5. Designación definitiva: implementación de medidas de restauración e implementación de medidas de mitigación
6. Buen potencial ecológico
7. Objetivos y plazos adoptados

Respecto a la justificación para la designación definitiva de estas masas de agua muy modificadas según lo señalado en el apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH, en la mayor parte de los casos se debe a varios criterios, entre los que cabe destacar por su mayor recurrencia los siguientes:

- Efecto aguas arriba por presas
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo.
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes).
- Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes)
- Fluctuaciones artificiales de nivel y desarrollo de infraestructuras en la masa de agua que modifica el flujo natural de aportación, residencia y drenaje.
- Canalizaciones y protecciones de márgenes, y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes)
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y canalizaciones y protecciones de márgenes.
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, canalizaciones y protecciones de márgenes.

En cuanto a las medidas que sería necesario aplicar para restaurar/naturalizar las masas de agua que se han identificado preliminarmente como muy modificadas, estas medidas han sido determinadas en **el test 4 a) de medidas de restauración**, desarrollado en cada ficha de designación. En función de la alteración hidromorfológica que presenta cada masa de agua, se han incluido en su correspondiente ficha de justificación de designación de masa artificial o muy modificada las medidas que serían necesarias para revertir dicha alteración.

Siempre que estas medidas de restauración/naturalización no han supuesto efectos negativos sobre los usos ni sobre el entorno, las masas se han designado naturales. Sin embargo, cuando se ha comprobado que estas medidas tienen efectos negativos sobre los usos y el entorno se ha determinado que no pueden llevarse a la práctica y por tanto se ha llevado a cabo el **test de medios alternativos**.



Toda masa de agua designada como muy modificada o artificial en el plan hidrológico del Ebro ha sido objeto de un test de medidas de restauración, en el que se ha concluido que las medidas de restauración presentan efectos negativos significativos sobre los usos actuales o el entorno, como puede comprobarse en cada una de las fichas de designación del Anejo 1 del plan hidrológico y recogidas en el Anexo VI del presente EsAE. Para el análisis de la significancia para los usos o entorno de las medidas de restauración se han aplicado los criterios recogidos en el Anexo I de la Guía (MITECO, 2020c).

Todas las masas de agua identificadas preliminarmente como muy modificada o artificial en las que las medidas de restauración no presenten afección significativa para los usos actuales, independientemente de los costes de las mismas, se han designado como naturales.

En el caso de la DHE, las medidas de restauración que no han podido llevarse a cabo se citan en las fichas que se han elaborado de forma particular para cada masa de agua.

Además, conforme establece la citada Guía (MITECO, 2020c), en estas masas de agua designadas como muy modificadas o artificiales tras el test de medidas de restauración, se ha aplicado el test de medios alternativos, comprobándose que no existan medios alternativos que permitan atender a los usos, en sentido amplio, y que sean mejor opción ambiental, técnicamente posible y sin costes desproporcionados. La justificación de este análisis de medio alternativos se recoge en las fichas de designación de las masas de agua (apéndices 1.3 y 1.4 del PHDE).

En el test de medios alternativos se han propuesto como alternativa a las medidas de restauración la sustitución de presas por captaciones de origen subterráneo, el retranqueo de motas, etc.

Finalmente, las masas que no superan el test de restauración y de medios alternativos han sido designadas muy modificadas y se han definido medidas de mitigación que se han incluido en el PdM del PHDE. Estas medidas de mitigación permiten alcanzar el GEP y son aquellas medidas de mitigación de los impactos identificadas en el proceso de designación de las masas de agua muy modificadas y que no presentan afección significativa para los usos.

Por tanto, en el caso de las **medidas de naturalización o restauración** asociadas a las masas identificadas por su cambio de naturaleza en este tercer ciclo (Tabla 33), se valorará su inclusión en el PdM.

En cuanto a la adopción de **medidas mitigadoras** para la mejora de la definición del potencial ecológico, el PHDE incorpora en el PdM, dentro del bloque de medidas orientadas al logro de los OMA, dichas actuaciones de mitigación de los impactos identificadas en el proceso de designación de las masas de agua muy modificadas.

A todo lo anterior se une la reciente adopción de la Decisión de la Comisión de 12 de febrero de 2018 por la que se fijan, de acuerdo con la DMA, los valores de las clasificaciones de los **sistemas de seguimiento** de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la anterior Decisión 2013/480/UE.

Se considera que la designación de las masas artificiales o muy modificadas, así como la definición del potencial ecológico, se ha realizado en consonancia con las guías e instrucciones existentes no



detectándose incoherencias en este proceso susceptibles de provocar impactos ambientales estratégicos.

De nuevo hay que señalar que como se ha indicado en el inicio de este apartado, en el **Anejo 1 del PHDE, y en sus apéndices 1.3 y 1.4** se recogen las fichas justificativas de la designación de masas AWB y HMWB, respectivamente. Para dar respuesta al punto 6.a.1 del Documento de Alcance, y de la petición de información adicional en este EsAE, se ha elaborado el **Anexo VI del EsAE que recoge la información publicada en el plan y amplía el análisis de los potenciales impactos de la designación de HMWB** para dar respuesta a la petición de la información adicional solicitada.

7.1.1.2 Efectos por usos, asignaciones y reservas

El OA solicitaba en su Documento de Alcance realizar una evaluación de los impactos de las asignaciones y reservas a nivel de masa de agua en los horizontes 2027 y 2039 considerando el efecto sobre las aportaciones y las demandas (al menos para el regadío) derivado del cambio climático. Además, se solicitaba en ambos horizontes la variación provocada sobre los índices de explotación WEI+ (superficiales) e IE (subterráneas), y en el caso que se produjera un empeoramiento apreciable de ambos, el cálculo entre otros aspectos de los índices de alteración hidrológica (IAHRIS) o los efectos sobre hábitats y especies.

El nivel de detalle del estudio solicitado supera las posibilidades y recursos disponibles por la demarcación en esta etapa de la planificación. Además, la escala de trabajo superaría la escala estratégica que le corresponde a esta EAE aunque, en cualquier caso, no hay que obviar el interés de este tipo de simulaciones que pueden ser planteadas en los próximos ciclos. Sí debe señalarse que el **modelo de gestión SIMGES** utilizado en la demarcación para analizar el cumplimiento de restricciones previas de uso de agua, así como para la asignación y reservas de caudales para los distintos usos, incluye, para cada horizonte de planificación, los **caudales circulantes por cada una de las masas de agua modeladas para toda la serie histórica considerada (1940/41 a 2017/18)**. La comparación de estos resultados con los caudales en régimen natural de la masa de agua permite conocer en detalle el grado de alteración hidrológica por masa de agua.

En el apartado 4.1.1 de este estudio se ha explicado el proceso seguido para la asignación y reservas de recursos, así como las demandas estimadas y las restricciones previas. Dentro de estas últimas, la metodología de implantación de los caudales ecológicos es desarrollada en este mismo apartado 7.1.1.3. A este respecto, en el caso de las masas subterráneas, el cálculo del recurso disponible se realiza restando las necesidades ambientales, estimadas como el 20% del recurso natural total. Los escenarios simulados han correspondido con los años 2027, 2039 y 2100, **en 2039 se contempla la reducción del 5% de las aportaciones y en 2100 del 20%** después de las proyecciones del CEDEX (OECC, 2017) contribuyendo así a aumentar la seguridad, la resiliencia y la capacidad de adaptación al cambio climático de los ecosistemas y de los usos existentes.

Cabe indicar que, para ampliar la información relativa a los efectos por usos, asignaciones y reservas, y en atención a la **petición de información adicional** solicitada por el OA, se ha elaborado el **Anexo VII de este estudio ambiental**, donde se presenta el análisis tanto para las masas superficiales como para las masas subterráneas.



Sobre los 23 sistemas de explotación determinados en la demarcación (814 masas superficiales) (Figura 85), el estrés hídrico se mide con la utilización del índice de explotación WEI+⁴⁵, el cual nos indica la diferencia entre las captaciones para los usos y los retornos al medio ambiente. De esta forma, las estimaciones realizadas en la DHE muestran un aumento del estrés hídrico al pasar de un valor global de índice de 0,41 en 2021 a 0,47 en 2039⁴⁶.



Figura 85. Sistemas de explotación en la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro.

En el **Anexo VII**, anteriormente mencionado, se realiza el análisis del WEI+ en las masas superficiales desde el punto de vista de los escenarios de los horizontes 2027 y 2039, por un lado, teniendo en cuenta las asignaciones del plan vigente y el nuevo plan, y por otro, considerando el cambio climático.

Cabe tener en cuenta que las asignaciones del plan vigente se definieron a partir de las demandas establecidas, mientras que las asignaciones del plan del tercer ciclo se han ajustado a los valores de la demanda servida según los balances realizados.

⁴⁵<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-exploitation-index-for-river-2>

⁴⁶ Los valores de WEI+ se han obtenido considerando las demandas calculadas con las dotaciones vigentes, sin considerar las dotaciones ajustadas a la situación real y esperables en el horizonte 2027/2039 al considerar las mejoras en las técnicas de riego (modernizaciones, riego deficitario, agricultura de conservación) y los cambios de cultivos en el contexto de adaptación al cambio climático. Al adoptar estos valores, más elevados que los esperables tras la revisión de las dotaciones, el análisis que se realiza queda del lado de la seguridad ambiental. En el siguiente ciclo de planificación, tras la revisión de las dotaciones, los valores de WEI+ se reducirán significativamente en los horizontes futuros.



Con estos enfoques para el estudio, se ha detectado que a nivel de la demarcación del Ebro las asignaciones del plan del tercer ciclo (8.623 hm³/año) son ligeramente superiores a las del segundo ciclo (8.378 hm³/año), lo que implica **un ligero incremento global del indicador ambiental de estrés hídrico WEI+ desde 0,44 a 0,47 y un incremento de la situación de estrés hídrico ante el cambio climático (Anexo VII).**

En el análisis presentado en el apartado 2.1 del Anexo VII del EsAE se ha aplicado la metodología basada en los siguientes conceptos: **peligro (WEI+: 0-0,05 bajo; 0,05-0,1 medio; >0,1 alto) – exposición (presiones significativas de extracción HHYC) – vulnerabilidad (Impactos HHYC: comprobado-alto, probable-medio, sin impacto-bajo), y se han analizado las diferencias entre los horizontes 2027 y 2039, bajo dos criterios: sin considerar el cambio climático, y considerándolo.**

Si no se consideran los efectos del cambio climático, entre 2027 y 2039, se han identificado 4 masas del sistema Guadalupe-Regallo (2 de ellas con impacto comprobado por contaminación difusa) en las que podría darse un incremento de los efectos ambientales por extracciones (sin nuevos regadíos asociados), en riesgo alto, derivado de un peligro medio y una exposición o vulnerabilidad media/alta. Para estas masas será necesario adoptar medidas concretas de seguimiento específico de su estado y de las extracciones que las afectan, que se incorporarán al programa de medidas del PHDE.

Por otro lado, considerando los efectos del cambio climático se han determinado 21 masas de agua del sistema del Jalón (incremento del indicador WEI+ de 0,06) en riesgo alto, con mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones, así como posible afección por contaminación difusa y si están relacionadas con RN2000. Para estas masas será necesario adoptar medidas concretas de seguimiento y/o mitigación de los efectos del cambio climático, que se incorporarán al programa de medidas del PHDE (Anejo 12).

Para mitigar o reducir este impacto, en el **apartado 11.1 del presente documento se establecen las medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en las masas.** Éstas se corresponden con medidas de implantación adaptativa de los regímenes de caudales ambientales en estas masas, de forma que puedan establecerse mecanismos de modificación de incremento del régimen de caudales ambientales durante el periodo de vigencia del plan hidrológico si se detectasen empeoramientos de estado derivados de las extracciones de recurso.

En cuanto a las **masas de agua subterráneas (105)** de la demarcación del Ebro, el índice de explotación (IE) se ha calculado para la situación actual utilizando los tests necesarios para la valoración del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea acorde a MITECO (2020d). El Anejo 9 del PHDE desarrolla la metodología aplicada y los resultados detallados en la evaluación del estado de las masas subterráneas.

Para cada masa de agua subterránea se ha realizado un balance entre la extracción, que se identifica como el volumen de agua subterránea comprometido (concedido y en trámite) (Anejo 7 del PHDE), y el recurso disponible, obteniéndose el **IE de la masa de agua subterránea.**

El nuevo plan no contempla incrementos de extracciones en masas de agua subterránea, proponiendo para las masas en mal estado cuantitativo medidas de tipo normativo que reducirán a largo plazo las extracciones. Como se presenta en el apartado 2.2 del Anexo VII de este estudio, tras el análisis realizado para los tres horizontes 2021 (situación actual), 2027 y 2039. El IE se estima en



función de las extracciones actuales y 2027, donde tras la aplicación del plan hidrológico apenas existen diferencias.

Por lo tanto, no es esperable un incremento de los efectos ambientales negativos del plan por usos, asignaciones o reservas para el caso de las masas de agua subterráneas para el horizonte 2027.

Sin embargo, sí **se observan diferencias con el horizonte 2039 debidas fundamentalmente al efecto del cambio climático** en la posible reducción de la recarga por lluvia de las masas de agua de la demarcación. Esta reducción de la recarga de lluvia implica una merma de los recursos disponibles de las masas de agua subterráneas y, por tanto, un incremento del IE en ellas.

Al igual que para las masas superficiales de la demarcación, el efecto ambiental provocado en las masas subterráneas por los usos y asignaciones del recurso se va a analizar aplicando la metodología que tiene en cuenta los siguientes conceptos: **peligro (incremento I.E)-exposición (I.E>0,8-1)-vulnerabilidad (impactos por extracción -LOWT)**. Así se han identificado siete masas de agua subterránea (Figura 86), con un posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones por efecto del cambio climático.

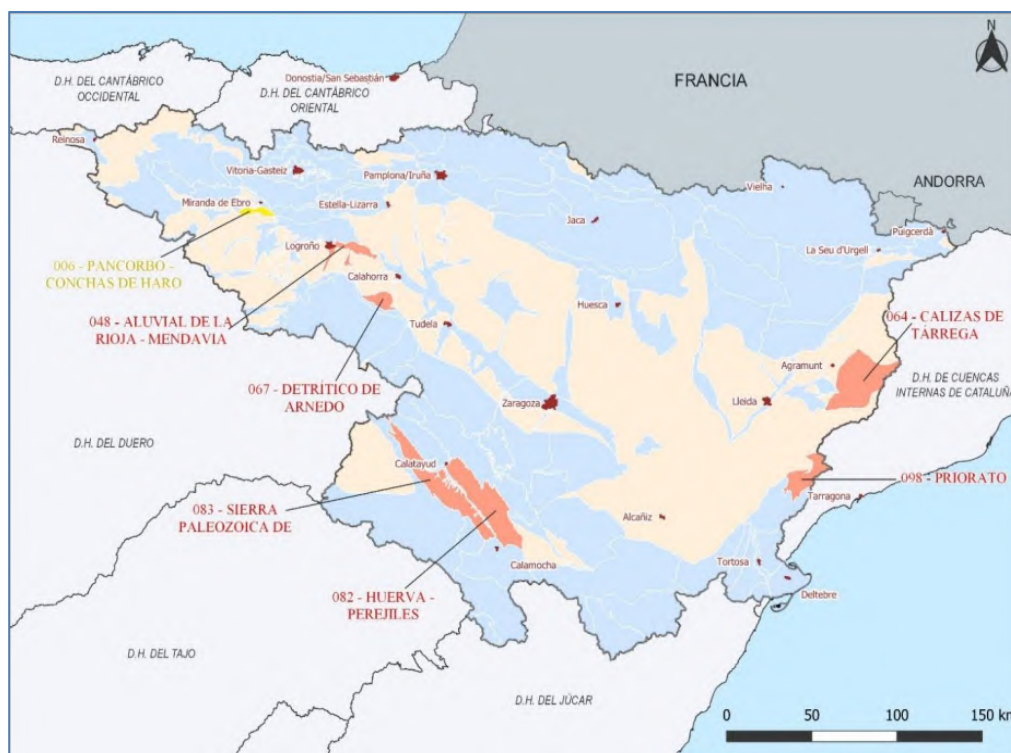


Figura 86. Masas subterráneas (7) identificadas con posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones por efecto del cambio climático.

De estas 7 masas subterráneas, una masa relacionada con espacios RN2000, sin impactos actuales por descenso de niveles, sin un nivel de extracciones actual superior a 0,8 (ES091MSBT006 'Pancorbo-Conchas de Haro'), y sin impacto por contaminación difusa, para la cual el efecto del cambio climático hará que su recarga de lluvia se reduzca significativamente (un 12,5%), por lo que el incremento del IE



(manteniéndose el mismo nivel de extracciones actual) será significativo y presentará exposición media futura.

El resto de las masas (6 masas) se corresponden con masas en las que el incremento del IE (manteniéndose el mismo nivel de extracciones actual) será significativo, y se parte de un nivel de extracciones que es superior a los recursos disponibles, por lo que el cambio climático agravará un problema preexistente.

Para estas masas será necesario adoptar medidas concretas de seguimiento y/o mitigación de los efectos del cambio climático, que se incorporarán al programa de medidas del PHDE (Anejo 12).

En resumen, con los datos y estudios disponibles no se considera que las asignaciones de nuevos usos o ampliaciones de uso, así como las reservas del nuevo PHDE para los horizontes 2027 y 2039 ocasionarán un deterioro del estado/potencial ecológico de ninguna masa superficial o del estado cuantitativo de masas subterránea ni impedirá alcanzar el buen estado por ello. De la misma forma no se identifica que puedan suponer un deterioro del estado de conservación de espacios, especies y hábitats de la Red Natura 2000. Tampoco se darán nuevas o ampliación de demandas en el horizonte 2027 que no puedan ser atendidas en el horizonte 2039 considerando los efectos del cambio climático. Por tanto, este estudio **no identifica impactos estratégicos negativos significativos** en virtud de los criterios del OA.

7.1.1.3 Efectos por la determinación de los caudales ecológicos

Como ya se ha mencionó previamente (apartado 4.1.1), para la determinación de los caudales ecológicos en la demarcación se han realizado avances importantes a lo largo de los diferentes ciclos de planificación y se sigue trabajando actualmente en ello para conseguir una mejora continua de los resultados obtenidos.

Aplicando la metodología descrita por la IPH y conforme al estudio elaborado para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos por parte del MARM (2010), el PHE2014 estableció regímenes de caudales ecológicos en 41 estaciones de aforo de la demarcación, ampliándose en el PHE2016 el número de estaciones en otros 11 puntos, alcanzando un total de 52 puntos con regímenes ecológicos establecidos en la demarcación del Ebro. Asimismo, se incorporan 17 puntos con regímenes de caudales ecológicos en el área del País Vasco, a partir de un estudio realizado por la Agencia Vasca del Agua, haciendo un total en toda la cuenca del Ebro de 69 puntos en el momento de la aprobación PHE2016, de los que cinco tienen definidos caudales ecológicos de sequía.

En las disposiciones normativas del PHE2016, en su artículo 10.2 del Capítulo III se indica que el *régimen de caudales ecológicos, incluyendo caudales máximos, caudales de crecida y tasas de cambio, será objeto de nueva actualización en la siguiente revisión del Plan Hidrológico (...)*.

Conforme a ello, en el marco del ETI del tercer ciclo se elaboró una ficha (tema 6) dedicada a avanzar en el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos, en la que durante el proceso de consulta pública se consolidó la **propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos mínimos a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro (apéndices 05.01 y 05.02 del Anejo 5 del plan)**.



En la presente propuesta del plan hidrológico se establecen también caudales máximos, tasas de cambio y caudales generadores en 11 masas de agua afectadas por grandes infraestructuras de regulación.

En atención a la **petición de información adicional** sobre la determinación de los caudales ecológicos en la demarcación se presenta el **Anexo VIII de este EsAE**, donde se recogen los resultados de los diferentes estudios de determinación de caudales, así como el análisis del cumplimiento de la normativa aplicable en los caudales ecológicos propuestos.

Además de la implantación, seguimiento y evaluación del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos mínimos establecidos, durante el ciclo de planificación 2022-2027 se propone la realización de estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, generadores y tasas de cambio en puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses y de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de análisis de la relación entre el régimen de caudales ecológicos y el estado de las masas de agua, con objeto de evaluar en qué medida los caudales ecológicos son consistentes con el cumplimiento de los objetivos medioambientales de las masas de agua. Además, se propone la realización de estudios piloto para caracterizar y valorar los requerimientos hídricos de una selección de humedales y lagos.



Figura 87. Barbos en el río Uldemó por el camino de la Pesquera (10/09/2020).

En el PHDE, los balances entre recursos y demandas se realizan para cada uno de los sistemas de explotación (Art. 20 RPH). En dicho balance los caudales ecológicos se han considerado como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2 del RPH. De la misma forma, las reservas de recursos (asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica) consideran los caudales ecológicos establecidos como restricción. En este sentido, el escenario de cambio climático (Horizontes 2039 y 2100) incluye los caudales ecológicos aparte de la disminución de aportaciones prevista para cada masa de agua, de acuerdo con los análisis del CEDEX (OECC, 2017).

El PHDE establece una asignación de recursos y reservas por sistema de explotación, considerando básicamente la restricción de caudales mínimos, así como de caudales mínimos de desembalses. El establecimiento de caudales mínimos se implante en diversos tramos de cada sistema y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas, influyendo notablemente en el



funcionamiento y explotación del sistema. De la misma forma, en diferentes masas de los sistemas de explotación se establece un caudal mínimo en tramos asociados a aprovechamientos hidroeléctricos con el objetivo añadido de calibrar la producción generada, garantizar la conservación de la masa y la continuidad del flujo.

Los caudales ecológicos mínimos fijados en el nuevo PHDE suponen una media del 11% de la aportación en régimen natural. El 63% de las masas de agua tienen un caudal ecológico inferior al 10% del régimen natural; el 27,8% entre 10 y 20%; y el 9,2% mayor del 20%. Destaca, asimismo, el caso de la desembocadura donde se estima el valor del caudal ecológico como un 21,7% de la aportación natural.

Mediante el seguimiento de la implantación del régimen de caudales ecológicos surge el reto de comprobar y valorar los siguientes aspectos:

- **Ampliar y mejorar la definición del régimen de caudales ecológicos:**
 - Mejorar la definición de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos.
 - Definir los requerimientos hídricos en lagos y zonas húmedas (artículo 18.1 RPH).
 - Mejorar la caracterización de las masas de agua no permanentes de la cuenca y revisar el régimen de caudales ecológicos aplicable a estas masas.
 - Establecer un indicador biológico relacionado con caudales ecológicos.
 - Realizar leves ajustes del régimen de caudales ecológicos teniendo en cuenta el nuevo inventario de recursos hídricos de la cuenca y las nuevas geometrías de las masas de agua superficial definidas para el tercer ciclo de planificación (ajustes en el trazado, segmentación, etc.).
- **Mejoras en la implementación del régimen de caudales ecológicos:**
 - Desarrollar un programa de implantación los caudales ecológicos máximos aguas abajo de las infraestructuras hidráulicas.
 - Implantar caudales máximos aguas abajo de algunas infraestructuras compatibles con los usos actuales y hacer un análisis de su efectividad en las masas de agua, con un enfoque adaptativo.
 - Desarrollar un programa de implantación de los componentes del régimen de caudales ecológicos pendientes según se vayan definiendo.
- **Caudales ecológicos y espacios protegidos:**
 - Ampliación del número de puntos de control en RNF y RN2000.
 - Identificar e implantar los componentes de los regímenes de caudales ecológicos en las masas de agua en espacios RN2000 relevantes para su estado de conservación.
 - Mejorar la gestión de caudales mínimos de desembalse en zonas RN2000 aguas abajo de infraestructuras.

En función de los resultados obtenidos y los datos disponibles, **no se considera que exista riesgo de impacto estratégico negativo significativo por el régimen de caudales ecológicos propuesto** al no identificarse ninguno de los criterios establecidos por el OA, de forma que el regimen propuesto:

- ✓ No tiene un elevado nivel de incertidumbre o un grado de ambición ambiental inconsistente con los objetivos ambientales.



- ✓ Genera una mejora apreciable de los actuales valores mensuales en masas que no alcanzan el buen estado o potencial ecológico y presentan presiones significativas por extracción o alteración de caudales o bien en masas muy modificadas por dichas presiones.
- ✓ Favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000.
- ✓ No generan condiciones favorables significativas para las especies exóticas invasoras.

En el **Anexo VIII** de este estudio ambiental se recoge el análisis de los caudales ecológicos de la demarcación en base a los estudios antecedentes y la metodología aplicada (métodos hidrológicos y métodos de simulación de hábitats – curvas HPU) en la propuesta final de los caudales mínimos presentados en este nuevo plan.

Cabe indicar la necesidad de mejora progresiva en la determinación de los componentes de los caudales ecológicos con **nuevos estudios a futuro para el próximo ciclo de planificación**.

7.1.1.4 Efectos de las exenciones al logro de los objetivos ambientales de la DMA

El OA en el Documento de Alcance solicita un análisis de los posibles efectos ambientales estratégicos derivados de una incorrecta designación de masas de agua con objetivos menos rigurosos (OMR) (coherencia del proceso según los art. 4.4 y 4.5 de la DMA, artículo 37 del RPH). De la misma forma, solicita el análisis de los efectos ambientales por el establecimiento de las exenciones por nuevas modificaciones (coherencia del proceso según los art. 4.7 de la DMA, art. 39 del RPH).

El Anejo 9 del plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro contiene los objetivos establecidos para las diferentes masas de agua y la metodología seguida para definirlos. Esta información en formato digital puede encontrarse y descargarse directamente del portal web de [SITEbro](#). Mientras que **en el apéndice 09.05 se presentan las fichas justificativas de las exenciones**.

Como se ha desarrollado en el apartado 5.1.2 de este estudio, bajo la DMA y la normativa nacional vigente se permite establecer plazos (prórrogas) y objetivos distintos a los generales (objetivos menos rigurosos), definiéndose en qué condiciones aplican las exenciones al buen estado de las masas de agua. Concretamente, la justificación de éstas conforme a la DMA se corresponde con:

- **Artículo 4.4 Prórrogas**
- **Artículo 4.5 Objetivos menos rigurosos**
- **Artículo 4.6 Deterioro temporal**
- **Artículo 4.7 Nuevas modificaciones**

En función del resultado del análisis realizado, se adoptan los plazos y objetivos para las masas de agua determinadas:

- a) Buen estado en 2027
- b) Objetivo menos riguroso

Para cada masa de agua superficial se especifican los indicadores biológicos, hidromorfológicos, físico-químicos y químicos que se deberán alcanzar en el plazo establecido, indicándose en el caso de los objetivos menos rigurosos el valor concreto establecido para el indicador causante de la exención.



En el caso de las masas subterráneas se procede de manera similar, incluyendo la información correspondiente a los indicadores cuantitativos y químicos de la masa.

Para justificar las prórrogas de plazos y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficial se ha seguido el esquema de la siguiente ficha (Tabla 35):

Código (Código UE)	Nombre masa de agua
1.	<p>Descripción general de la masa de agua</p> <p>Se incluye del código de la masa y la denominación de esta. Imagen de localización de la masa. Se indica su longitud, su cuenca, naturaleza y tipo. Se incluye información de la provincia y municipios de ubicación, los principales núcleos urbanos y los espacios naturales. También se incluye información de su aportación media y aportación específica.</p> <p>1.1 Problemas detectados</p> <p>Se recoge información de la casuística relacionada con la masa de agua.</p> <p>1.2 Principales presiones sobre la masa de agua</p> <p>Se especifican las diferentes presiones significativas que afectan a la masa de agua, diferenciándose en alteraciones hidrológicas, hidromorfológicas (presas, azudes y canalizaciones), contaminación puntual (vertidos a cauce o similar) y contaminación difusa, etc.</p> <p>1.3 Impactos</p> <p>Se especifican los diferentes impactos inventariados.</p> <p>1.4 Riesgos</p> <p>Se especifican los diferentes riesgos estimados.</p> <p>1.5 Objetivos PHDE 2016</p> <p>Se presentan los objetivos ambientales que fueron fijados para la masa de agua en el PHDE 2016.</p>
2.	<p>BRECHA-EVALUACIÓN DEL ESTADO AÑO 2018</p> <p>Estado ecológico (2018): Evaluación estado y brecha. Estado químico (2018): Evaluación estado y brecha. Estado global (2018): Evaluación estado y brecha.</p>
3.	<p>MEDIDAS NECESARIAS</p> <p>3.1. Medidas para alcanzar los OMA</p> <p>En caso de existir, se relacionan las medidas para alcanzar los OMA, correspondiente a medidas identificadas para reducir los impactos comprobados en las masas de agua y permitir la consecución de los OMA.</p> <p>3.2. Medidas para reducir el riesgo de incumplimiento OMA</p> <p>En caso de existir, se relacionan las medidas para reducir el riesgo de incumplimiento de OMA, correspondiente a medidas identificadas para reducir los impactos probables en las masas de agua y permitir la consecución de los OMA</p> <p>3.3. Medidas adicionales zonas protegidas</p> <p>En caso de existir, se relacionan las medidas adicionales zonas protegidas, hábitat y especies acuáticas en espacios de la Red Natura. Se corresponden con actuaciones consideradas en los Planes de Gestión de los espacios Red Natura 2000.</p>
4.	<p>ANÁLISIS DE PRÓRROGAS/OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS</p> <p>Se describe objetivo ambiental establecido para la masa de agua, identificando si se trata de una masa de agua muy modificada (artículo 4.3. de la DMA), prórroga (artículo 4.4 DMA) o de un objetivo menos riguroso (artículo 4.5 DMA) y su justificación.</p>
5.	<p>OBJETIVO ADOPTADO</p> <p>En función del resultado del análisis realizado, se adoptan los plazos y objetivos para las masas de agua analizadas:</p> <p>a) Buen estado en 2027 b) Objetivo menos riguroso</p> <p>Para cada masa de agua se especifican los indicadores biológicos, hidromorfológicos, físico-químicos y químicos que se deberán alcanzar en el plazo establecido, indicándose en el caso de los objetivos menos rigurosos el valor concreto establecido para el indicador causante de la exención.</p>

Tabla 35. Plantilla para la justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficial.

Para justificar las prórrogas de plazos y objetivos menos rigurosos en masas de agua subterránea se ha seguido el esquema de la siguiente ficha (Tabla 36):



Código – nombre (Código UE)	Nombre largo masa de agua
1. Descripción general de la masa de agua	Se incluye del código de la masa y la denominación de esta. Imagen de localización de la masa. Se incluye información de su horizonte (inferior o superior), provincia y municipios de ubicación, los principales núcleos urbanos y los espacios naturales.
1.1 Problemas detectados	Se recoge información de la casuística relacionada con la masa de agua.
1.2 Principales presiones sobre la masa de agua	Se especifican las diferentes presiones que afectan a la masa de agua, diferenciándose en presiones por extracciones y contaminación difusa.
1.3 Impactos	Se especifican los diferentes impactos inventariados.
1.4 Riesgos	Se especifican los diferentes riesgos estimados.
1.5 Objetivos PHDE 2016	Se presentan los objetivos ambientales que fueron fijados para la masa de agua en el PHDE 2016.
2. BRECHA-EVALUACIÓN DEL ESTADO AÑO 2019	Estado cualitativo (2019): Evaluación estado y brecha. Estado químico (2019): Evaluación estado y brecha.
3. MEDIDAS NECESARIAS	3.1. Medidas para alcanzar los OMA En caso de existir, se relacionan las medidas para alcanzar los OMA, correspondiente a medidas identificadas para reducir los impactos comprobados en las masas de agua y permitir la consecución de los OMA. 3.2. Medidas para reducir el riesgo de incumplimiento OMA En caso de existir, se relacionan las medidas para reducir el riesgo de incumplimiento de OMA, correspondiente a medidas identificadas para reducir los impactos probables en las masas de agua y permitir la consecución de los OMA.
4. ANÁLISIS DE PRÓRROGAS/OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS	Se describe objetivo ambiental establecido para la masa de agua, identificando si se trata de una masa de agua con prórroga (artículo 4.4 DMA) o de un objetivo menos riguroso (artículo 4.5 DMA) y su justificación.
5. OBJETIVO ADOPTADO	En función del resultado del análisis realizado, se adoptan los plazos y objetivos para las masas de agua analizadas: a) Buen estado en 2027 b) Objetivo menos riguroso Para cada masa de agua se especifican los valores objetivo que se deberán alcanzar en el plazo establecido, indicándose en el caso de los objetivos menos rigurosos el valor concreto establecido para el indicador causante de la exención.

Tabla 36. Plantilla para la justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua subterránea.

a) Objetivos menos rigurosos (artículo 4.5 de la DMA)

En la siguiente tabla (Tabla 37) se resumen los objetivos de buen estado y las exenciones relativas al buen estado de las masas de agua superficial para el horizonte de 2027 al que se dirige esta revisión del plan. Estos datos provienen de las **tablas publicadas en el apéndice 9.2 (superficiales) y en el apéndice 9.4 (subterráneas) del plan hidrológico.**



Situación actual (PH 3 ^{er} ciclo)				Horizonte 2027 (PH 3 ^{er} ciclo)	
Estado	Nº total de masas MSPF	Buen Estado		Exenciones	
		Nº masas	% BE	4.4 C.N. (nº masas) ⁽³⁾	4.5 OMR (nº masas)
Estado o potencial ecológico	814 ⁽¹⁾	567	69,7%	229	17
Estado químico		767	94,2%	46	0
Estado de la masa		556 ⁽²⁾	68,3%	240	17

Tabla 37. Objetivos de buen estado y exenciones para el horizonte 2027 planteados en el plan hidrológico del tercer ciclo para las masas de agua superficial.

⁽¹⁾ De las 814 masas aquí indicadas hay 1 masa sin datos actuales de evaluación de estado (ES091MSPF1672).

⁽²⁾ En 2 de estas masas se aplicaría la exención 4.7 (nuevas modificaciones), actualmente se encuentran en buen estado (2021).

Para las masas subterráneas los resultados se presentan en la Tabla 38.

Situación actual (PH 3 ^{er} ciclo)				Horizonte 2027 (PH 3 ^{er} ciclo)	
Estado	Nº total de masas	Buen Estado		Exenciones	
		Nº masas	% BE	4.4 C.N. (nº masas) ⁽¹⁾	4.5 OMR (nº masas)
Estado cuantitativo	105	99	94,3%	6	0
Estado químico		69	65,7%	36	0
Estado de la masa		66	62,9%	39	0

Tabla 38. Objetivos de buen estado y exenciones para el horizonte 2027 planteados en el plan hidrológico del tercer ciclo para las masas de agua subterránea.

⁽¹⁾ Número de masas de agua con prórroga más allá de 2027.

Tal y como se señala en el apartado 5.1.2 de este estudio, y de nuevo queda reflejado en la Tabla 37, en la demarcación se han establecido 17 masas de agua superficial bajo la exención del artículo 4.5 de la DMA, objetivos menos rigurosos (OMR). Mientras que esta exención no se ha establecido para ninguna de las masas subterráneas (Tabla 38).

Los OMR planteados se deben principalmente a causas naturales. Se trata de masas no sometidas a presiones significativas, en muchos casos vulnerables a los vertidos por los escasos e irregulares caudales circulantes. En otros casos se trata de aguas termales con elevadas concentraciones de sulfatos o de otras sales de origen natural. En 8 de las 17 masas con OMR, se determina esta exención al cumplimiento de los objetivos ambientales debido a la presencia de especies alóctonas cuya erradicación resulta inviable. Estos datos pueden consultarse en la siguiente tabla localizada en el apéndice 3.8 de la Normativa del plan de tercer ciclo.



MASA	TIPO DE ELEMENTOS DE CALIDAD	INDICADORES Y LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE	
ES091MSPF91	Biológicos	IBMWP	Se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IBMWP supera los 70 puntos (objetivo menos riguroso)
		IPS	Se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IPS supera los 8,5 puntos (objetivo menos riguroso)
		Resto de indicadores	Propios de su tipología
	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
ES091MSPF123	Sustancias individuales	Propios de su tipología	
	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
ES091MSPF135	Biológicos	IBMWP	Se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IBMWP supera los 57 puntos (objetivo menos riguroso)
	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
		Sustancias individuales	Propios de su tipología
ES091MSPF278	Biológicos	IPS	Se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IPS supera los 10 puntos (objetivo menos riguroso)
		Resto de indicadores	Propios de su tipología
	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
		Sustancias individuales	Propios de su tipología
ES091MSPF294	Biológicos	IBMWP	Se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IBMWP supera los 50 puntos (objetivo menos riguroso)
		IPS	Se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IPS supera los 7,5 puntos (objetivo menos riguroso)
		Resto de indicadores	Propios de su tipología
	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
	Sustancias individuales	Propios de su tipología	
ES091MSPF312	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
	Sustancias individuales	Propios de su tipología	
ES091MSPF314	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
	Sustancias individuales	Propios de su tipología	
ES091MSPF449	Biológicos	EFI+	Se exceptúa el parámetro EFI+
ES091MSPF450		Resto de indicadores	Propios de su tipología
ES091MSPF451	Hidromorfológicos	Propios de su tipología	
ES091MSPF452		Propios de su tipología	
ES091MSPF453		Propios de su tipología	
ES091MSPF454		Propios de su tipología	
ES091MSPF455	Sustancias individuales	Propios de su tipología	
ES091MSPF456		Propios de su tipología	

MASA	TIPO DE ELEMENTOS DE CALIDAD	INDICADORES	COND. REF.	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE (RCE)			
				muy bueno/ bueno	bueno/ moderado	moderado/ deficiente	deficiente/ malo
ES091MSPF556	Biológicos	IBMWP	18	0,72	0,44	0,28	0,11
		IPS	17,7	0,87	0,66	0,44	0,21
	Hidromorfológicos	Propios de su tipología					
	Sust. individuales	Propios de su tipología					



MASA	TIPO DE ELEMENTOS DE CALIDAD	INDICADORES	COND. REF.	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE (RCE)			
				muy bueno/bueno	bueno/moderado	moderado/deficiente	deficiente/malo
ES091MSPF1703	Biológicos	IBMWP	36	0,83	0,50	0,31	0,14
	Hidromorfológicos						
	Sustancias individuales						
		Propios de su tipología					

Tabla 39. Indicadores y límites de cambio de clase para la evaluación del estado ecológico en masas con umbrales propios (Fuente: Apéndice 3.8. Normativa del plan de tercer ciclo).

Aproximadamente el 79,4% de las masas de agua superficiales están relacionadas con espacios de la Red Natura 2000 (646 masas de 814) para los horizontes de OMA establecidos (Figura 88). Esta relación hace necesarios ciertos requerimientos ambientales para lograr el buen estado tanto de los elementos RN2000 como de las masas de agua.

El establecimiento de prórrogas y objetivos menos rigurosos tiene una especial incidencia en aquellas masas de agua que se encuentran en espacios de la Red Natura 2000 y cuya conservación está ligada al estado de las masas de agua. Como se observa en el gráfico (Figura 88), en torno al 68,3% de las masas que alcanzan el buen estado en 2021, suponen 556 masas de las 814, y de éstas 556, hay 460 masas (aproximadamente el 56,5% del total) están en asociadas a espacios en RN2000.

En el caso de prórrogas a 2027 (exención 4.4) para alcanzar el buen estado, se han determinado 240 masas, en torno al 29,5% del total de masas superficiales, donde 171 se encuentran el RN2000 (21,0% del total de masas).

Mientras que para la **exención 4.5** se han identificado 17 masas (2% del total), estando **14 de ellas se localizan en RN2000 (1,7% del total de masas superficiales en la DHE)**. Como se ha indicado en apartados anteriores, no hay exenciones 4.5 para las masas subterráneas.

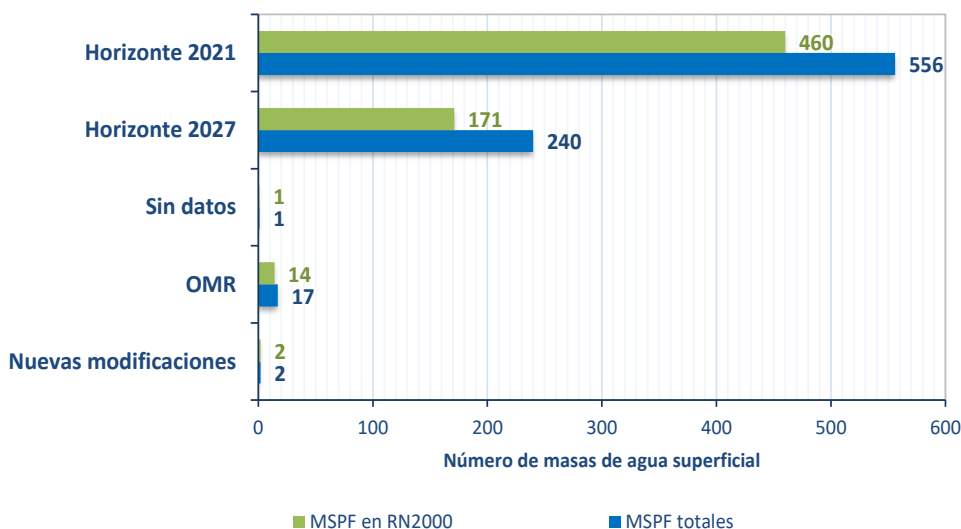


Figura 88. Número de masas de agua superficial total y relacionada con espacios Red Natura 2000 por horizonte de cumplimiento de los objetivos ambientales.



El listado de las masas superficiales con exenciones, localizadas en espacios RN2000 puede consultarse en el Anexo IX de este estudio ambiental.

A continuación, se incluye el cruce cartográfico de las masas con exenciones (horizontes de cumplimiento de los objetivos ambientales) y los espacios protegidos Red Natura 2000 (Figura 89 y Figura 90). Cabe indicar que en el capítulo 8 y en los anexos III, IV y V de este estudio se analizan específicamente los efectos sobre la Red Natura 2000.

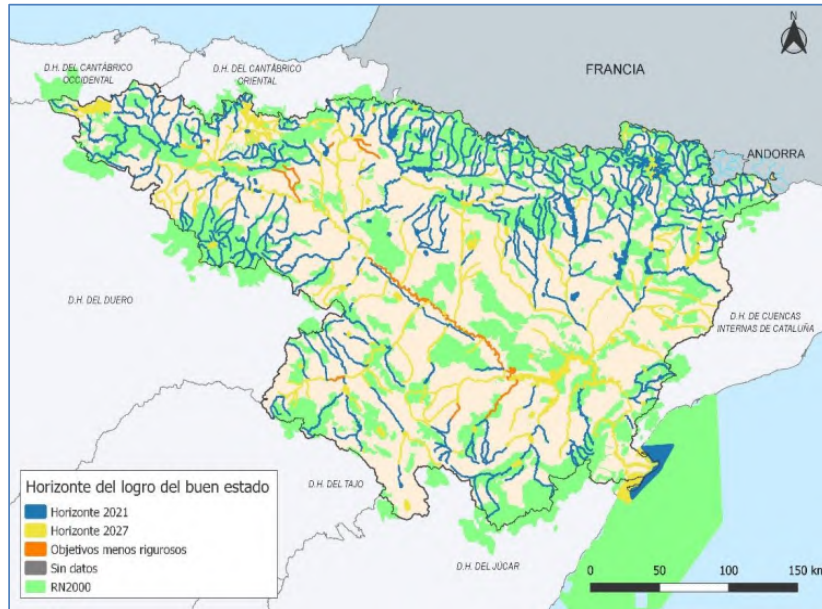


Figura 89. Horizontes de cumplimiento de los OMA en las masas superficiales con exenciones y espacios RN2000 DHE.

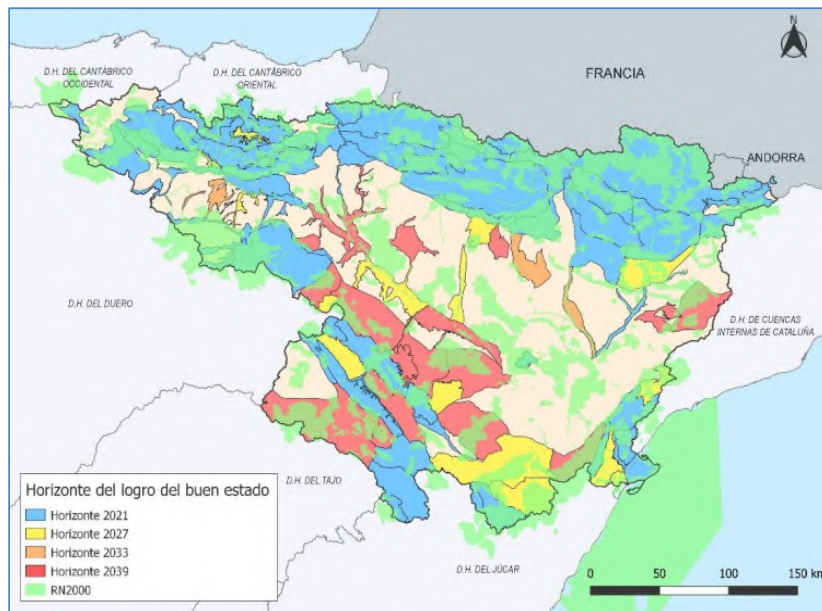


Figura 90. Horizontes de cumplimiento de los OMA en las masas subterráneas con exenciones y espacios RN2000 DHE.



Como se ha indicado en el inicio del apartado, en el **Anejo 9 del PHDE se trata exhaustivamente la determinación de los OMR, y en su apéndice 9.5 se presenta una ficha justificativa** para cada una de las masas de agua consideradas con excepciones al buen estado.

b) Nuevas modificaciones (artículo 4.7 de la DMA)

En el citado apartado 5.1.2 de este estudio se relacionan las actuaciones sobre las que aplica el art 4.7 (nuevas modificaciones) para el tercer ciclo de planificación.

En la siguiente tabla se recoge el listado de masas de agua sobre las que se esperan nuevas modificaciones bajo la exención 4.7 de la DMA.

Masas de agua afectadas				Expectativa con la actuación ejecutada			
Código masa	Nombre masa	Nat.	Estado /Pot ecológico	Código masa	Nombre masa	Nat.	Estado / Pot. ecológico
ES091MSPF113	Río Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	Río Natural	Muy bueno	ES091MSPF113_001	Río Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón a la cola del embalse de Mularroya.	Río natural	Bueno
				ES091MSPF113_002	Embalse de Mularroya	HMWB (embalse)	Bueno
				ES091MSPF113_003	Río Grío desde la presa de Mularroya hasta su desembocadura en el río Jalón	Río natural	Bueno
ES091MSPF560	Río Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (incluye río Ventosa).	Río Natural	Bueno	ES091MSPF560_001	Río Linares desde su nacimiento hasta la cola del embalse de San Pedro Manrique	Río natural	Bueno
				ES091MSPF560_002	Embalse de San Pedro Manrique	HMWB (embalse)	Bueno
				ES091MSPF560_003	Río Linares desde la presa del embalse de San Pedro Manrique hasta estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique	Río natural	Bueno

Tabla 40. Listado de masas de agua con nuevas modificaciones bajo el artículo 4.7 de la DMA.

Cabe indicar que las actuaciones de recrecimiento de los embalses de Santolea y Yesa y la construcción del embalse de Almodévar, todas ellas en marcha, no suponen modificación de las masas de agua afectadas que requiera exención según el artículo 4.7, según se justifica en el apéndice 9.5 del plan. En el mismo apéndice se recoge idéntica justificación para la recuperación de la vía marítima de conexión



entre las Salinas de la Trinitat y Sant Carles de la Ràpita, actuación de promoción privada aún en estudio.

El modelo de ficha sobre el que se presentan las justificaciones a las exenciones 4.7, que se muestra en la Tabla 41, procede del documento denominado **“Borrador de protocolo de aplicación del artículo 4.7 de la DMA en los planes hidrológicos de cuenca”** elaborado por la DGA y basado en la Guía nº 20 de la CIS, y que ha sido utilizado para analizar las posibles excepciones asociadas con las nuevas modificaciones.

FICHA 1		Identificación de la actuación sobre la que se aplica el artículo 4.7				
Código de la medida	Identificador del ciclo de planificación					
	Código europeo de la demarcación hidrográfica					
	Código único de las medidas					
Nombre de las medidas:						
Breve descripción:						
Situación:	<input type="checkbox"/> No iniciada		<input type="checkbox"/> En estudio			
	<input type="checkbox"/> En marcha		<input type="checkbox"/> Proyecto en elaboración			
	<input type="checkbox"/> Completada		<input type="checkbox"/> En licitación			
	<input type="checkbox"/> Descartada		<input type="checkbox"/> En ejecución			
Masas de agua afectadas:	Código	Categoría	Tipo (nº)	Nombre	Estado actual	OMA
Mapa de localización de la actuación:						
Supuesto de aplicación:						
Acción:			Resultado			
<input type="checkbox"/> Nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua			<input type="checkbox"/> Aguas subterráneas		<input type="checkbox"/> No se alcanza buen estado	
			<input type="checkbox"/> Aguas superficiales		<input type="checkbox"/> Se produce deterioro del estado	
<input type="checkbox"/> Nuevas actividades de desarrollo humano sostenible			<input type="checkbox"/> Aguas superficiales		<input type="checkbox"/> No se alcanza el buen estado ecológico	
			<input type="checkbox"/> Aguas subterráneas		<input type="checkbox"/> No se alcanza el buen potencial ecológico	
<input type="checkbox"/> Alteración de nivel de una masa de agua			<input type="checkbox"/> Aguas superficiales		<input type="checkbox"/> Se produce deterioro del estado	
			<input type="checkbox"/> Aguas subterráneas		<input type="checkbox"/> Se produce deterioro de muy buen estado a buen estado	
<input type="checkbox"/> Alteración de nivel de una masa de agua			<input type="checkbox"/> Aguas superficiales		<input type="checkbox"/> No se alcanza buen estado	
			<input type="checkbox"/> Aguas subterráneas		<input type="checkbox"/> Se produce deterioro del estado	
Factor determinante y uso al que se destina la modificación / actividad / alteración						
Factor determinante			Uso			
<input type="checkbox"/> Agricultura			<input type="checkbox"/> Drenaje de terrenos			
			<input type="checkbox"/> Riego			
<input type="checkbox"/> Energía			<input type="checkbox"/> Producción de energía hidroeléctrica			
			<input type="checkbox"/> Producción de energía no hidroeléctrica			
<input type="checkbox"/> Pesca y acuicultura			<input type="checkbox"/> Almacenamiento de agua para pesca o acuicultura			
			<input type="checkbox"/> Regulación de caudales / laminación de avenidas			
<input type="checkbox"/> Protección contra las inundaciones			<input type="checkbox"/> Mejora de capacidad de drenaje (alteración del canal, lecho o riberas)			
			<input type="checkbox"/> Suministro de agua			
<input type="checkbox"/> Industria						



**Proyecto de Plan Hidrológico de la DHE-Revisión de tercer ciclo (2022-2027)
y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación-Revisión de segundo ciclo (2022-2027)**

<input type="checkbox"/> Turismo y ocio	<input type="checkbox"/> Uso turístico o recreativo
<input type="checkbox"/> Transporte	<input type="checkbox"/> Navegación / puertos
<input type="checkbox"/> Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/> Suministro de agua potable
<input type="checkbox"/> Otro	<input type="checkbox"/> Otro uso
Observaciones:	Observaciones:

Cumplimiento de condiciones del art. 4.7.a) DMA		
¿Se han dado todos los pasos posibles para mitigar el impacto sobre el estado?	<input type="checkbox"/> Sí	
	<input type="checkbox"/> No	
Lista de medidas de mitigación en marcha o previstas	Prevista	En marcha
Caudales ecológicos (mínimos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caudales ecológicos (máximos, generadores, tasa de cambio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capturas y transporte de peces con camiones cisterna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio de población de truchas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seguimiento de frezaderos aguas debajo de las presas para fauna piscícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adaptación del desagüe de fondo para evitar mortandad de peces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cumplimiento de condiciones del art. 4.7.b) DMA	
Apartado del Plan en el que se identifica el problema:	
Resumen de las razones de la alteración o modificación:	

Cumplimiento de condiciones del art. 4.7.c) DMA	
Razones que justifican la modificación [a) y b)]	
<input type="checkbox"/> a) Razones de interés público superior	
<input type="checkbox"/> Salud humana <input type="checkbox"/> Seguridad pública <input type="checkbox"/> Consecuencias beneficiosas de primera importancia para el medio ambiente <input type="checkbox"/> Otras razones imperativas de interés público: de naturaleza social o económica	
Explicar brevemente el criterio para considerar la modificación de interés público superior:	
<input type="checkbox"/> b) Los beneficios para la salud humana, para el mantenimiento de la seguridad humana o para el desarrollo sostenible que suponen las nuevas modificaciones o alteraciones superan a los beneficios para el medio ambiente y la sociedad de alcanzar los objetivos ambientales (Aguas superficiales: buen estado ecológico, buen potencial ecológico o no deterioro de muy buen estado ecológico; Aguas subterráneas: buen estado o no deterioro)	
Explicar brevemente el método para hacer el balance y el resultado final:	
a) Beneficios de la nueva modificación.	
b) Beneficios de alcanzar los objetivos ambientales.	

Cumplimiento de condiciones del art. 4.7.d) DMA	
---	--



Alternativas consideradas	¿Es significativamente mejor opción medioambiental?	¿Es técnicamente viable?	¿Su coste es desproporcionado?
En caso de que no haya alternativas, explicar los motivos:			
Resumen que justifique la selección de la alternativa:			
Cumplimiento de condiciones del art. 4.8 DMA			
La aplicación de la modificación o alteración:			
¿Excluye permanentemente o compromete el logro de los objetivos ambientales en otras masas de agua de la misma Demarcación?	<input type="checkbox"/> Sí		
	<input type="checkbox"/> No		
¿Es consistente con la aplicación de otras normas comunitarias en materia de medio ambiente?	<input type="checkbox"/> Sí		
	<input type="checkbox"/> No		
Observaciones:			
Cumplimiento de condiciones del art. 4.9 DMA			
La aplicación de la modificación o alteración una vez tenidas en cuenta todas las previsiones del art. 4.7:			
¿Garantiza el mismo nivel de protección que las normas comunitarias vigentes?	<input type="checkbox"/> Sí		
	<input type="checkbox"/> No		

Tabla 41. Plantilla para la valoración de nuevas modificaciones o alteraciones.

El apéndice 09.05 del Anejo 09 del plan se incluye un listado de todas las actuaciones de las que se evalúa su efecto sobre la masa de agua. Tras el análisis llevado a cabo se han identificado las actuaciones que producen o no alteraciones de las características hidromorfológicas de las masas de agua, bien porque la naturaleza de la masa ya se encuentra muy modificada o bien porque la alteración no llega a superar el umbral necesario para designar a la masa como tal.

En síntesis, **todas las actuaciones del 4.7 de la demarcación se encuentran en ejecución y son el embalse de Mularroya (Figura 91) y de San Pedro Manrique (Figura 92)**. Ambas actuaciones cuentan con la correspondiente DIA favorable⁴⁷, aunque en el caso de Mularroya, la Audiencia Nacional, en sentencia de 23 de marzo de 2021, ha anulado la resolución de aprobación del Proyecto 06/13 de construcción de la presa de Mularroya, azud de derivación y conducción del trasvase y de su Adenda que recoge las obras complementarias nº 1 para adaptarlo a la DIA.

⁴⁷ DIA San Pedro Manrique: <https://www.boe.es/boe/dias/2010/12/07/pdfs/BOE-A-2010-18905.pdf>
DIA Mularroya: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/07/30/pdfs/BOE-A-2015-8555.pdf>



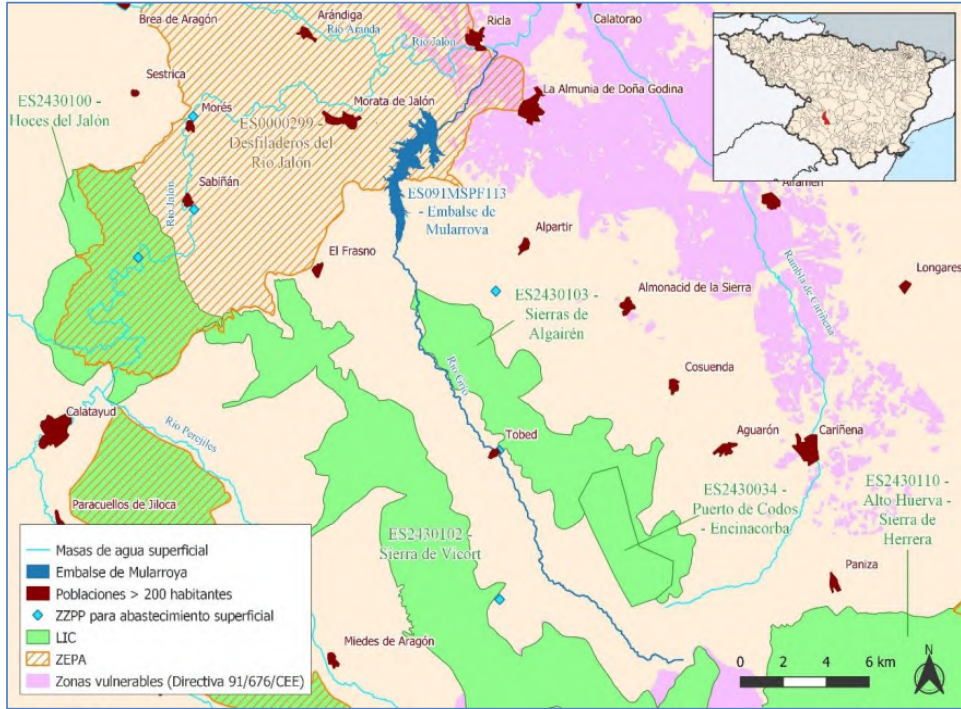


Figura 91. Masas superficiales con exención 4.7 DMA y espacios RN2000 en la DHE: embalse de Mularroya (en construcción).

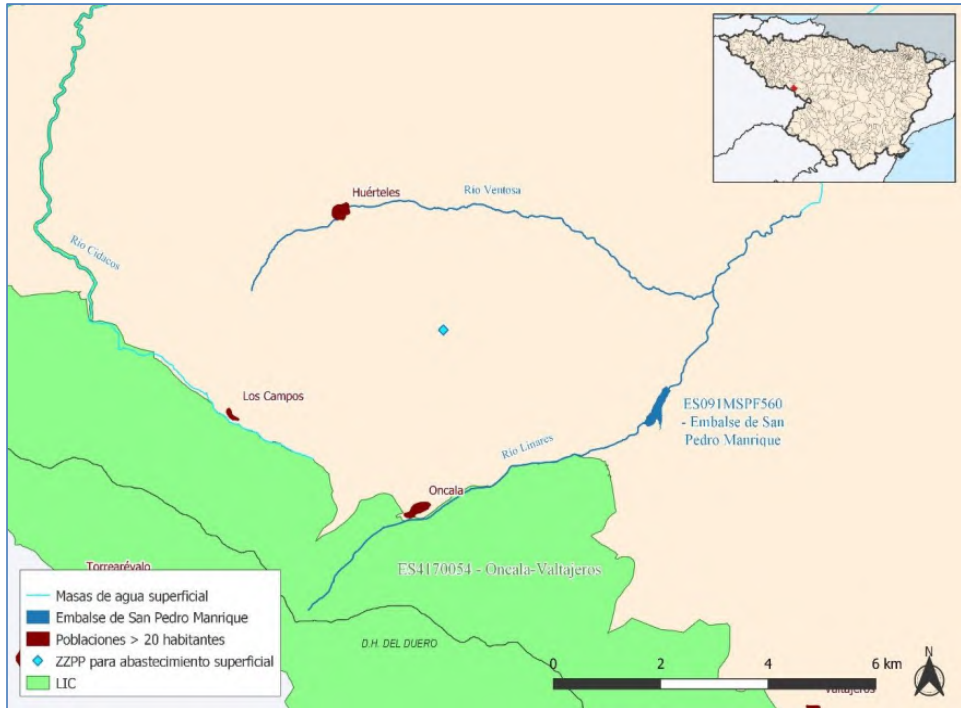


Figura 92. Masas superficiales con exención 4.7 DMA y espacios RN2000 en la DHE: embalse de San Pedro Manrique (en construcción).



La justificación de estas 2 exenciones previstas se desarrolla en las fichas del apéndice 09.05 del Anejo 09 de la propuesta de plan. Estas fichas exponen cada una de las condiciones del artículo 4.7 de la DMA (artículo 39 del RPH) para admitir nuevas modificaciones. De la misma forma, se describen y evalúan todas las masas hidrológicamente afectadas, aunque no se vaya a aplicar la exención, así como las zonas protegidas afectadas del RZP, especialmente la Red Natura 2000. Igualmente se exponen las alternativas consideradas (art. 4.7 d) y las medidas mitigadoras en marcha o previstas (art. 4.7 a). En el caso de haberse sometido a EIA, se indica la existencia de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y sus condiciones ambientales.

Por otra parte, las fichas justificativas evalúan de forma preliminar los efectos sobre espacios, especies y hábitats protegidos por instrumentos nacionales e internacionales. En este sentido, el cumplimiento de las condiciones del artículo 46 de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad estuvo determinado por la realización de una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los espacios de la Red Natura 2000 en su fase de proyecto a través de su sometimiento a EIA y su correspondiente DIA. Para realizar esta evaluación, se siguieron las recomendaciones y guías del MITECO⁴⁸.

En virtud de los criterios marcados por el OA, debe señalarse que, excepto para el caso de los embalses de Mularroya y de San Pedro Manrique, en el resto de las masas **no se identifican impactos estratégicos negativos que motiven la exención 4.7 ni por la existencia de perjuicios sobre la Red Natura 2000, espacios, hábitats y especies protegidas.**

7.1.1.5 Efectos de la aplicación del principio de recuperación de costes

Como ya se expuso brevemente en el apartado 4.1.3, de los análisis realizados se desprende que el coste total de los servicios de agua en la parte española de la demarcación, incluyendo los costes ambientales, **asciende a 1.884,56 millones de Euros** a precios de referencia del año 2018. Frente a estos costes, **los organismos que prestan los servicios han obtenido unos ingresos por tarifas, cánones y otros instrumentos de recuperación del orden de 1.268,01 millones de Euros para ese mismo año, por lo que el índice de recuperación global se sitúa en 67,3%**. Este índice global contiene todos los costes ambientales, incluidos los costes asociados a aquellas masas de agua a las que se asigna el cumplimiento de unos objetivos menos rigurosos, resultando, así, un menor porcentaje de recuperación debido a la elevadísima cifra que suponen las medidas que sería necesario adoptar para que las masas de agua con objetivos menos rigurosos pudiesen conseguir los objetivos medioambientales plenos. Si excluimos de los costes ambientales los relacionados con los objetivos menos rigurosos el porcentaje de recuperación de costes asciende al 67,3%.

La no existencia o insuficiencia de instrumentos financieros de recuperación de costes, especialmente de los costes ambientales, tiene efecto en el conjunto de los recursos económicos disponibles para alcanzar globalmente los objetivos ambientales. No obstante, el programa de medidas recogido en este plan se ha diseñado teniendo en cuenta el compromiso concreto de financiación de las correspondientes autoridades competentes a partir de sus presupuestos, y con objeto de alcanzar los objetivos ambientales establecidos coherentemente en el propio plan. El Programa de Medidas, no considera, por tanto, la existencia de nuevas figuras impositivas en el periodo 2022-2027. No obstante,

⁴⁸ https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protectidos/red-natura-2000/rn_cons_evaluacion_afecciones.aspx



la falta de instrumentos en el momento presente, no implica que no pueda haberlos en el futuro, si bien, la imposición de nuevas figuras tributarias ambientales es materia de reserva legal y excede la capacidad decisoria del plan hidrológico.

El ETI expone varias alternativas para avanzar en la recuperación de costes proponiendo soluciones de tipo tributario (reforma del vigente régimen económico financiero del agua para mejorar los ingresos de los organismos cuenca) o de tipo presupuestario (el conjunto de la sociedad soportaría la carga de los costes ambientales no internalizados, valorados en 281,63 millones de euros anuales).

Aparte del ETI, tanto la Memoria del PHDE como su Anejo 10, desarrollan esta cuestión.

7.1.2 Efectos del programa de medidas

La envergadura y distribución de las medidas y actuaciones del Programa de Medidas (PdM) del PHDE determinan de forma más concreta los efectos ambientales de la planificación. Como ya se ha comentado, la planificación hidrológica tiene como objetivos, tanto ambientales como de satisfacción de demandas. En el primer caso, será importante en esta EAE determinar si el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA supone efectos negativos sobre otras componentes ambientales distintas al medio acuático. En el segundo caso, la satisfacción de las demandas no sólo puede poner en entredicho el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA sino también efectos ambientales negativos, derivados especialmente nuevas infraestructuras hidráulicas.

Este apartado propone una metodología de evaluación cualitativa basada por una parte en los criterios ambientales de evaluación definidos para cada factor ambiental (atmósfera; suelo y geología; agua; biodiversidad, fauna y flora; clima; población y salud; bienes materiales; patrimonio cultural y paisaje), y por otra parte los criterios marcados por el Documento de Alcance⁴⁹.

Las medidas a evaluar corresponden con las 19 medidas tipo del *reporting* descritas en el apartado 4.1.2. Para la evaluación se utilizan las 6 categorías siguientes:

	Probables efectos positivos significativos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
	Probables efectos positivos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza de las actuaciones para el tipo de medida es diversa y los efectos dispares
	Probables efectos negativos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
	Probables efectos negativos significativos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
	No se ha detectado efectos relevantes sobre el factor ambiental

A partir del resultado identificado para cada cruce, se realizará un análisis detallado por tipo de medidas, donde se determinarán los efectos ambientales más relevantes y las medidas preventivas y correctoras a considerar (desarrolladas posteriormente en el capítulo 11). En este sentido, la distribución presupuestaria y el grado de ejecución de las medidas determina esta evaluación debido

⁴⁹ El Documento de Alcance, en sus anexos 3 y 4 contiene una serie de fichas por tipos de medidas generales (no del reporting) con presiones, posibles efectos ambientales y medidas preventivas y correctoras.



al peso y envergadura de los diferentes tipos y las actuaciones que quedan por desarrollar en los próximos ciclos.

Hay que señalar, que el apartado 4.4 (Relación con el resto de la planificación) sirve igualmente como punto de referencia en esta evaluación en virtud de las interacciones identificadas entre los objetivos de las diferentes planificaciones. Así cada tipo de medida se identifica mayormente con uno o varios tipos específicos de objetivos de la planificación. La tabla siguiente (Tabla 42) muestra los resultados de los cruces.



Tipo de medida ⁽¹⁾	Atmósfera	Suelo y geología	Agua	Biodiversidad, fauna y flora	Clima	Población y salud	Bienes materiales	Patrimonio cultural y paisaje
01 - Reducción de la Contaminación Puntual								
02 - Reducción de la Contaminación Difusa								
03 - Reducción de la presión por extracción de agua								
04 - Mejora de las condiciones morfológicas								
05 - Mejora de las condiciones hidrológicas								
06 - Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos								
07 - Otras medidas: medidas ligadas a impactos								
09 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable								
11 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza								
12 - Incremento de recursos disponibles								
13 - Medidas de prevención de inundaciones								
14 - Medidas de protección frente a inundaciones								
15 - Medidas de preparación ante inundaciones								
16 - Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones								
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua								

⁽¹⁾ No se han desarrollado medidas tipo: 8 y 10 asociadas a actuaciones en el PHDE, y 17 y 18 relacionadas con el PGRI.

Tabla 42. Matriz de potenciales efectos ambientales del PdM sobre los factores ambientales.



Los resultados obtenidos muestran como las actuaciones y medidas de los tipos 12 y 19 son las que pueden tener más efectos negativos, no sólo con respecto al agua (Objetivos DMA) sino con respecto al resto de componentes ambientales. Estos dos tipos, se identifican en gran medida con los objetivos de la planificación de satisfacción de las demandas e incrementos de recursos. Los efectos de estas medidas son analizados en el apartado sobre los efectos por actuaciones del programa de medidas para satisfacción de las demandas e incremento de recursos diferenciando.

Para el resto de los tipos, los efectos probables son mayoritariamente positivos, consecuencia lógica de aplicar medidas principalmente para el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA. En cualquier caso, se detectan algunos efectos negativos o variados (azul), especialmente en los tipos 1, 2 y 3 del PHDE, y 14 y 15 (del PGRI).

A continuación, en los siguientes apartados se analizan los efectos de las actuaciones del programa de medidas para el logro de los objetivos ambientales (apartado 7.1.2.1) y la satisfacción de las demandas (apartado 7.1.2.2). Se ha considerado relevante incluir un apartado específico para los impactos ambientales significativos de las concesiones con caducidad en el tercer ciclo (apartado 7.1.2.3) tal y como se pedía en el documento de alcance. Por otro lado, los efectos concretos de las medidas 13-16, relacionadas con el PGRI, se desarrollan en el apartado 7.2.

7.1.2.1 Efectos por actuaciones del programa de medidas para el logro de los OMA

Este apartado describe los efectos de las actuaciones y medidas del PdM del PHDE que se aplican para cumplir los objetivos ambientales de la DMA. Son principalmente los tipos de medidas 01 al 10, a lo que se añade el tipo 11 (Gobernanza) dada su gran dedicación para el logro de estos objetivos.

La matriz global (Tabla 42) ha mostrado la valoración global sobre los diferentes factores ambientales y ahora, a través de fichas individuales, se describen los aspectos más relevantes del efecto ambiental de cada tipo de medidas. En algunos casos, se ha optado por agrupar tipos de medidas por naturaleza similar tanto en actuaciones como en impactos. A continuación, se muestran las fichas.

[ATM: atmósfera; GEO: geología; AGUA: agua; CLIMA: clima; BIO: Biodiversidad; POB: población; MAT: bienes materiales; PAT: patrimonio y paisaje]



Figura 93. Medidas de depuración.



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
01 - Reducción de la Contaminación Puntual								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>01.01- Reducción de la contaminación por vertidos urbanos: Nuevas EDARs, tratamientos terciarios, colectores y bombeos</p> <p>01.02 - Reducción de la contaminación por vertidos urbanos: pretratamiento</p> <p>01.03 - Gestión de aguas pluviales: tanques de tormenta, redes separativas y colectores</p> <p>01.06 - Reducción de contaminación por vertederos. Sellado</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora del estado químico de las masas</p> <p>(+) Mejora del hábitat por mejora de la calidad de las aguas</p> <p>(+) Mejora de la calidad ambiental para la población</p> <p>(-) Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos</p> <p>(-) Emisiones GEI en funcionamiento (depuración)</p>							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 01 tiene como objetivo final reducir la presión por contaminación de fuente puntual y contribuir a la consecución del buen estado químico y buen estado global de las masas afectadas por las fuentes puntuales. La reducción de la contaminación por vertidos urbanos a través de nuevas instalaciones de tratamiento de ARU o la implementación de tratamientos terciarios permitirá una reducción de los valores DBO₅, de nutrientes, así como la reducción de otros contaminantes. De la misma, el sellado de vertederos permite la reducción por arrastre y percolación de contaminantes.</p> <p>La mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre el hábitat y sobre calidad ambiental de las poblaciones afectadas por dichos vertidos. Sin embargo se detectan algunos posibles efectos negativos sobre otros factores ambientales respecto a las plantas de tratamientos ARU:</p> <p><u>-Atmósfera.</u> Las EDAR producen diferentes gases en sus líneas de tratamiento, especialmente CH₄ y N₂O. Por su parte el tratamiento y aplicación de los lodos de depuración supone emisiones de gases como COVNM, CH₄, N₂O, NH₃, ciertos hidrocarburos halogenados y HAP [1].</p> <p><u>-Clima.</u> El funcionamiento de las EDAR y otros sistemas de la red de saneamiento producen emisiones indirectas GEI debido a la energía eléctrica necesaria. Por otra parte, la depuración de agua residuales produce metano (descomposición anaerobia de la materia orgánica) y CO₂ (respiración endógena).</p> <p><u>-Biodiversidad, fauna y flora.</u> Aunque se ha identificado un balance positivo sobre el factor por la mejora de la calidad de las aguas, se detectan posibles efectos negativos por molestias durante la construcción y el funcionamiento, ocupación de hábitats y colisiones tendidos eléctricos.</p> <p><u>-Población y salud.</u> Aunque se determina un balance positivo sobre el factor por la mejora de la calidad ambiental derivada de la mejora del estado de las masas, las actuaciones pueden contemplar molestias durante la construcción de las instalaciones y especialmente durante el funcionamiento por ruidos y olores si no se toman las medidas de diseño y seguimiento adecuadas.</p> <p><u>-Patrimonio cultural y paisaje.</u> La situación de las instalaciones de tratamiento de ARU, normalmente situadas cerca del cauce, supone en muchos casos un impacto negativo sobre el paisaje fluvial.</p>								
<p>Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:</p> <p>-Estudio para la mejora de la eficiencia energética de las plantas de depuración y reutilización (objetivo del Plan DSEAR)</p> <p>-Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU en la demarcación, incluyendo tratamiento de fangos y aplicación de lodos</p> <p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y energía en la demarcación. Huella de carbono de los procesos de depuración de ARU e industriales</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la aplicación de medidas de economía circular: producción biogás, reutilización de fangos deshidratados, recuperación de fósforo (estruvita) como abono, reutilización para riego de zonas verdes, etc.</p>								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
02 - Reducción de la Contaminación Difusa								
Actuaciones más relevantes: 02.00 - Reducción de la contaminación difusa en masa de agua subterránea 02.03 - Reducción de contaminación difusa por selvicultura	Efectos ambientales más relevantes: (++) Mejora del estado químico de las masas superficiales y subterráneas (+) Mejora del hábitat por mejora de la calidad de las aguas (+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura (especialmente amoniaco)							
Descripción:								
<p>El tipo 02 tiene como objetivo final reducir la presión por contaminación difusa y contribuir a la consecución del buen estado químico y buen estado global de las masas afectadas. Varios han sido los programas que se están aplicando en coordinación con las CCAA para reducir los aportes de nitratos e implementar buenas prácticas agrícolas.</p> <p>Otros factores ambientales obtienen balances positivos de la medida:</p> <p>-<u>Atmósfera</u>. La reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes (especialmente urea) debería conllevar una reducción de las emisiones de amoniaco⁵⁰. De la misma forma, una gestión más eficiente de los fangos (tratamiento y aplicación) conllevará menores emisiones atmosféricas (amoniaco, COVs, etc.)</p> <p>-<u>Clima</u>. La reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes conllevará una reducción indirecta de las emisiones GEI (producción, aplicación). De la misma forma, una gestión más eficiente de los fangos (tratamiento y aplicación) conllevará menores emisiones GEI.</p> <p>-<u>Biodiversidad, fauna y flora</u>. La mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre el hábitat.</p>								
Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:								
-En el marco del Comité de Autoridades Competentes, se coordinarán las medidas del PHDE sobre contaminación difusa (medidas, normativa, etc.) y los planes de gestión de las CCAA (buenas prácticas).								

⁵⁰ Ver Comisión Europea (2019) Environmental Impacts en https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/market-brief-fertilisers_june2019_en.pdf



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
03 - Reducción de la presión por extracción de agua								
Actuaciones más relevantes: 03.01 - Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agrícola): Modernización de regadíos	Efectos ambientales más relevantes: (++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas (±) Efectos sobre el clima variables en función de la eficiencia energética y agrícola (±) Efectos variables sobre los suelos o la biodiversidad en función de la intensificación y eficiencia agrícola							
Descripción: El tipo 03 tiene como objetivo final reducir la presión por extracción o desvío de aguas provocando un aumento de los caudales fluyentes o un aumento de los niveles piezométricos y por tanto impactando positivamente sobre el estado ecológico, cuantitativo y global de masas superficiales o subterráneas explotadas. Las actuaciones más importantes para el próximo ciclo se relacionan con la mejora de la eficiencia en el uso del agua en la agricultura. De acuerdo con la normativa del plan de tercer ciclo de planificación (artículo 30): <i>Las ayudas públicas a la modernización y mejora de regadíos se condicionarán a la modificación de características de la concesión para adaptarla a la mejora de la eficiencia del uso del agua de acuerdo con la reglamentación relacionada con la Política Agraria Común.</i> Otros factores ambientales obtienen balances positivos de la medida: - <u>Atmósfera.</u> La optimización del regadío puede suponer una reducción en la aplicación de fertilizantes (especialmente urea) conllevando una reducción de las emisiones de amoníaco, aunque existe el riesgo de una mayor intensificación en algunos casos. Por su parte son varios factores cuyo balance dependerá de cómo se diseñen las actuaciones y el seguimiento en fase de funcionamiento: - <u>Clima.</u> La modernización de regadíos y la mejora de la eficiencia en el uso urbano pueden suponer una reducción indirecta de las emisiones GEI por un uso óptimo de la energía eléctrica. Sin embargo, una mayor intensificación agraria o la propia modernización pueden suponer el aumento de las emisiones GEI derivadas de un mayor consumo eléctrico o de un uso mayor de agroquímicos (producción, aplicación, etc.). - <u>Biodiversidad, flora y fauna.</u> La reducción de extracciones supondrá una mejoría del régimen de caudales que repercutirá positivamente sobre hábitats y especies. De igual, forma una mejor optimización en la aplicación de insumos tendrá efectos positivos en la calidad de las aguas. Sin embargo, en ciertos casos una mayor intensificación agraria junto a posibles concentraciones parcelarias, y nuevos tendidos eléctricos, pueden suponer efectos negativos sobre hábitats y especies colindantes a las zonas agrarias. En el apartado 8.3 de este EsAE se realiza una relación de las actuaciones de modernización y de los espacios de la Red Natura 2000 potencialmente afectados. - <u>Suelos.</u> Una mejor eficiencia del riego y una mejor gestión de los insumos repercutirán positivamente en la conservación de los suelos. En cambio, en ocasiones la modernización puede conllevar movimientos de tierra y una mayor intensificación agraria que afecte a dicha conservación de suelos.								
Medidas preventivas, correctoras o compensatorias: - Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la demarcación. Huella de carbono asociada a la modernización de regadíos. -Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera asociadas a la agricultura de regadío en la Demarcación, especialmente de NH3 (en coordinación con la CCAA). -Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA). -Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos.; BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros; Eco-esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios; y								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
03 - Reducción de la presión por extracción de agua								
<p>Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación.</p> <p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.</p> <p>-El aumento de eficiencia vendrá determinado por las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Objetivo explícito de reducción clara, cuantificada, significativa y segura de las extracciones netas sobre cada masa de agua afectada. ● Revisión concesional con reducción equivalente de volúmenes concesionales y reducción de dotaciones en el plan hidrológico. <p>-Los proyectos de modernización de regadíos deberán cumplir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Que el titular o gestor de la infraestructura a modernizar dispone de capacidad real y efectiva para regular y controlar a las explotaciones agrícolas (sistemas de riego, tipos de cultivo, consumo de agua, medición del agua utilizada, aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, etc.). ● Que se mide (en lugar de estimar) la reducción neta de las extracciones y el efecto sobre los retornos mediante dispositivos homologados y calibrados de aforo, control y seguimiento, antes y después de la modernización. <p>-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).</p>								

Con respecto a las **actuaciones de modernización de regadíos** incluidas en el PdM del plan propuesto (90 actuaciones hasta el horizonte 2033), para aquellas actuaciones aún no completadas, se ha analizado su impacto en términos de **ahorro de recursos y de reducción de carga de nutrientes, recogiendo los resultados en el Anexo X del EsAE**. Asimismo, se ha considerado su posible afección potencial sobre la Red Natura 2000 (apartado 8.2 del EsAE del plan hidrológico). Este análisis deberá confirmarse mediante la cartografía detallada de las actuaciones en la correspondiente EIA de los proyectos de modernización junto a las medidas preventivas y correctoras necesarias.

Se ha estimado que la reducción de demanda (recurso) de las 69 actuaciones previstas para el horizonte 2027 alcanza los 197 hm³/año sobre más de 118.154 has de modernización de regadíos en la demarcación del Ebro (aproximadamente el 58% de las hectáreas propuestas en el PdM). Este análisis de reducción de dotaciones se tendrá en cuenta en la revisión concesional de los mismos.

Otro efecto ambiental positivo de las modernizaciones de regadío es la reducción de los excedentes de nitrógeno derivada de un mayor uso y mejora de técnicas de fertirrigación (análisis presentado en el Anexo X). En diversa bibliografía consultada el paso desde gravedad a goteo o aspersión permite reducciones de carga contaminante de N del 27% ("Impacto de la modernización del sistema de riego en la Comunidad de Regantes de Almodévar", del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Aguirre *et al* 2016, y "Efectos de la modernización de regadíos en España", Julio Berbel, 2017, que toma los datos que aporta Teodoro Estrela en el mismo libro). Esta reducción de carga de aplicación de nutrientes (27%) es mucho mayor en términos de excedente al sistema (38% de reducción de excedentes).



En las actuaciones de modernización analizadas en la demarcación del Ebro se ha considerado que al menos el 50% de los comuneros pasará de aplicar el riego por gravedad a aspersion o goteo con fertiirrigación. Con estas premisas para el horizonte 2027 en la demarcación del Ebro se estima una reducción de 1.624 T del excedente de nitrógeno en parcela, calculado sobre una superficie de 59.077 ha con posibilidad de fertiirrigación.

A medida que las Autoridades Competentes (Consejerías de Agricultura de las CCAA, MAPA, SEIASA) definan, juntamente con los usuarios, medidas de modernización de regadíos que se encuentren dentro de estos objetivos podrán incluirse en las sucesivas revisiones del plan hidrológico. Estas medidas se consideran compatibles con el plan hidrológico y presentan potenciales efectos ambientales positivos en el estado de las masas de agua superficiales y subterráneas.

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
04 – Mejora de las condiciones morfológicas								
05 – Mejora de las condiciones hidrológicas								
06 – Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos								
Actuaciones más relevantes: 04.00 - Morfológicas: Medidas de mejora morfológica en masas de agua 04.01 - Morfológicas: Mejora de la continuidad longitudinal 04.02 - Morfológicas: Mejora de la estructura del lecho y de las riberas y orillas (RW/LW) 05.01 - Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, regimen concesional, etc) 06.01 - Lucha contra especies exóticas que afectan a ecosistemas acuáticos 06.03 - Protección de especies acuáticas	Efectos ambientales más relevantes: (++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas (++) Mejora de los hábitats acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas (++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos (+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje							
Descripción: Los tipos 04, 05 y 06 se engloban en la misma ficha dada su relación y sus efectos similares sobre los factores ambientales. En los tipos 04 y 05 destacan principalmente por la mejora que producen en las condiciones hidromorfológicas y que contribuirán a la consecución del buen estado ecológico y buen estado global. Por su parte, las medidas del tipo 06 trata medidas de gestión de la Red Natura 2000 que influyen especialmente en la mejora de la calidad y conocimiento de los ecosistemas acuáticos, así como en control de las especies invasoras. Respecto a la mejora de las condiciones morfológicas, la CHE ha ejecutado varias actuaciones de restauración y conectividad durante los 2 ciclos de planificación anteriores, y continuará ejecutando nuevas actuaciones en el siguiente horizonte de planificación. En cuanto a la implantación de caudales ecológicos, en todas las masas se han implantado caudales mínimos. Los factores ambientales más favorecidos son aparte del agua (mejora del estado de las masas), la biodiversidad, fauna y flora, así como los suelos y la geología (restauración de procesos geomorfológicos y caudales sólidos).								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
04 – Mejora de las condiciones morfológicas								
05 – Mejora de las condiciones hidrológicas								
06 – Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos								
<p>En el caso de las actuaciones para la mejora de las condiciones morfológicas se producen impactos temporales negativos durante los trabajos (presencia de personal y maquinaria, emisión de sedimentos, apertura de accesos, etc.) como sobre el paisaje fluvial hasta su restauración a medio plazo.</p> <p>Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se priorizarán los proyectos que recuperen y potencien la aptitud de las masas de agua tipo río y sus riberas y llanuras de inundación asociadas como corredores ecológicos e infraestructura verde. -Si incluyen restauración de la vegetación acuática, emergente o de ribera, se dirijan exclusivamente al restablecimiento de comunidades vegetales autóctonas, y en su caso utilicen material de reproducción certificado. -En obras de demolición de presas y otros obstáculos que hayan acumulado grandes cantidades de sedimentos o materia orgánica, se programará su ejecución de manera gradual para evitar daños al ecosistema con su removilización. -La movilización de sedimentos retenidos en embalses, considerará caudales sólidos con unas frecuencias y condiciones similares a las que tendrían lugar en crecidas en régimen natural, de manera que no puedan causar daños al ecosistema en su conjunto. -Estudio adaptativo de caudales ecológicos en masas de agua muy modificadas por alteraciones hidrológicas y en masas naturales con presiones significativas por este motivo. -Estudio y seguimiento específico sobre el régimen de caudales ecológico en zonas protegidas de la Red Natura 2000. 								

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
07 - Otras medidas: medidas ligadas a impactos								
09 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>07.02 - Medidas para mitigar impactos de contaminación</p> <p>09.01 - Protección de captaciones de agua potable</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas</p>							
<p>Descripción:</p> <p>Dada la naturaleza de las actuaciones y el número de las mismas los tipos 07 y 09 se engloban en la misma ficha. En general son medidas de mejora de conocimiento y control que deben repercutir positivamente en el estado de las masas de agua, ya sea de forma concreta o a nivel general de toda la demarcación. Se identifican efectos positivos sobre el factor <u>Biodiversidad fauna y flora</u> y la <u>población y la salud</u> por mejora de la calidad de las aguas y las aguas potables específicamente.</p>								
<p>Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:</p> <p>Se identificarán a nivel de proyecto.</p>								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
11 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza								
Actuaciones más relevantes: 11.00 - Otras medidas genéricas no ligadas directamente a presiones ni impactos: Gobernanza 11.01 - Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Redes de control 11.02 - Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Inventarios y censos de presiones 11.04 - Mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre: Investigación 11.05 - Asesoramiento y formación 11.07 - Medidas de inspección y vigilancia (policia - enforcment)	Efectos ambientales más relevantes: (+) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas por mejora en la gestión y control de los usos y mejora del conocimiento (+) Mejora del estado de los hábitats acuáticos por mejora del estado de las masas de agua y la gestión y control de los usos del agua y el DPH (+) Mejora de la transparencia en la información y la participación pública efectiva, así como los medios disponibles para su obtención							
Descripción:								
El tipo 11 engloba todas las actuaciones de gobernanza del agua dentro de la demarcación, especialmente la propia gestión y coordinación dentro del órgano de cuenca y de esta con las autoridades competentes. De la misma forma incluye todas las tareas de adquisición de conocimiento e investigación, como la de gestión y control del DPH y los usos del agua. Igualmente, implica todos los procesos de participación pública y transparencia en la información de la demarcación.								
La gobernanza en la demarcación ha mejorado ostensiblemente en los últimos años, en gran medida gracias a la propia implantación de la DMA, produciendo efectos positivos directos e indirectos en el logro de los objetivos ambientales de la DMA. Por otra parte, la mejora de la transparencia (puesta a disposición de información y de forma más sencilla, mejor publicidad de las actuaciones, etc.) como de los procesos de participación pública ha supuesto igualmente una mejora de la gobernanza.								
El tipo 11 incluye pequeñas obras para la instalación de los sistemas y sensores de las redes de control que pueden producir impactos puntuales y de carácter temporal sobre el medio ambiente acuático.								
Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:								
No se identifican.								

7.1.2.2 Efectos por actuaciones del programa de medidas para satisfacción de las demandas e incremento de recursos

Este apartado describe las medidas y actuaciones del PHDE destinadas a la satisfacción de las demandas e incremento de recursos, así como otros usos asociados al agua. Estas actuaciones se engloban en los tipos 12 y 19 de la lista de medidas del *reporting* y son las que suponen un mayor desafío ambiental, tanto por su posible incompatibilidad con el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA como por los potenciales efectos negativos sobre el conjunto de factores ambientales. Las fichas a continuación describen estos efectos a partir igualmente de la valoración global del cuadro (Tabla 42).



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
12 - Incremento de recursos disponibles								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>12.01 - Incremento de recursos convencionales</p> <p>12.04 - Obras de conducción / Redes de distribución: Construcción de depósitos, construcción y mejora de redes de abastecimiento y estaciones de bombeo, nuevas captaciones</p> <p>12.06 - Actuaciones de operación y mantenimiento para satisfacer demandas</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Empeoramiento de las condiciones hidromorfológicas</p> <p>(--) Pérdida paisajes fluviales y agrarios</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p>							
<p>Descripción:</p> <p>Las actuaciones del Tipo 12, junto a las del tipo 19, son las que potencialmente tienen más efectos negativos sobre el medio ambiente de la demarcación, afectando a la mayor parte de los factores ambientales. Todas las presas y balsas están asociadas a usos agrarios (nuevos regadíos y modernizaciones), así como en algunos casos protección contra las inundaciones. En caso de que las actuaciones deban someterse al procedimiento de EIA se deberán respetar todos los condicionantes de la DIA.</p> <p>Los efectos que pueden resultar significativos son:</p> <p>-Agua. La construcción y puesta en marcha de nuevas presas y balsas supondrá un impacto significativo sobre el estado de las masas de agua sobre las que se asienta la obra como aguas abajo de la actuación. Así aparecen nuevas presiones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Presión por alteración hidrológica derivada de la regulación aguas abajo * Presión por alteración morfológica por efecto barrera y alteración del régimen de caudales líquidos y sólidos <p>En el caso de las presas, las actuaciones supondrán un cambio en la categoría de las masas de agua al pasar de masas tipo río naturales a masas muy modificadas (normalmente la zona del nuevo embalse y tramos de río afectados aguas abajo), lo que supone entrar en proceso de exención de la DMA según las condiciones del artículo 4.7. (ver apartado 7.1.1 y el Anejo 9 del PH)</p> <p>-Biodiversidad, flora y fauna. Los efectos potencialmente significativos sobre este factor son:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Destrucción o/y deterioro de hábitats en la zona del embalse * Deterioro y modificación de los hábitats aguas abajo de la presa por alteración hidrológica y morfológicas * Efecto barrera sobre las especies acuáticas impidiendo movimientos migratorios y otros <p>Esta afección podría tener lugar sobre hábitats y especies de interés comunitario (Directiva Hábitats y Aves) que forman parte de la Red Natura 2000. Tal y como se refleja en el análisis específico del capítulo 8 de este EsAE.</p> <p>-Suelos y geología. Se producen impactos potencialmente significativos sobre los suelos (vaso del embalse y zona de la presa) y la geología (fuerte alteración hidromorfológica y caudales sólidos).</p> <p>-Patrimonio cultural y paisaje. La construcción de infraestructuras produce importantes cambios en el paisaje. Especialmente significativo es el cambio en el paisaje de presas y embalses, pasando de un paisaje fluvial, forestal y agrario tradicional a un paisaje tipo lago. El patrimonio cultural es afectado negativamente por pérdida de valores tangibles e intangibles asociados a los usos y costumbres de la zona del embalse especialmente (pérdida del paisaje rural tradicional o histórico).</p> <p>Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo dispositivos de paso del caudal sólido. -Escala de peces. 								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
12 - Incremento de recursos disponibles								
<p>-Instalación y mantenimiento a cargo en el embalse y en el tramo fluvial afectado aguas abajo, de medidores y puntos de seguimiento de los elementos de soporte hidromorfológicos y físico-químicos, la calidad del agua, los elementos de calidad biológicos y el régimen de caudales circulantes.</p> <p>-Revisiones concesionales y/o anulación de derechos previos para asegurar que no se duplican usos del agua.</p>								

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>19.02 – Regadío. Nuevas transformaciones en regadío</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas por detracción y regulación de caudales</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Perdida de suelo por transformación e intensificación agraria</p> <p>(++) Mejora de las infraestructuras agrarias asociadas al regadío</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p>							
<p>Descripción:</p> <p>Del tipo 19 debe destacarse fundamentalmente las transformaciones en regadío previstas. Estas acciones, han de disponer de DIA positiva, con medidas preventivas y correctoras específicas respecto a los hábitats y las especies de los espacios afectados (Anexo X de EsAE).</p> <p>Los efectos que pueden ser significativos son:</p> <p>-<u>Agua</u>. La construcción y puesta en marcha de nuevos regadíos puede suponer un impacto significativo sobre el estado de las masas de agua afectadas por las detracciones de caudales y sus retornos (contaminación difusa). Así aparecen nuevas presiones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Presión por extracciones (masa cedente, variación extracciones) * Presión por extracciones (masa receptora, variación retornos) * Contaminación difusa (masa receptora retornos) * Modificaciones hidromorfológicas morfológicas (azudes, drenajes, canalizaciones) <p>En este sentido, las transformaciones provocarán además un cambio categoría en algunas masas de agua al pasar a muy modificadas (extracciones de agua).</p> <p>-<u>Biodiversidad, flora y fauna</u>. Los efectos potencialmente significativos sobre este factor son:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Destrucción o/y deterioro de hábitats por deterioro de las masas de agua * Deterioro y modificación de los hábitats en las zonas de cultivo <ul style="list-style-type: none"> •Efecto barrera sobre la especies acuáticas y terrestres por azudes, canales, tendidos eléctricos y otros •Esta afección podría tener lugar sobre hábitats y especies de interés comunitario (Directiva Hábitats y Aves) que forman parte de la Red Natura 2000. En el apartado 8.3 de este EsAE se realiza una relación de nuevos regadíos previstos y de los espacios de la Red Natura 2000 potencialmente afectados. 								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua								
<p>-Suelos y geología. Se producen impactos potencialmente significativos sobre los suelos por transformación e intensificación del uso agrario, aunque también puede producirse una mejora de las prácticas agrarias con respecto al secano.</p> <p>Medidas preventivas, correctoras o compensatorias:</p> <p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la demarcación. Calculo de huella de carbono de los usos del agua.</p> <p>-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA).</p> <p>-En nuevos regadíos, implantación de normativa específica en caso de afectar a una masa de agua o una zona vulnerable que no cumple los OMA por presión por contaminación difusa.</p> <p>-Estudio, seguimiento y medidas para la reducción de las emisiones de amoníaco a la atmósfera y de GEI (huella de carbono) en la transformación a regadío.</p> <p>-Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos; BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros; Eco-esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios; Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación.</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido.</p> <p>-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad.</p> <p>-En el caso de nuevos regadíos se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Que la comunidad de regantes o de usuarios responsable se dote estatutariamente de capacidad para poder regular y controlar las prácticas agrarias que causan impactos sobre el agua a escala de parcela: tipo de cultivos, equipos, prácticas, dotaciones y volúmenes de riego, y aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, así como para poder controlar y sancionar su eventual incumplimiento. ● Que el proyecto incorpore medidores del uso real del agua, tanto a nivel de las infraestructuras comunes como de las parcelas (hidrantes), así como de medidores de la cantidad y calidad de los retornos del riego. ● La asunción por los usuarios del coste del sistema de control del caudal o nivel de la masa de agua de la que se capta el agua, del caudal y calidad de los retornos y de la masa que los recibe, así como del seguimiento operativo de las masas de agua y zonas protegidas afectadas, para internalizar el coste de seguimiento del impacto ambiental causado por este uso. <p>-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).</p> <p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.</p>								

Con respecto a las **actuaciones de transformación a regadío (nuevos regadíos)** incluidas en el PdM del plan propuesto, se ha analizado su impacto preliminar en términos de **ahorro de recursos y de excedente de carga de nutrientes, recogándose los resultados en el Anexo X del EsAE**. Asimismo, se ha considerado su posible afección potencial sobre la Red Natura 2000 (apartado 8.2 del EsAE del plan hidrológico). Este análisis deberá confirmarse mediante la cartografía detallada de las actuaciones en la correspondiente EIA de los proyectos de modernización junto a las medidas preventivas y correctoras necesarias.



La demanda resultante a 2027 para las 63.176 ha propuestas sería de 409 hm³/año (6.473 m³/ha/año). **Este incremento de demanda de regadíos es compensado en gran parte con el ahorro de demanda bruta por modernización de regadíos (197 hm³/año en 2027) y no supone un incremento de asignaciones en el nuevo plan frente al plan vigente, ya que los nuevos regadíos previstos son inferiores a los contemplados en el plan vigente.**

Otro efecto ambiental, al igual que en el caso de las modernizaciones presentado en el apartado anterior, es el impacto asociado a **los excedentes de nitrógeno en las parcelas agrícolas**, donde para el análisis se han comparado los balances de N en parcela entre la situación en secano y en regadío (Anexo X).

Con estas premisas para el horizonte 2027 en la demarcación del Ebro se estima un incremento de 1.017 T del excedente de nitrógeno en parcela, calculado sobre una superficie de 63.176 ha, en el paso de terrenos de cultivo en secano a terrenos en regadío (con usos eficientes de fertirrigación).

Por tanto, al igual que ocurre con las actuaciones de modernización de regadíos, para las transformaciones a regadío contempladas en el PdM del plan se podrán incluir en las sucesivas revisiones del plan hidrológico a medida que las Autoridades Competentes (Consejerías de Agricultura de las CCAA, MAPA, SEIASA) las definan, juntamente con los usuarios, considerando las mejoras continuas sobre los regadíos. Estas han de considerarse compatibles con el plan hidrológico y presentar potenciales efectos ambientales positivos en el estado de las masas de agua superficiales y subterráneas.

7.1.2.3 Impactos ambientales significativos de las concesiones con caducidad en el tercer ciclo

El OA solicita en el DA la evaluación de los beneficios ambientales de la renovación o continuidad de las concesiones a caducar en el tercer ciclo. En este sentido se realizan las siguientes observaciones:

- La información detallada que solicita el OA no considera adecuadamente las condiciones y determinaciones del RDPH ni los criterios de instrucción de expedientes concesionales. En este sentido, debe señalar que la caducidad no es inmediata por fin de plazo concesional ya que puede plantearse una novación y habría que instruir el expediente correspondiente.
- En virtud del párrafo anterior, no puede conocerse el número de concesiones y derechos en situación de caducidad que serán motivo de extinción ya que la caducidad puede ir acompañada de una solicitud de novación y, si los criterios de garantía se cumplen, y los impactos no son comprobados, se podrían novar esas concesiones.

Cabe indicar, como queda recogido en el Anejo 03 del plan hidrológico, que algunas concesiones de centrales hidroeléctricas están alcanzando el final de su periodo concesional, por lo que se produce, previa tramitación del expediente de extinción, su reversión al Estado. Son los casos de centrales como El Pueyo (5,50 MW), Barrosa (3,55 MW), Urdiceto (7,10 MW), Auxiliar de Campo (1,67 MW) o Lafortunada-Cinqueta (40,8 MW) (CHE, 2018b), para las que se ha decidido la continuidad de la explotación. En 2019 finalizó también el arrendamiento de las centrales hidroeléctricas de San José (22,1 MW) y El Ciego (3,2 MW), a cuya explotación también se le da continuidad. De acuerdo con el artículo 165 bis del RDPH, al extinguirse el aprovechamiento debe optarse por su continuidad o su



demolición. El destino de los rendimientos procedentes de la explotación de aprovechamientos hidroeléctricos revertidos o de las reservas de energía existentes en algunas concesiones, quedó regulado en el artículo 67.2 de las disposiciones normativas del Plan Hidrológico.

En cualquier caso, para el tercer ciclo, igual que se ha venido realizando en el segundo ciclo, en todos los procedimientos de extinción se aplicarán las mismas condiciones para el otorgamiento de concesiones establecidas en el plan hidrológico y recogidas en la normativa. Se proponen con carácter general, las siguientes medidas a considerar en las nuevas concesiones:

- Se considerará incompatible con el plan hidrológico toda aquella situación que empeore el estado de las masas de agua, comprometiendo el cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica.
- Serán objeto de revisión los aprovechamientos que se hayan visto afectados por un proyecto de modernización de riego que cuente con financiación pública, a partir de la fecha de la entrada en servicio del total de las obras, o una o varias fases de la misma.
- En la modificación de las concesiones preexistentes, el volumen máximo anual a otorgar en concesión no podrá superar el uso real, y se limitará, a las dotaciones de referencia establecidas en el plan hidrológico.
- En la renovación o novación de las concesiones, así como en las que sean revisadas o modificadas, el organismo de cuenca podrá incorporar en los condicionados la implantación de medidas de protección adicionales necesarias para mitigar al máximo los impactos ambientales existentes. Estas condiciones serán especialmente relevantes cuando las concesiones se relacionan con usos que han venido causando presiones sobre las masas de agua o zonas protegidas o elementos protegidos de la biodiversidad. Entre estas, se considerarán las medidas de protección de las masas de agua relativas a la alteración de las condiciones morfológicas de las mismas, franqueabilidad, así como con respecto a las medidas sobre el control efectivo del agua utilizada y sobre la exigibilidad, control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos implantado en el plan hidrológico.

7.2 Efectos del PGRI

Este apartado describe los efectos de las actuaciones y medidas del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Son principalmente los tipos de medidas 13 al 16, ya que no se desarrollarán medidas de los tipos 17 y 18.

La mayor parte de las actuaciones contempladas en el programa de medidas del PGRI son medidas no estructurales que pasan por una adecuada ordenación de los usos en las zonas inundables, fomentando aquellos compatibles con la inundación y disminuyendo la vulnerabilidad de los no compatibles, todo ello intentando mejorar el comportamiento hidrológico y la restauración hidrológico-forestal de las cuencas, entre otras medidas.

Para dar respuesta al punto 6.b.1 del Documento de Alcance, y de la petición de información adicional en este EsAE, se ha elaborado el **Anexo XI del EsAE que recoge la información detallada de las medidas de protección y prevención frente a inundaciones** para dar respuesta a la petición de la información adicional solicitada.



Todas esas medidas coinciden en gran parte con las que se deben adoptar para el logro de los objetivos de la DMA mitigando las presiones existentes. En este contexto destaca la necesidad de optimizar las infraestructuras existentes, mejorar su gestión, y avanzar hacia la restauración fluvial allí donde sea posible, ya que es una de las herramientas más eficaces para alcanzar los objetivos de mejora del estado ecológico y disminución de los daños por inundación.

En cuanto a las medidas estructurales incluidas, todas ellas seguirán el esquema de análisis ya aplicado a las actuaciones previstas en el plan de primer ciclo, las cuales han sido sometidas a estudios de viabilidad económica, social y ambiental, cuyos resultados se usan para establecer una priorización en su ejecución. En estos estudios se realiza una recopilación de los antecedentes de las obras propuestas y se elaboran los estudios necesarios para evaluar su funcionalidad, analizando todas las alternativas, identificando los posibles problemas y afecciones ambientales y justificando la solución final elegida. Se elabora una caracterización hidromorfológica⁵¹, ya realizada para todas las ARPSIs en coordinación con la realizada en las masas de agua, en el tramo de río antes y después de la actuación, y se evalúan los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas⁵². También se estudia la disponibilidad de terrenos, la demanda y la aceptación social. De esta forma, se ha garantizado que los efectos previsibles derivados de la construcción de obras estructurales no sean negativos.

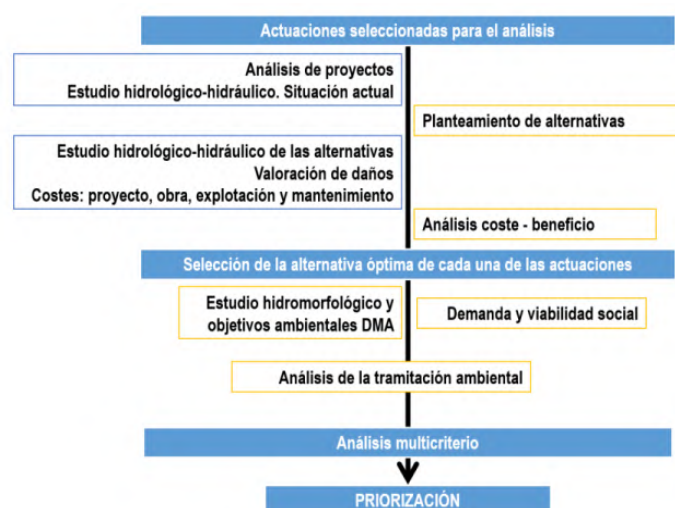


Figura 94. Esquema de la metodología utilizada en los estudios coste-beneficio para obras estructurales en los PGRI (aplicada primeramente sobre 30 actuaciones seleccionadas en toda España).

⁵¹ La metodología a emplear en la caracterización hidromorfológica ha sido la especificada en el "Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos, M-R-HMF-2019 del MITECO" (en adelante, Protocolo HMF).

⁵² Para el análisis de la afectación a los objetivos ambientales se ha utilizado la guía "Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E." Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid, 2019.



En definitiva, la introducción de las nuevas herramientas de gestión que establece el RD 903/2010, que transpone la Directiva de Inundaciones, tendrá **efectos positivos para el medio ambiente, mejorando la protección y recuperación de los cauces y de las zonas inundables**. Esto redundará en evitar o disminuir los daños ambientales y los producidos sobre los bienes y personas que se protegen.

Los efectos ambientales del PGRI, atendiendo a la tipología de medidas que lo forman, basadas esencialmente en la **preparación, prevención y disminución de la vulnerabilidad** de los bienes afectados, serán altamente positivos. No sólo de forma directa con la reducción del riesgo de inundación en instalaciones potencialmente contaminantes, con efectos ambientales claramente positivos, sino también de forma indirecta, al asumir el nuevo enfoque de la gestión del riesgo y su relación directa entre el buen estado, el buen funcionamiento del ecosistema y su resiliencia ante los riesgos naturales.

De este modo, en el PGRI se potencia el tipo de medidas conducentes a mejorar ese estado, reforzadas también por la obligación de cumplir los objetivos medioambientales de la DMA y alcanzar el buen estado de las masas de agua, lo que aumenta considerablemente la **necesidad de enfocar la gestión del riesgo de inundación hacia medidas no estructurales, sostenibles y eficientes**. Se trata, entre otras actuaciones, de intervenciones basadas en infraestructuras verdes y medidas asociadas, como las de retención natural de agua (*Natural Water Retention Measures*, NWRM). Es decir, se priorizan las llamadas Soluciones Basadas en la Naturaleza, que según la Comisión Europea se definen como “soluciones a desafíos a los que se enfrenta la sociedad que están inspiradas y respaldadas por la naturaleza; que son rentables y proporcionan a la vez beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a aumentar la resiliencia”, y que ayudan a abordar problemas de calidad y cantidad de las aguas, de forma compatible con las medidas adoptadas en el ámbito de la DMA.

A continuación, se describen los efectos de las actuaciones y medidas del PdM del PGRI que se aplican para cumplir los objetivos ambientales de la Directiva de Inundaciones y de la DMA. Son los tipos de medidas 13 al 18 para las que, al igual que los tipos de medidas del PHDE, se muestran en fichas individuales en las que se describen los aspectos más relevantes del efecto ambiental de cada tipo de actuación.



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
13-Medidas de prevención de inundaciones								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>13.04.02 - Obras de conservación y mantenimiento de cauces.</p> <p>13.04.01 - Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación.</p> <p>13.01 - Ordenación del territorio y usos del suelo compatibles con las inundaciones.</p> <p>13.03 - Adaptación progresiva de los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables.</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora del estado de las masas y sus hábitats (+) Mayor resiliencia climática y posible mejora de los suelos y sedimentos</p>							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 13 tiene como objetivo prevenir los riesgos de inundación a través, entre otros, de una mejora de la ordenación de usos de suelo y la reducción de la vulnerabilidad de los bienes situados en la zona inundable para mejorar la resiliencia. En este sentido, es necesario mejorar el conocimiento y elaborar estudios que permitan una adecuada gestión, una mejora de la predicción de los riesgos y una mejora en la toma de decisiones, así como mejorar o mantener la capacidad de desagüe de los ríos y del sistema para absorber la inundación y laminar las avenidas, mediante la mejora del régimen de corrientes eliminando obstáculos mediante la recuperación del espacio fluvial, todo ello en compatibilidad con los objetivos ambientales de las masas de agua.</p> <p>Por todo ello, los balances son, en general, positivos en todos los aspectos ambientales, aunque depende de cómo se diseñen las actuaciones, especialmente en lo relativo a actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces, que se orientarán a compatibilizar la disminución del riesgo de inundación y alcanzar los objetivos ambientales.</p>								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <p>-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos.</p> <p>-Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna.</p>								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
14-Medidas de protección frente a inundaciones								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>14.01.02 - Restauración fluvial e infraestructuras verdes a través de medidas de retención natural del agua. (14.01.02.01.01, 14.01.02.01.02, 14.01.02.01.03, 14.01.02.01.04, 14.01.02.01.05, 14.01.02.01.06, 14.01.02.03.20, 14.01.02.03.21, 14.01.02.03.23)</p> <p>14.01.01 - Restauración hidrológico- forestal y ordenaciones agrohidrológicas. (14.01.01.03.01)</p> <p>14.02.01 - Gestión de la explotación de embalses.</p> <p>14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales.</p> <p>14.03.02 - Estudios coste-beneficio y de viabilidad de construcción de medidas estructurales para la laminación o protección de avenidas (presas, motas, diques, encauzamientos, etc.).</p> <p>14.03.02 - Ejecución, si el estudio coste-beneficio y de viabilidad es favorable, de las medidas estructurales.</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural (±) Efectos variables en masas de agua y sus hábitats y en suelos, emisiones y clima, dependiendo de la ejecución de medidas estructurales o de infraestructuras verdes.</p>							
<p>Descripción:</p> <p>Las actuaciones del Tipo 14 tienen como objetivo la protección de la población, bienes y medio ambiente de los posibles efectos negativos de las inundaciones, buscando esencialmente la disminución de la peligrosidad. Para ello, se contemplan mayoritariamente medidas no estructurales optimizando las infraestructuras existentes e incrementando la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida a través de las infraestructuras verdes como las medidas de retención natural del agua, contribuyendo a alcanzar el objetivo de mejorar el estado de las masas de agua. Aquí destacan las actuaciones a acometer en el marco de Ebro-Resilience, la recuperación del espacio de movilidad fluvial del río Híjar en el T.M. de Campoo de Suso, restauración fluvial en el río Noguera de Tor en Barruera o la recuperación de la continuidad transversal del río Cinca a su paso por Aínsa y Laspuña.</p> <p>Aquellas medidas estructurales que se contemplen (presas para laminar avenidas, motas, diques, encauzamientos, etc.) se someten a estudios coste-beneficio y de viabilidad económica, social y ambiental, asegurando que sus efectos previsibles no sean negativos, sin embargo, estos se deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atmósfera: Durante la ejecución de las obras se puede generar un aumento de las emisiones atmosféricas. - Suelo y geología: Las medidas no estructurales probablemente generarán efectos positivos sobre los suelos y sedimentos, pero las medidas estructurales pueden tener efectos negativos notables como la retención de sedimentos en las presas y ocupación de suelo por el embalse, o la modificación de suelos y del régimen de sedimentos por la construcción de motas, diques o encauzamientos. - Agua: Las mejoras de la capacidad de laminación y del estado de los ecosistemas fluviales mejorarán el estado de las masas de agua, aunque la construcción de obras estructurales puede suponer un impacto significativo tanto en las masas de agua sobre las que se asienta la obra como en las masas de agua próximas. - Biodiversidad, flora y fauna: De igual manera que en los suelos o agua, las medidas no estructurales favorecen el mantenimiento o mejora de los hábitats fluviales, pero se debe tener en cuenta los posibles impactos de las obras estructurales que se consideren, tanto en las zonas ribereñas (como en la construcción de motas o encauzamientos) como en las especies acuáticas y movimientos migratorios (como en las presas). 								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p>								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
14-Medidas de protección frente a inundaciones								
<p>- Realización de estudios coste-beneficio y de viabilidad económica, social y ambiental, asegurando que sus efectos previsibles no sean negativos.</p> <p>- Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas.</p> <p>- Optimización y mejora mantenimiento infraestructuras existentes.</p> <p>- Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje.</p>								

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
15-Medidas de preparación ante inundaciones								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>15.01.01 - Mejora de los sistemas de alerta meteorológica.</p> <p>15.01.02 - Mantenimiento y mejora de los sistemas de medida y aviso hidrológico. Desarrollo y mejora de los Sistemas de Ayuda a la Decisión.</p> <p>15.01.02 - Mejora de los protocolos de comunicación en situación de avenida.</p> <p>15.02.01 - Mejora de la planificación de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil.</p> <p>15.03.01 - Mejora de la conciencia pública y estrategias de autoprotección en la preparación para las inundaciones.</p>								
<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural</p> <p>(±) Efectos variables en masas de agua y sus hábitats dependiendo de la ejecución de determinados tipos de estaciones de medida</p>								
<p>Descripción:</p> <p>El Tipo 15 tiene como objetivo la preparación ante un evento de inundación a través de la obtención de información meteorológica e hidrológica precisa y de la planificación y concienciación adecuada de todos los organismos implicados ante el evento para disminuir los riesgos de inundación. Por ello se plantea mejorar la gobernanza y coordinación entre todos los organismos y administraciones implicadas, incluyendo una mejora en la planificación (especialmente con las autoridades de Protección Civil) y en los protocolos de comunicación e implementando una estrategia de comunicación sobre inundaciones para aumentar la concienciación en la población. Estas actuaciones, tienen un efecto positivo en la reducción del riesgo en población, bienes y patrimonio y un efecto neutro o probablemente positivo en el resto de los aspectos ambientales.</p> <p>También es necesario mejorar o perfeccionar la información disponible de las previsiones meteorológicas y de la información hidrológica en tiempo real. Para ello, puede ser necesario instalar nuevas estaciones automáticas de aforo en los cauces, para lo cual puede verse afectado los hábitats fluviales (suelo, agua y biodiversidad) donde se realice la obra, aunque se evitará en la medida de lo posible las afecciones negativas y se tratará de instalar diseños de estaciones compatibles con el medio y en zonas cuyo impacto sea bajo. Además, se debe tener en cuenta, que la información suministrada por estas estaciones contribuirá positivamente a la mejora de la información disponible sobre el cauce y su medio.</p>								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <p>- Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas.</p>								



Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
15-Medidas de preparación ante inundaciones								
- Optimización y mejora mantenimiento infraestructuras existentes. - Medidas de diseño para disminuir los impactos sobre la biodiversidad local y el paisaje.								

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
16-Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones								
Actuaciones más relevantes: 16.01.01 - Obras de reparación de daños tras los episodios de inundación y seguimiento y evaluación de obras de emergencia. 16.01.02 - Actuaciones y ayudas para la recuperación. 16.03.01- Fomento y mejora de los seguros. 16.03.02 - Evaluación de lecciones aprendidas.	Efectos ambientales más relevantes: (++) Efectos positivos de la reducción del riesgo, reparación de daños y ayudas a la recuperación en población, bienes materiales y patrimonio cultural (+) Efectos probables positivos en otros aspectos ambientales por la reparación de daños medioambientales o descontaminación							
Descripción: Las actuaciones del Tipo 16 tienen como objetivo agilizar la recuperación de la normalidad, y en la medida de lo posible, contribuir a mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad a la vez que se recuperan las personas y sus actividades económicas después de un evento de inundación. Una parte de estas actuaciones se corresponde con mejoras en la coordinación de las administraciones y la mejora de la gobernanza como las centradas en la concesión de ayudas, la recopilación de daños del evento, el fomento de los seguros sobre bienes (CCS) y agrarios (ENESA), o la evaluación de lecciones aprendidas. En general, son medidas con efectos positivos o potencialmente positivos sobre el medio ambiente, incluidas las obras de recuperación tras un episodio de inundación, ya que están destinadas a reparar los daños en infraestructuras, protecciones, edificios o redes, pero también a reparar daños en espacios naturales o realizar procesos de descontaminación. Además, todas estas actuaciones tratarán siempre de recuperar el estado anterior de los elementos dañados o incluso mejorar su estado y su resiliencia frente a futuros eventos, planificando para ello adecuadamente las actuaciones y evitando las afecciones negativas en el medio.								
Medidas preventivas y correctoras: - Medidas de planificación y diseño para disminuir los impactos de las obras de emergencia.								



8. EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000

8.1 Estado de la Red Natura en España

España alberga una biodiversidad que destaca en el conjunto de los Estados miembros de la Unión, dada su elevada superficie, la histórica buena conservación del territorio y su ubicación geográfica, que incluye hasta cuatro regiones biogeográficas y tres regiones marinas. Expresión de esta riqueza es que España alberga un total de 118 tipos de hábitats naturales de interés comunitario (que representa un 51 % del total en la UE) y 263 especies de interés comunitario (29% del total UE), además de 125 especies del anexo I de la Directiva Aves (que constituye un 64% del total europeo).

La conservación de esos tipos de hábitat y de esas especies, que conlleva la obligación de designar espacios de la **Red Natura 2000**, ha dado lugar a día de hoy en España a una Red formada por un total de 1.872 espacios protegidos, 1.467 de los cuales se corresponden con Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y 657 con Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Destaca el hecho de que 251 espacios protegidos Red Natura 2000 en España, que atesoran simultáneamente valores amparados por ambas **directivas Hábitats y Aves**, ostentan ambas figuras de protección.

Con más de 138.000 km² protegidos, España, es uno de los países con mayor porcentaje de su superficie incluida en la Red Natura 2000 (Figura 95), con un 27,36% sobre el total nacional, a lo que se suma una superficie protegida en el medio marino superior a los 84.300 km², aproximadamente el 7,9% de las aguas marinas. Como resultado, la contribución española a la Red Natura 2000 en la UE resulta particularmente muy relevante. España es, con gran diferencia, el Estado que mayor superficie aporta a la red europea (18% del total; 21% considerando solo el ámbito marino).

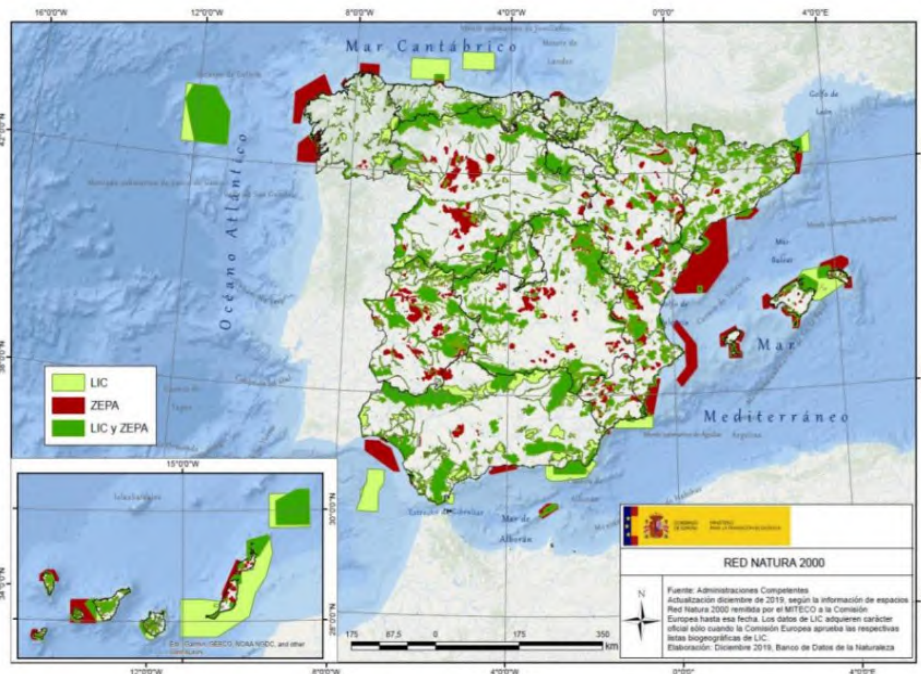


Figura 95. Red Natura 2000 en España.



En relación con la implementación de medidas de conservación y declaración como Zonas de Especial Conservación (ZEC), España cuenta con un 75% de sus LIC declarados ZEC, lo que se traduce en la mayor superficie de ZEC, con gran diferencia, de la UE. Adicionalmente, un 70% de las ZEPA cuenta con planes de gestión que contienen las medidas necesarias para conservar las especies de aves silvestres amparadas por la Directiva Aves y sus hábitats.



Figura 96. Flamencos (*Phoenicopterus ruber*) en el Delta del Ebro (Tarragona).

La definición de la Red Natura 2000 en España está prácticamente finalizada, concluyendo próximamente el proceso de aprobación de los instrumentos de gestión de los espacios que componen la Red.

Según la Directiva Hábitats un hábitat natural de interés comunitario se considera en estado de conservación favorable cuando:

- Su área de distribución natural sea estable o aumente.
- La estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible.
- Las especies representativas que forman parte de él no tengan riesgo de desaparecer.

Por su parte, una especie de interés comunitario se considera en un estado de conservación favorable cuando:

- La tendencia de su población sea positiva y su tamaño suficientemente grande para asegurar su permanencia en el espacio a largo plazo.
- El área de distribución natural de la especie sea estable o aumente.
- Exista un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo.



Según los resultados presentados por España para el periodo 2013-2018 en el informe del Artículo 17 de la Directiva Hábitats⁵³, el estado de conservación de hábitats (Figura 97) tiene la siguiente distribución:

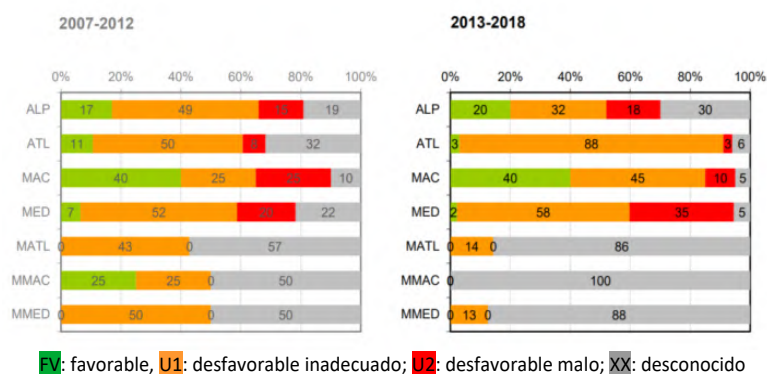


Figura 97. Evolución del reparto del estado de conservación de los hábitats naturales en España según región biogeográfica. Fuente: MITECO.

Debe destacarse el estado no favorable y la evolución negativa del estado en los hábitats mediterráneos. Si hacemos referencia a la evaluación del estado de los grupos de hábitats (Figura 98), podemos destacar la evolución negativa de los hábitats de agua dulce y los bosques.

Un hábitat natural se considera en estado de conservación favorable cuando:

- Su área de distribución natural sea estable o aumente.
- La estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible.
- Las especies representativas que forman parte de él no tengan riesgo de desaparecer.

Una especie se considera en un estado de conservación favorable cuando:

- La tendencia de su población sea positiva y su tamaño suficientemente grande para asegurar su permanencia en el espacio a largo plazo.
- El área de distribución natural de la especie sea estable o aumente.
- Exista un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo.

⁵³https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_cons_seguimiento_Art17_inf_2013_2018.aspx



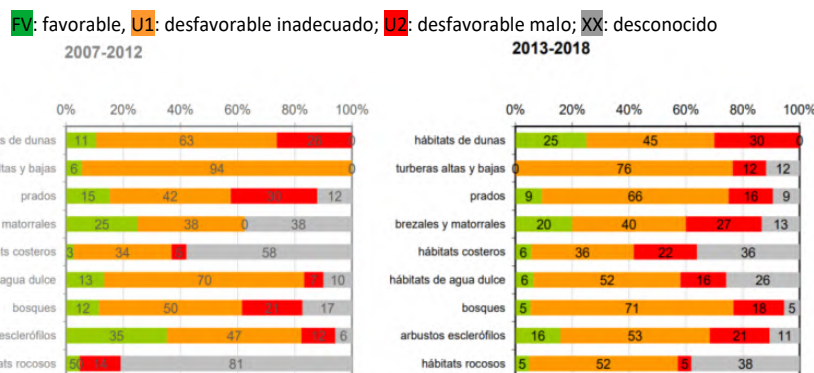


Figura 98. Evolución del reparto del estado de conservación de los grupos de hábitats naturales en España según región biogeográfica. Fuente: MITECO.

Respecto a las especies de interés comunitario (Figura 99), debe destacarse que peces, anfibios e invertebrados alcanzan los mayores porcentajes de especies cuyo estado de conservación es desfavorable. El caso de los peces es especialmente grave, con el 100% en estado desfavorable (68% U2). En el caso de los anfibios, el 71% se encuentra en estado desfavorable (27% U2) y en el de los invertebrados el 68% califica como desfavorable (25% U2).

	SEXENIO 2007-2012					SEXENIO 2013-2018					VARIACIÓN				
	FV	U1	U2	XX	NE	FV	U1	U2	XX	NE	FV	U1	U2	XX	NE
Anfibios	20	40	11	18	11	22	44	27	7	0	+2	+4	+16	-11	-11
Flora	26	26	17	21	10	33	35	18	14	0	+8	+9	+1	-8	-10
Invertebrados	13	28	23	32	5	23	43	25	9	0	+10	+15	+2	-23	-5
Mamíferos	12	36	13	31	7	15	43	9	32	1	+3	+7	-4	+1	-7
Peces	8	42	45	0	6	0	32	68	0	0	-8	-9	+23	0	-6
Reptiles	14	20	1	54	10	30	33	4	32	0	+16	+13	+3	-22	-10
Variación Total											+31	+39	+41	-63	-49

FV: Favorable; U1: Desfavorable-Inadecuado; U2: Desfavorable-Malo; XX: Desconocido; NE: No evaluado

Figura 99. Evolución del del estado de conservación los grupos de especies en España. Fuente MITECO.

En cuanto a las aves, el reciente informe del artículo 12 de la Directiva Aves para el sexenio 2013-2018⁵⁴, ha mostrado que existen un 15% aproximadamente de especies de aves en España con situación regresiva. El siguiente cuadro muestra las especies asociadas al medio acuático, así como al medio agrario y estepario que se han identificado con tendencias negativas:

⁵⁴https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/resumeninformeart12_tcm30-508537.pdf



Especies de aves de interés comunitario con tendencias negativas asociadas al medio acuático		Especies de aves de interés comunitario con tendencias negativas asociadas al medio agrario y estepario	
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín real	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra
<i>Aythya ferina (W)</i>	Porrón común	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	<i>Alaudala rufescens</i>	Terrera marsmeña
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común
<i>Fulica atra</i>	Focha común	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua o gallineta	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra de Dupont o ricotí
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido
<i>Numenius arquata arquata</i>	Zarapito real	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo
		<i>Coracias garrulus</i>	Carraca
		<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz
		<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
		<i>Lanius minor</i>	Alcaudón chico
		<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional
		<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria
		<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca
		<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia
		<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris
		<i>Pterocles orientalis</i>	Ortega
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea
		<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón
		<i>Tyto alba</i>	Lechuza

Tabla 43. Aves asociadas al medio acuático, agrario y estepario, con tendencias de conservación negativas.

8.2 Estado de la Red Natura 2000 en la demarcación

La Red Natura 2000 está formada en la demarcación por 296 LIC/ZEC y 139 ZEPA⁵⁵, siendo la superficie total de 25.669 km² (30% del total de la demarcación). Según los criterios establecidos hasta 290 LIC/ZEC y 132 ZEPA contienen al menos un valor ligado al medio hídrico y formarán parte del Registro de Zonas Protegidas (RZP)⁵⁶. Debe señalarse, que 186 LIC han sido designados como Zona de Especial Conservación (ZEC) y cuentan con medidas de conservación para garantizar la conservación de las especies y los tipos de hábitats a través de planes de gestión específicos.

En los Anexos III, IV y V de este EsEA se recoge la relación de los espacios de la Red Natura 2000 de la demarcación, sus hábitats y especies, así como las masas de agua relacionadas, en atención al punto 10 del Documento Ambiental y petición de información adicional en el EsAE. A su vez, para mayor detalle relativo a la RN2000 y las masas de agua en la DHE puede consultarse el Anejo 4 del PHDE y sus apéndices asociados.

⁵⁵ Para el listado de espacios no se ha considerado aquellos cuya superficie representa menos del 1,5% dentro de la demarcación.

⁵⁶ A partir de la base de datos SPAINCTRYES (MITECO, 2019g) https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_CNTRYES.aspx; y los trabajos desarrollados por la DGBBD (MITECO) en 2020 se realiza la realiza la dependencia o relación con el medio hídrico de hábitats y especies.



El RZP de la demarcación del Ebro contiene aquellos espacios ligados al medio hídrico cuando cuentan con alguno de estos valores:

- Hábitats de Interés comunitario (HIC) dependientes del medio hídrico incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats
- Especies de flora y fauna estrechamente vinculada al medio acuático contenidas en el Anexo II y IV de la Directiva Hábitats (especies de interés comunitario) o bien en el artículo 4 de la Directiva Aves
- Otras especies de fauna y flora vinculadas al medio acuático que no figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats ni en el citado artículo 4 de la Directiva Aves, pero sí en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) según el RD 139/2011, de 4 de febrero

Los espacios protegidos de la Red Natura 2000 del RZP de la demarcación albergan en su conjunto 47 HIC (12 de ellos de carácter prioritario) y 258 especies identificadas como vinculadas al medio hídrico. De todas estas especies aquellas pertenecientes al Anexo II de la Directiva Hábitats se distribuyen de la siguiente manera: 8 son invertebrados, 15 peces, 2 anfibios, 4 reptiles, 7 mamíferos y 13 plantas. En cuanto a las aves, 109 especies pertenecen al Anexo I de la Directiva Aves (artículo 4).

A partir de los datos disponibles y abiertos de la base de datos del SPAINCNTYES⁵⁷, actualizada a 2019, se ha realizado un análisis del grado de conservación de los hábitats (MITECO, 2019f) y especies vinculadas con el medio hídrico en cada espacio de la Red Natura 2000 del RZP de la demarcación.

Los resultados para **hábitats** (Figura 100 y Figura 101) muestran que la mayor parte de los mismos son calificados como “Conservación buena” en la mayoría de los espacios de la Red Natura 2000. Esta calificación del grado de conservación es una valoración del compendio de tres subcriterios: i) grado de conservación de la estructura del hábitat ii) grado de conservación de las funciones del hábitat y iii) facilidad de la restauración⁵⁸.

⁵⁷Disponible en

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_CNTRYES.aspx

⁵⁸ Más información sobre los formularios de información de los espacios Natura 2000 (Comisión Europea, 2011a) en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0484&from=ES>





Figura 100. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (1ª parte). Fuente MITECO.

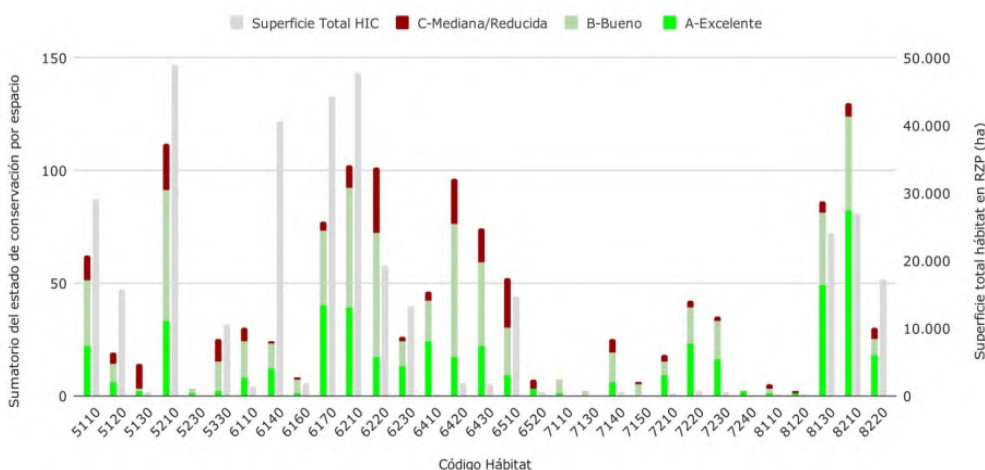


Figura 101. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (2ª parte). Fuente MITECO.

En el caso de las **especies de interés comunitario** del Anexo II Directiva Hábitats ligadas al medio hídrico dentro del RZP la figura siguiente (Figura 102) muestra la distribución de los grados de conservación por grupos de especies. La primera cuestión a reseñar en este caso es la gran cantidad de espacios Red Natura 2000 que no tienen asignado grado de conservación para sus especies, especialmente relevante en el caso de los peces. Por otra parte, a diferencia de los hábitats, es de destacar la mala situación identificada en muchos espacios (Conservación mediana o reducida) para muchas especies pertenecientes a todos los grupos faunísticos y de flora. Así en el caso de los peces podemos reseñar situaciones como la de la madrilla (*Parachondrostoma miegii*) con 111 espacios en los que se cataloga como nivel C y tan sólo 6 en situación B. Esta calificación del grado de conservación respecto a las especies es una valoración del compendio de dos subcriterios: i) grado



de conservación de los elementos del hábitat relevantes para la especie, y ii) posibilidades de restauración.

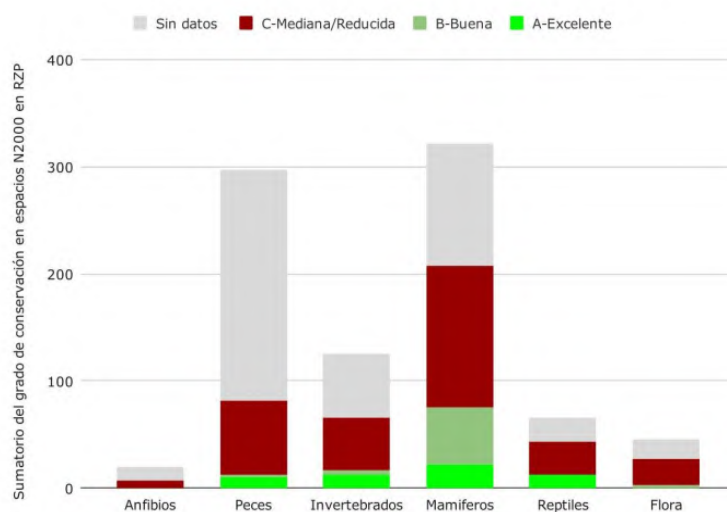


Figura 102. Grado de conservación de las especies (Anexo II Directiva Hábitats) relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITECO.

Respecto al grupo de las **aves** vinculadas al medio hídrico del artículo 4 de la Directiva Aves, el siguiente gráfico muestra la distribución de grado de conservación en los espacios de la Red Natura 2000 del RZP. La mayor parte de las especies de aves son igualmente calificadas con un grado de conservación mediana o reducida, siendo menor la ausencia de datos en este caso.



Figura 103. Grado de conservación de las especies (Anexo I de la Directiva Aves) relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITECO.

La evaluación del cumplimiento específico de las Directivas 92/43/CEE y 2009/147/CE es el reflejado en los informes que las Autoridades competentes elaboran periódicamente sobre su aplicación y que se recoge en la base de datos de reporte del Reino de España que se envía a la Comisión Europea (base de datos SPAINCYTRES).

En el caso de masas de agua con estado inferior a bueno es esperable que el estado de las masas de agua sea positivo para el estado de conservación del hábitat o especie. Por el contrario, cuando el hábitat o especie acuática se encuentra en mal estado de conservación, y estos se relacionan con una masa de agua en buen estado, se deben analizar las causas y posibles interacciones entre la masa y los elementos RN2000, que pueden dar lugar a un empeoramiento en la conservación de los ecosistemas. Por tanto, en estos casos, siempre y cuando el mal estado de conservación del hábitat



y especie se deba a una presión o impacto sobre el medio hídrico, se han de establecer objetivos adicionales para las masas de agua.

El **Anejo 09 (apéndice 09.06) de la Memoria del plan** presenta el análisis realizado para poder determinar los **potenciales objetivos adicionales en las masas de agua** (Figura 104). Tras este estudio se puede concluir que no es posible establecer objetivos adicionales sobre las masas identificadas al no disponer de información suficiente para ello. Los Planes de gestión y conservación de hábitats y especies de los espacios Red Natura no recogen datos suficientes sobre las complejas relaciones entre los elementos RN2000 y las masas de agua. Por ello se proponen estudios concretos y actuaciones conjuntas entre los organismos competentes en la gestión de espacios y la administración hidráulica para poder establecer de forma coordinada dichos objetivos adicionales a futuro.

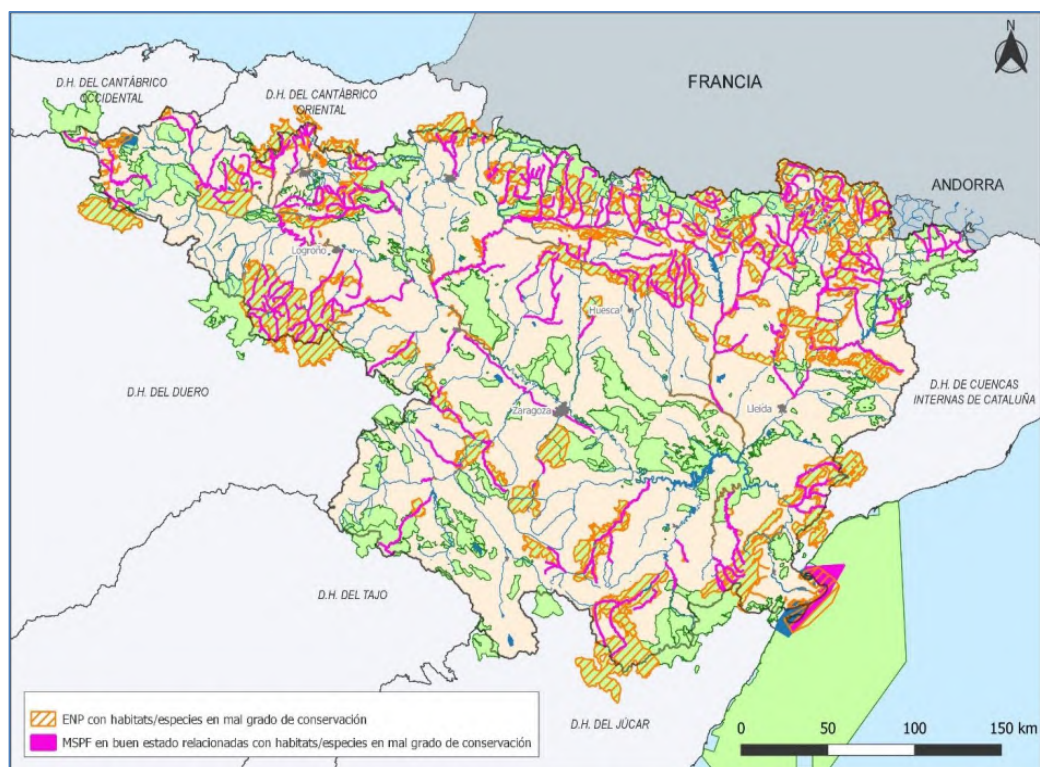


Figura 104. Masas de agua superficial en buen estado DMA relacionadas con hábitats y/o especies que presentan un estado de conservación deficiente.

A continuación, se presentan dos apartados, en el primero se desarrolla el análisis de las principales amenazas y presiones sobre los hábitats y las especies de interés comunitario relacionadas con el medio acuático; y un segundo apartado específico para el Delta del Ebro.



8.2.1 Principales amenazas y presiones sobre hábitats y especies de interés comunitario relacionadas con el medio acuático

A partir de los datos disponibles en la citada base de datos SPAINCNTYRES (MITECO, 2019g) y de la información contenida en los Planes Básicos de Gestión de los espacios Natura 2000 se han identificado las principales presiones y amenazas relacionadas con el medio hídrico y los usos del agua en los espacios del RZP⁵⁹. Para dicha selección se han utilizado los siguientes criterios:

- Relación de la presión y amenaza con la planificación hidrológica y los usos del agua
- Nivel de incidencia o frecuencia con la que aparece la presión y amenaza
- Nivel de importancia o gravedad de la presión y amenaza en cada espacio (Alta, media o baja)

Con estos criterios, las presiones y amenazas seleccionadas⁶⁰ se muestran a continuación donde el código corresponde con el código oficial de la tipología de presiones y amenazas de la Directiva Hábitats:

- **Agricultura**

A02. Agricultura y ganadería. Modificación de prácticas agrícolas (incluye intensificación agrícola, cambio de cultivos, eliminación de pastos, eriales barbechos y lindes, etc.)

A07. Uso de biocidas, hormonas y productos químicos

A08. Uso de fertilizantes. Nitrificación consecuencia del empleo de fertilizantes y fitosanitarios en cultivos próximos y relacionados con los cursos fluviales

A09. Regadíos

A10. Concentraciones parcelarias (incluye la desaparición de linderos e intensificación de la actividad agrícola como consecuencia de procesos de concentración parcelaria)

- **Silvicultura**

B01. Forestación de bosques en campo abierto (incluye la ocupación de zonas aptas para el hábitat con plantaciones forestales, generalmente choperas de producción)

B02. Uso y gestión de bosques y plantaciones (incluye la sustitución de la vegetación natural de galería por choperas de producción)

- **Actividad minera**

⁵⁹Según la Directiva Hábitats las presiones se definen como los factores que suponen impacto en el tiempo presente o durante el periodo a informar, y que afecten la viabilidad a largo plazo de la especie o su hábitat mientras que las amenazas se definen como los factores que muy probablemente supondrán un impacto en un futuro próximo -12 años- sobre la especie o su hábitat.

⁶⁰ En algunos casos se selecciona la presión o amenaza general (primer nivel, por ejemplo A.10 o G.01) dada su suficiente representatividad. En otros casos se selecciona el segundo nivel (C0.01 o D02.01), de mayor detalle y con un nivel de incidencia e importancia significativo para el análisis. En los formularios oficiales también existen diferentes niveles de detalle identificando solo el tipo general o bien subtipos.



C01.01 Actividad minera y extractiva y producción de energía: Minas y canteras; Extracción de arena y grava.

- **Transportes y redes de comunicación**

D02.01 Infraestructuras lineales de servicio público. Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (incluirla colisión y/o electrocución por tendidos eléctricos asociados a los usos del agua agrarios e hidroeléctricos)

- **Pesca y recolección de recursos acuáticos**

F02 Pesca y recolección de recursos acuáticos (incluyendo pesca deportiva y profesional)

- **Contaminación**

H01.05 Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales

- **Especies invasoras**

I01. Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas: Especies invasoras y especies alóctonas

I03. Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas: Introducciones de material genético, OMG (incluye posibles problemas de introgresión genética de choperas de producción en chopos naturales (contaminación genética), etc.)

- **Alteraciones del sistema natural**

J02.01 Vertederos, recuperación de tierra y desecación, general

J02.05 Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas; Alteraciones en la dinámica y flujo del agua general

J02.06 Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas; Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales

J03.02. Otras alteraciones de los ecosistemas; Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas

El nivel de incidencia de las presiones y amenazas seleccionadas no es el mismo en todos los espacios tal y como muestra la siguiente figura (Figura 105). Las presiones y amenazas de los tipos A (Agricultura) y B (Selvicultura) son identificadas con enorme frecuencia por parte de los gestores y técnicos de los espacios de la Red Natura 2000 en el ámbito de la demarcación. De la misma forma, debe reseñarse la elevada frecuencia de presiones y amenazas como D02.01 (Tendidos eléctricos), I01 (Especies exóticas invasoras) o la muy relacionada con el medio hídrico J02.05 (alteraciones en la dinámica y flujo del agua general).



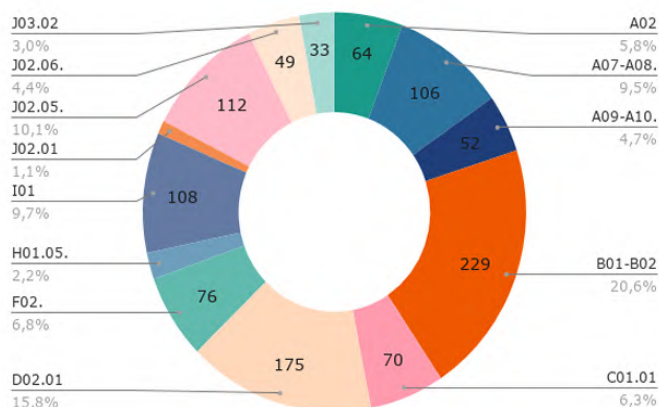


Figura 105. Nivel de incidencia de las principales presiones y amenazas sobre Red Natura 2000 vinculada al medio hídrico en la DHE.

8.2.2 El Delta del Ebro

El delta del Ebro es un espacio muy singular dentro de la demarcación, dónde físicamente se conectan lo continental y lo costero. La elevación del nivel del mar, motivada por el cambio climático, y coadyuvada por la disminución del aporte de sedimentos, tanto por causas naturales como por la retención en los embalses, representa un desafío para su pervivencia.

La problemática del Delta del Ebro abarca una gran cantidad de materias. El documento denominado Plan para la Protección del Delta del Ebro, sometido a consulta pública entre el 3 de febrero y el 5 de abril de 2021, engloba una serie de actuaciones, aportando una visión holística del problema. En la elaboración del Plan para la protección del delta del Ebro han participado la Dirección General de la Costa y el Mar, la Dirección General del Agua y la Confederación Hidrográfica del Ebro, con el soporte técnico científico del CEDEX. Su objetivo final es desarrollar en el corto, medio y largo plazo distintas acciones que, fomentando el conocimiento y la transparencia, permitan paliar o gestionar los problemas derivados de la gestión del delta en la actualidad y ante los previsibles efectos del cambio climático, con medidas tanto en el ámbito fluvial como litoral.

Las actuaciones del Plan de Protección del Delta del Ebro fueron recogidas en el borrador del Plan Hidrológico, sometido a consulta pública entre el 23 de junio al 22 de diciembre de 2021.

Finalmente, teniendo en cuenta el artículo 19 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo de cambio climático y transición energética, así como el artículo 4bis del Reglamento de la Planificación Hidrológica (Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica), y en atención a las aportaciones realizadas por los distintos interesados durante la consulta pública del Plan Hidrológico, se actualiza, modifica y concreta el conjunto de actuaciones contempladas en el Programa de Medidas y referidas también al Plan de Protección del Delta del Ebro sometido a su propia consulta pública. Estas actuaciones se amplían y quedan integradas ahora en el marco más extenso de una "Estrategia para la gestión integral de sedimentos en la demarcación hidrográfica del Ebro".



Además de todas estas actuaciones enmarcadas en la “Estrategia para la gestión integral de sedimentos en la demarcación hidrográfica del Ebro”, existen otra serie de actuaciones, trabajos o proyectos de investigación de otros actores, que pueden considerarse de interés para esta estrategia. Por ejemplo, proyectos de investigación como SEDILAND (Sediment regime disturbance of river catchments in a changing land cover context), REST-COAST (Large scale restoration of coastal ecosystems through rivers to sea connectivity), y actuaciones como la vehiculación de los fangos de la ETAP del Consorcio de Aguas de Tarragona a los canales del Delta o las prácticas agrarias conservadoras. Todas estas actuaciones, y otras que puedan surgir en el futuro, pueden contribuir también en la Estrategia para la gestión integral de sedimentos.

Las medidas en su estado actual y con el previsible cronograma para su desarrollo se recogen en la Tabla 44.



ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE SEDIMENTOS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO										
Medida	Inversión (€)	Financiado con fondos gestionados por:	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
BLOQUE 1, INICIAL: Mejora del conocimiento y bases de partida	Modelización del flujo de sedimentos en el embalse de Ribarroja	50.000	CHE							
	Cartografía del embalse de Mequinenza y caracterización de sedimentos existentes en Mequinenza y Ribarroja (BAMEQ)	600.000	DGA							
	Caracterización cartográfica y sedimentaria de la cuenca aguas abajo de Flix (embalses de Ciurana, Guiamets y Margalef y cauces asociados)	250.000	DGA							
	Cartografía de detalle del eje del Ebro desde Flix hasta el delta del Ebro	250.000	DGA							
	Estudio de las barreras transversales existentes en los cauces aguas abajo de Flix y propuesta de proyectos de permeabilización	100.000	DGA							
	Modelación hidrodinámica del tránsito de sedimentos desde los embalses estudiados. Planteamiento conceptual y experimental. Desarrollo modelos físicos en cauce	500.000	DGA							



ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE SEDIMENTOS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO										
Medida	Inversión (€)	Financiado con fondos gestionados por:	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
BLOQUE 2, ENSAYO: Protocolo de gestión de sedimentos (delta del Ebro): pruebas piloto y ensayos de aplicación, evaluación y seguimiento adaptativo; propuesta de nuevas acciones.	FASE 1: a) <u>Proyectos y estudios</u> : pruebas piloto (1) en embalse de Ribarroja en desembocadura del Segre a la altura del pueblo de Mequinenza, (2) en embalse de Ribarroja en confluencia Matarraña-Ebro, y (3) en confluencia Ciurana-Ebro.	2.000.000	DGA							
	b) <u>Ejecución</u> : prueba piloto en embalse de Ribarroja en desembocadura del Segre a la altura del pueblo de Mequinenza. Análisis.									
	c) <u>Crecidas controladas</u> : seguimiento y pruebas piloto de adaptación a la movilización de sedimentos de las crecidas controladas para el control de macrófitos	1.500.000	DGA							
	FASE 2: a) <u>Proyectos y estudios</u> : prueba piloto en azud de Xerta.									
	b) <u>Ejecución</u> : otras pruebas piloto según viabilidad; (1) embalse de Ribarroja en confluencia Matarraña-Ebro, (2) confluencia Ciurana-Ebro. Análisis									
	c) <u>Crecidas controladas</u> : continuación del ensayo con las crecidas controladas y del mejor aprovechamiento de las crecidas									



ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE SEDIMENTOS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO										
Medida	Inversión (€)	Financiado con fondos gestionados por:	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
naturales para la movilización de sedimentos										
FASE 3: Ejecución de otras pruebas piloto (azud de Xerta). Evaluación de resultados, seguimiento adaptativo y propuesta de nuevas acciones. Continuación gestión de crecidas controladas y naturales	500.000	DGA								
BLOQUE 3: Observatorio Hidrológico del delta del Ebro										
Creación y mantenimiento del Observatorio Hidrológico del delta del Ebro. Mejora de la Red de Indicadores Ambientales del delta del Ebro (RIADE) y mantenimiento y explotación de la red existente. (PRTR)	1.000.000	DGA								
Seguimiento, mejora y explotación hasta el fin del ciclo de planificación	1.000.000	DGA								
Nivelación de alta precisión y otras actuaciones para caracterización de la subsidencia en el delta del Ebro	150.000	CHE								
Actuaciones para la mejora ambiental en el delta del Ebro (AMADE) financiadas en función de la recaudación del Consorcio de Aguas de Tarragona (artículo 3 de la Ley 18/1981)	3.000.000	CHE								
Plan de adaptación al cambio climático (*)										
Análisis de impactos derivados de la retención de sedimentos en los embalses y de las posibles soluciones para su movilización (Artº 19 Ley 7/2021 y Artº 4 bis Reglamento de la Planificación Hidrológica).	30.000	DGA								



ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE SEDIMENTOS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO										
Medida	Inversión (€)	Financiado con fondos gestionados por:	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Red de control del transporte de sedimentos	100.000	CHE								
Actuaciones en la costa (**)	Confección de un nuevo deslinde incorporando los terrenos que tengan características de Dominio Público Marítimo-Terrestre.	DGCM								
	Realización de una franja de protección que permita el libre movimiento de la costa; siendo de plena validez las soluciones apuntadas por el Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM) de la Universidad Politècnica de Catalunya de 2011 y 2018, si bien debe contemplarse una elevación de la berma que tenga en cuenta los nuevos horizontes de elevación del nivel del mar.	DGCM								
	Ejecución de cuatro posibles trasvases de arena, dos en cada hemidelta. (I). Punta del Fangar a playas de La Marquesa y Balsa de Arena, hasta el límite erosivo. (II). Punta del Fangar y/o Garxal-Riumar a Cabo Tortosa-Illa de Sant Antoni. (III). Playa de Eucaliptus a Illa de Buda u Cabo Tortosa. (IV). Punta	DGCM								



ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE SEDIMENTOS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO										
Medida	Inversión (€)	Financiado con fondos gestionados por:	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
de la Banya a norte de la playa del Trabucador										
Investigación, estudios y otras actuaciones de financiación alternativa (Proyecto SEDILAND, proyecto REST-COAST, integración lodos de la ETAP del Consorcio de Aguas de Tarragona en la red de canales del delta, prácticas agrícolas conservadoras, etc.)	-	Varias								
TOTAL DGA CHE	10.930.000									
TOTAL DGCM	7.500.000									
TOTAL MITECO (DGA+CHE+DGCM)	18.430.000									

(*) El importe de esta medida se corresponde con una parte de la medida ES091_3_2641 "Plan de Adaptación al cambio climático" de la demarcación hidrográfica del Ebro

(**) El importe de estas medidas es una estimación preliminar

Tabla 44. Propuesta concreción medidas del Plan para la protección del delta del Ebro en el plan hidrológico de la demarcación del Ebro



8.3 Efectos del PHDE y el PGRI sobre la Red Natura 2000

La primera fase de esta evaluación específica se basa en la relación entre las presiones y amenazas (identificadas en el apartado 8.2) y las medidas (Tipo *reporting*) del PHDE. Para ello se han identificado en primer lugar, los tipos de medidas del PHDE que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza siempre y cuando se desarrollaran dentro de los espacios de Natura 2000 o bien pudieran influir aguas abajo (Tabla 45). Debe recordarse en este sentido que las medidas de los tipos 13 a 16 engloban aquellas pertenecientes al PGRI, donde no se han desarrollado medidas de las tipologías 17 y 18 como se ha indicado en apartados anteriores.

COD	A02	A07-A08	A09-A10	B01-B02	C01.01	D02.01	F02	H01.05	I01	J02.01	J02.05	J02.06	J03.02	CRUCES
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12

Tabla 45. Tipos de medidas del PdM que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza.

A partir de los cruces identificados se determina el valor positivo o negativo del cruce en función de la siguiente clasificación:

2	El tipo de medida puede contribuir muy positivamente a reducir la presión y amenaza (2 puntos)
1	El tipo de medida puede contribuir positivamente a reducir la presión y amenaza (1 punto)
**	El tipo de medida puede contribuir positiva y negativamente a reducir la presión y amenaza (valor neutro)
-1	El tipo de medida puede contribuir negativamente a reducir la presión y amenaza (-1 punto)
-2	El tipo de medida puede contribuir muy negativamente a reducir la presión y amenaza (-2 puntos)
	No se ha detectado interacción

Como resultado se obtiene la matriz de la tabla de interacciones potenciales entre las medidas del Programa de Medidas del Plan y las presiones y amenazas tipificadas (Tabla 46). Debe señalarse en



primer lugar, que algunas presiones y amenazas se han agrupado en grupos de dos para facilitar el análisis posterior al ser de naturaleza parecida y poder así simplificar el número de interacciones a evaluar. Por otra parte, reseñar que las puntuaciones se han realizado considerando la naturaleza de los subtipos de medidas del PdM más frecuentes o significativas de cada tipo de medidas en los próximos ciclos de planificación hidrológica.



ID	64	106	52	229	70	175	76	24	108	12	112	49	33	SUM
COD	A02	A07-A08.	A09-A10.	B01-B02	C01.01	D02.01	F02.	H01.05.	I01	J02.01	J02.05.	J02.06.	J03.02	SUM
1						-1			1	2	-1			1
2	2	2	1	1				2						8
3	**	1	-2			-1		1		-1	1	2	**	1
4								1	1		1	1	2	4
5								1	1		2	1	1	6
6							1		2		1		2	6
7								1						1
8	1	2	1					2						6
9														0
10								1						1
11	**	1	**	1	1	**	**	2	2	1	1	1	**	10
12						-1	**		-1	-2	-2	-2	-2	-10
13				1		2		1	1		1		1	7
14				2		2		1	**		**		**	5
15						1					**		**	1
16				1		1		1				1		4
17														0
18														0
19	-2	-1	-2	-2		-1	**	**	**	-2	-2	-2	-1	-15
SUM	1	5	-2	4	1	2	1	13	7	-2	2	1	3	

SUM: Suma de las puntuaciones por tipo de medida o por tipo de presión o amenaza

COD: Códigos del tipo de medida IPH (Reporting) o del tipo o subtipo de presión y amenaza (D. Hábitats)

ID: Número de espacios de la Red Natura 2000 del RZP en los que se identifica el tipo de presión y amenaza o combinación de tipos

Tabla 46. Matriz de interacciones potenciales entre las medidas del PdM y las presiones y amenazas tipificadas.



A partir de la anterior matriz de interacciones potenciales y los sumatorios de los valores asignados se obtienen unos valores totales por tipo de medida y por tipo de presión y amenaza (Tabla 46).

Por tipo de medida, tal y como muestra el siguiente gráfico (Figura 106), se observa que son las actuaciones y medidas de los tipos 12 y 19 la que potencialmente más contribuyen en su conjunto a aumentar las presiones y amenazas sobre la Red Natura 2000 de la parte española de la demarcación.

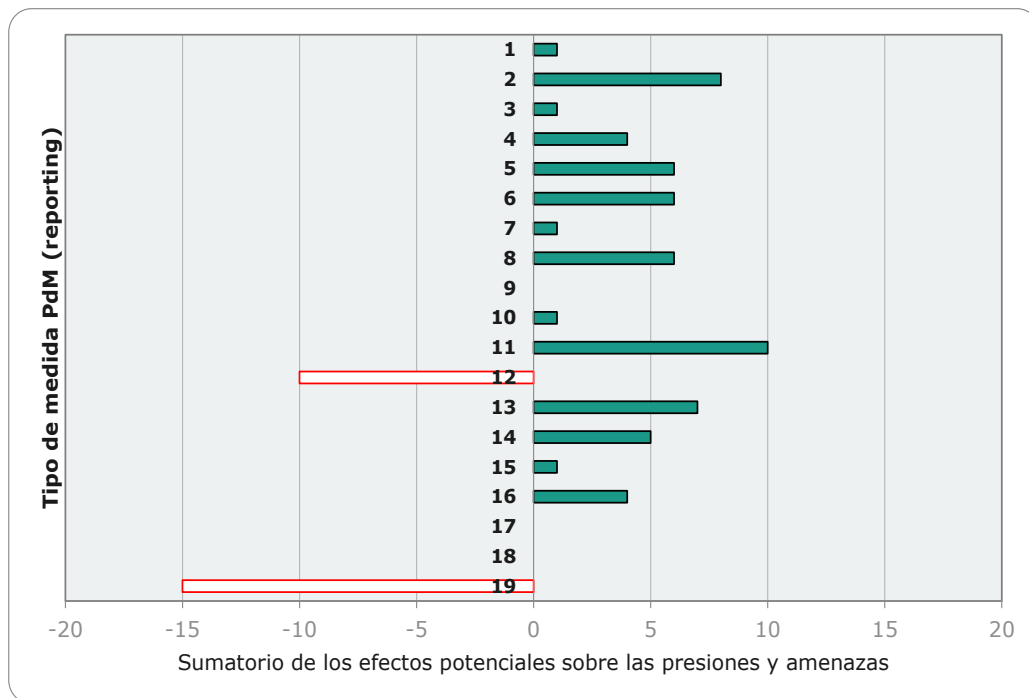


Figura 106. Sumatorio de efectos potenciales sobre las presiones y amenazas sobre la RN2000 por tipo de medida del PdM.

En caso del tipo 12 (incremento de recursos disponibles), especialmente las actuaciones relacionadas con la construcción de presas y embalses, aumentarían particularmente las presiones y amenazas (de larga duración y potencialmente de gravedad alta) relacionadas con las alteraciones del sistema natural, notablemente los tipos J02.05 (Alteraciones en la dinámica y flujo del agua general), J02.06 (Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales) y J03.02 (Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas). En este sentido, **debe señalarse que para los próximos ciclos de planificación no se programan nuevas presas y por tanto no se prevén nuevas afecciones sobre espacios de la Red Natura 2000, a sus hábitats y especies.** A fecha de marzo de 2021, se encontraban en ejecución 3 presas (embalses de San Pedro Manrique, Almúdevar y Mularroya) y 2 recrecimientos (embalses de Yesa y Santolea). Cada uno de estos proyectos fue objeto de EIA, y su ejecución y futuro funcionamiento estarán sujetos a las condiciones de sus respectivas DIA⁶¹. Como se ha indicado en apartados anteriores la Audiencia Nacional, en sentencia de 23 de marzo de 2021, ha anulado la resolución de aprobación del Proyecto 06/13 de construcción de la presa de Mularroya,

⁶¹ DIA San Pedro Manrique: <https://www.boe.es/boe/dias/2010/12/07/pdfs/BOE-A-2010-18905.pdf>

DIA Almúdevar: <https://www.boe.es/boe/dias/2012/11/22/pdfs/BOE-A-2012-14387.pdf>

DIA Mularroya: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/07/30/pdfs/BOE-A-2015-8555.pdf>



azud de derivación y conducción del trasvase y de su Adenda que recoge las obras complementarias nº 1 para adaptarlo a la DIA. A esta fecha el grado de ejecución del proyecto es superior al 70%.

Por su parte, las actuaciones del tipo 19 (medidas para satisfacer otros usos asociados al agua) suman una puntuación aún más negativa que las del tipo 12 dado el aumento potencial de más presiones y amenazas, en parte por una mayor diversidad en la naturaleza de los subtipos del tipo 19 (ver Tabla 14). Dentro de este tipo se destacan las transformaciones a regadío que favorecerían los aumentos de las presiones del tipo A relacionadas con las prácticas agrarias. Igualmente, las transformaciones pueden conllevar directa o indirectamente aumentos de las presiones y amenazas del tipo J por alteraciones hidromorfológicas. **En este sentido, debe señalarse que para el próximo ciclo de planificación se programan 27 nuevas transformaciones en regadío.**

En el Anexo X de este estudio ambiental se presenta una identificación preliminar de potenciales espacios Red Natura 2000 afectados por estas transformaciones. Se trata de un análisis preliminar de las nuevas actuaciones (horizonte 2027, se trata de proyectos con derechos de agua procedentes del plan de 1998) que podría afectar potencialmente a la Red Natura 2000 al identificarse solapamiento o cercanía a las zonas regables. Esta identificación deberá confirmarse con un análisis más detallado de las cartografías de las actuaciones de transformación a regadíos con las correspondientes EIA de los proyectos, así como la consideración de las medidas preventivas y correctoras que este estudio propone en el capítulo 11 deben evitar impactos significativos sobre las zonas protegidas identificadas.

Desde el punto de vista positivo, las medidas de los tipos 1 al 11 obtienen resultados globales positivos sobre el conjunto de presiones y amenazas seleccionadas. En este sentido, las actuaciones de gobernanza (tipo 11) son las que obtienen mayor puntuación positiva al valorarse efectos reductores sobre la mayor parte de las presiones y amenazas⁶². Las medidas del tipo 6 (medidas de conservación y mejora de los ecosistemas acuáticos) obtienen, resultados también muy positivos, contribuyendo a la disminución de varias presiones y amenazas, especialmente los tipos J (alteraciones hidromorfológicas) e I01 (especies exóticas invasoras).

Respecto a las medidas de los tipos 13, 14, 15 y 16 sobre inundaciones, también dan resultados globales positivos, de forma notable, en el tipo 13 de prevención, debido a las actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces para mejorar el estado de las aguas y de laminación de avenidas, y a las actuaciones de adaptación de elementos en zonas inundables. De la misma forma, se obtienen resultados positivos en el tipo 14 de protección, donde se consideran actuaciones de restauración hidrológico-forestal y de infraestructuras verdes, pero donde puntualmente pueden plantearse medidas estructurales que afecten negativamente a las condiciones naturales fluviales. De igual manera, las medidas del tipo 16 potencialmente pueden obtenerse resultados positivos con las obras de emergencia que reparen los daños medioambientales y los bienes tras un episodio de inundación.

⁶² En cualquier caso, se valoran como “***” varias presiones y amenazas que en función del tipo de decisiones podrían llegar a tener efectos indirectos que favorecieran el aumento de alguna de ellas.



Hay que señalar el caso de los tipos de medida 1 (reducción de la contaminación puntual) y 3 (reducción de la presión por extracción de agua) que, aunque positivos en sus sumatorios, contribuyen de forma dispar tanto al aumento de algunas presiones y amenazas como a la reducción de otras.

La segunda parte del análisis de los resultados de la matriz de la Tabla 46, se relaciona con la identificación de las presiones y amenazas que globalmente serían reducidas o aumentadas por cada tipo de medida del PdM. El gráfico siguiente (Figura 107) muestra los resultados obtenidos por tipo de presión/amenaza.

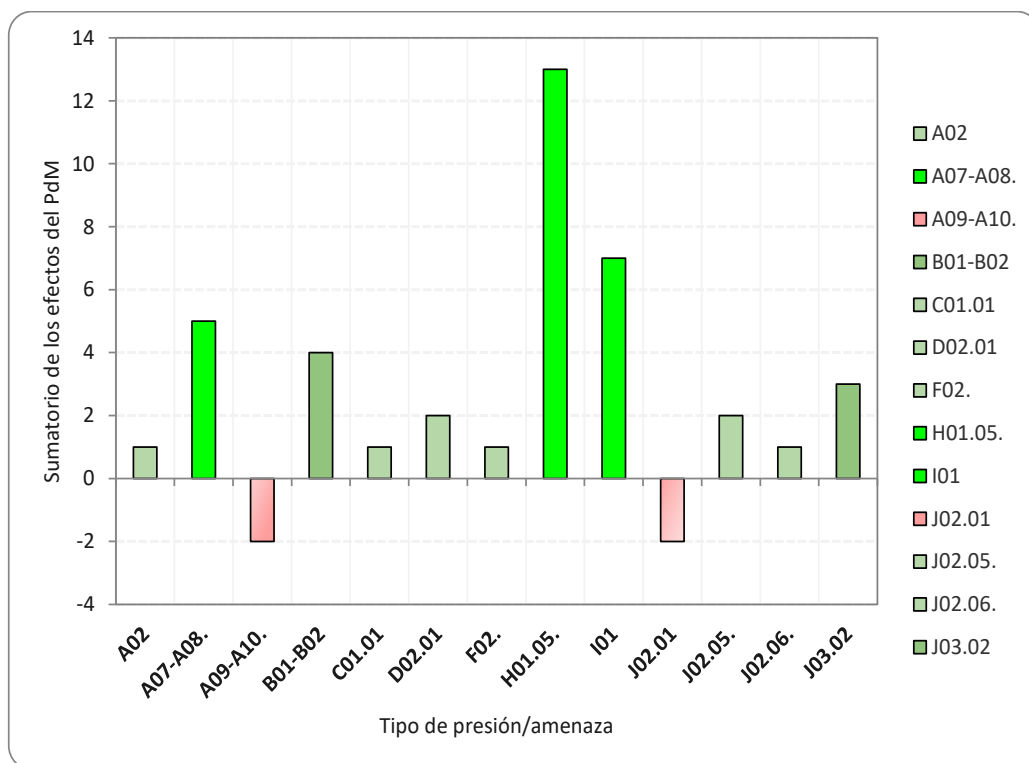


Figura 107. Sumatorios de los efectos del PdM sobre las presiones y amenazas de la Red Natura 2000.

Según los resultados obtenidos, las presiones y amenazas del tipo H01.05 (contaminación difusa) e I01 (especies exóticas invasoras) saldrían globalmente muy beneficiadas (Figura 107), contribuyendo con ello el PdM a la reducción tanto de los procesos de contaminación que afectan a hábitats y especies, así como a la no proliferación de las EEI. Los tipos A07 y A08 (usos fertilizantes y fitosanitarios en agricultura) serían reducidos igualmente por las actuaciones del PdM de forma global, especialmente por las medidas de reducción de la contaminación difusa (Tipo 2) y aquellas ligadas a *drivers*, como es el caso de la condicionalidad de las ayudas PAC (Tipo 8).

Por otro lado, la combinación A09-A10 (regadíos y concentraciones parcelarias) podría ser negativamente aumentada por los tipos de medidas 03 y 19 del PdM. En este sentido, las actuaciones para la creación de nuevos regadíos, así como la modernización de los existentes, podrían tener efectos relevantes sobre algunos de los espacios de la Red y la avifauna presente, especialmente con relación a espacios ZEPA. La tipología J02.01, correspondiente a vertederos, recuperación de tierra y



deseccación, podría verse aumentada negativamente en la ejecución las actuaciones previstas en el PdM.

Como se ha señalado, estos posibles efectos positivos o negativos dependerán del potencial desarrollo de actuaciones dentro de espacios de la Red Natura 2000, donde podrían influir indirectamente o agua abajo. El análisis de las actuaciones del tipo 12 y 19 permite identificar cuáles son aquellas actuaciones con posibles repercusiones negativas sobre la Red Natura 2000 y sobre las que se debe prestar especial atención en su diseño y desarrollo, así como las medidas preventivas y correctoras que pueden implementarse.

Respecto a las modernizaciones de regadío (tipo 03), en el Anexo X de este estudio ambiental se presenta una identificación preliminar de potenciales espacios Red Natura 2000 afectados por estas actuaciones. Se presenta un análisis preliminar de 81 actuaciones (con datos disponibles) que podría afectar potencialmente a la Red Natura 2000 al identificarse solapamiento o cercanía a las zonas regables. Esta identificación deberá confirmarse con un análisis más detallado de las cartografías de las actuaciones de modernización, las correspondientes EIA de los proyectos, así como la consideración de las medidas preventivas y correctoras que este estudio propone en el capítulo 11 deben evitar impactos significativos sobre las zonas protegidas identificadas.



9. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el gran reto ambiental a escala mundial. La reducción de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) necesaria para frenar este proceso y la adaptación al mismo constituye un reto para la humanidad, que ha de hacer frente a un problema complejo y con múltiples implicaciones económicas, sociales y ambientales. Es tal la trascendencia del problema que hay expertos que consideran más apropiado el término “crisis climática”.

Los últimos escenarios climáticos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de la Organización de las Naciones Unidas indican que para España las precipitaciones anuales disminuirán y las temperaturas aumentarán. Ante estos cambios previstos, en el futuro se producirá una disminución de los recursos hídricos, cuestión que atañe directamente a la gestión realizada por las confederaciones hidrográficas. Son numerosos los aspectos relacionados con el agua que se verán afectados y que se sintetizan a continuación:

Recursos hídricos

- Disminución global de las precipitaciones y cambios estacionales.
- Aumento de la evapotranspiración (ETP).
- Reducción de escorrentía total y aumento del estiaje de los ríos.
- Disminución de los recursos de nieve y cambios estacionales del deshielo que modificará el régimen hidrológico de los ríos.
- Reducción en la recarga de acuíferos.

Demandas de agua

- Aumento de las necesidades hídricas de las plantas al aumentar la evapotranspiración.
- En algunas zonas la temporada de producción se ampliará (por ejemplo, debido a la disminución de las heladas tardías), lo que se puede traducir en un aumento en la demanda de agua.
- Disminución en la producción hidroeléctrica.
- Aumento de la demanda de agua para la refrigeración de industrias y centrales térmicas al aumentar la temperatura.

Calidad del agua

- Aumento de la eutrofización en las aguas superficiales, debido a los incrementos de temperatura del agua.
- Incremento de la concentración de la carga contaminante al disminuir el caudal de los ríos.
- Pérdida de la calidad del agua debido al aumento de la intensidad de las tormentas.

Procesos ecológicos y biodiversidad

- Los expertos consideran con un gran nivel de certeza que el cambio climático hará que parte de los ecosistemas acuáticos continentales españoles pasen de ser permanentes a estacionales; algunos desaparecerán. La biodiversidad de muchos de ellos se reducirá y sus ciclos biogeoquímicos se verán alterados, tal y como se plantea en los trabajos del Plan Nacional de Cambio Climático.
- Cambios en factores físicos esenciales para las especies acuáticas: temperatura del agua, oxígeno disuelto, velocidad del agua, carga de sedimentos, etc.



- Se alterarán la fenología y las interacciones entre especies. Desplazamiento de especies asociadas al medio fluvial para compensar los cambios (por ejemplo, desplazamientos altitudinales para compensar el incremento de la temperatura).
- Desaparición de especies muy sensibles al cambio del clima (cambios en la cubierta vegetal de las cuencas, cambios en las comunidades fluviales, ...).
- La expansión de especies invasoras y plagas se verá favorecida.

Asociados a extremos climáticos

- Sequías más frecuentes y largas, con el consecuente aumento de la escasez de agua en España debido a la reducción de los recursos hídricos.
- La afección del cambio climático sobre las inundaciones presenta mayores incertidumbres ya que las escalas temporales que se manejan son mucho mayores.

En el ámbito de la Unión Europea, en abril de 2013 se adoptó la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, que sentó las bases y los principios sobre la política comunitaria en materia de adaptación. En febrero de 2021, la Comisión Europea ha anunciado una nueva Estrategia enmarcada dentro del acuerdo del **Pacto Verde Europeo**⁶³ y que tiene entre sus objetivos principales **mejorar el conocimiento** de los impactos climáticos y las soluciones de adaptación, **intensificar la planificación de la adaptación** y las **evaluaciones de los riesgos climáticos**, **acelerar las medidas de adaptación** y ayudar a reforzar la resiliencia frente al cambio climático a escala mundial.

Este marco europeo afecta a las medidas que los estados miembros establecen en sus planes y programas de adaptación al cambio climático. En este sentido, en septiembre de 2020, se aprobó el **Plan Nacional al Cambio Climático 2021-2030**⁶⁴. Por otra parte, la **Ley de Cambio Climático**, Ley 7/2021, aprobada en 2021 (ver apartado 9.5).

En la actualidad existe un mejor conocimiento de los impactos sobre los recursos hídricos en los distintos territorios de España en función de los diferentes escenarios climáticos. En el año 2017 el CEDEX evaluó el impacto futuro del cambio climático en los recursos hídricos en España a través del informe "Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural"⁶⁵, actualizando otro estudio que hizo en el año 2012. Se consideran 2 escenarios de emisión en función de la estimación de emisiones y forzamiento radiactivo, *Representative Concentration Pathways* (RCP): RCP 8.5 (el más negativo) y RCP 4.5 (el más moderado). Estos dos escenarios de emisiones se simulan con seis modelos climáticos, obteniendo un total de 12 proyecciones climáticas. Después se han calculado los recursos hídricos con el modelo SIMPA, distinguiendo un periodo de control (PC) y tres periodos de impacto (PI).

Estos periodos son los siguientes:

⁶³https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en

⁶⁴<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

⁶⁵https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx



PC: 1961-2000
PI1: 2010-2040
PI2: 2040-2070
PI3: 2070-2100

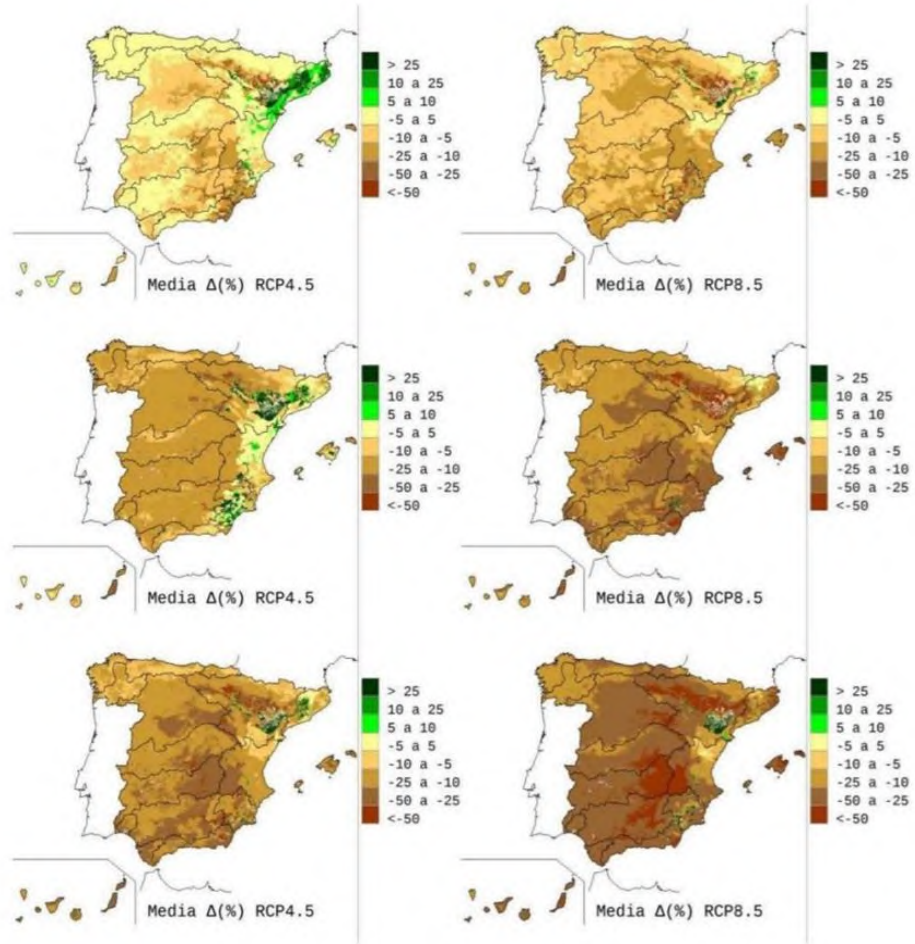


Figura 108. Media Δ (%) de escorrentía anual para 2040 (arriba), 2070 (medio) y 2100 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).

La mayoría de las proyecciones apuntan a un descenso de la precipitación y un aumento de la temperatura, lo que implica un aumento de la ETP y una disminución de los recursos hídricos, caracterizados principalmente por la escorrentía. La media de los resultados obtenidos en el estudio para la escorrentía total de las distintas proyecciones para cada PI y RCP se muestra en la Figura 108 donde se observa que la reducción en la escorrentía se va generalizando del PI1 al PI2 y al PI3, y es mayor en el RCP 8.5 que en el RCP 4.5.

Posteriormente el CEDEX ha llevado a cabo una actualización del informe de 2017 para poder concretar temporal y territorialmente los efectos del cambio climático sobre las escorrentías. Así en octubre de 2020 ha entregado a las cuencas intercomunitarias de España un trabajo en el que se traslada el efecto del cambio climático a nivel de sistema de explotación y para la serie histórica completa.



En el caso de la **demarcación del Ebro**, como se expone en los siguientes subapartados, se ha mantenido la **reducción del 5% a partir de 2039, y del 20% para el periodo 2070-2100**. Datos que mantienen la coherencia con CEDEX (OECC, 2017). De esta forma se evita descender a nivel de sistema de explotación, donde los resultados obtenidos no se consideran lo suficientemente sólidos ante el aumento del nivel de incertidumbre conforme se reduce la escala geográfica de aplicación.

9.1 Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los regímenes de caudales

A partir de la información suministrada por el nuevo informe del CEDEX del 2017, los resultados obtenidos para la demarcación hidrográfica del Ebro muestran la tendencia decreciente en los cambios de escorrentía, siendo más acusada para las proyecciones del escenario RCP8.5 (Figura 109).

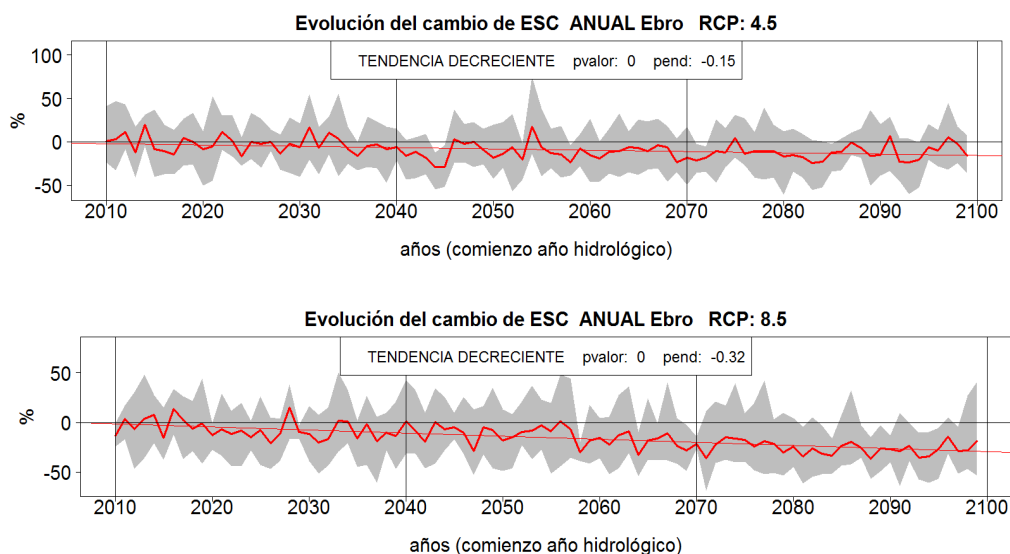


Figura 109. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la demarcación hidrográfica del Ebro.

De acuerdo con OECC (2017), para la demarcación del Ebro los valores del descenso de la aportación esperados son los recogidos en la Tabla 47. Estos valores son semejantes a los obtenidos en los informes precedentes por lo que se mantiene la validez de las hipótesis de reducción de recursos manejadas hasta el momento.

Periodo	Escenario RCP 4.5 (emisiones CO ₂ moderadas)	Escenario RCP 8.5 (emisiones CO ₂ altas)
2010-2040	-2	-7
2040-2070	-11	-13
2070-2100	-12	-26

Tabla 47. Valores estimados de disminución de la escorrentía en % respecto al periodo 1960-2000. Tomados de OECC (2017).



El porcentaje de cambio para considerar el cambio climático al horizonte 2039 según OECC (2017) en la cuenca del Ebro, sobre los recursos de la serie 1940/41 es del -5% y -9% para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 respectivamente. Estos porcentajes difieren de los de la tabla anterior ya que no se aplican sobre el periodo de control establecido (1961-2000), sino sobre la serie histórica o larga de aportaciones, que en OECC (2017) llegaba solo hasta el año hidrológico 2005/06.

En los planes hidrológicos desarrollados por la Confederación Hidrográfica del Ebro se ha venido considerando **una reducción de las aportaciones naturales en la cuenca debido al cambio climático del 5% (a partir de 2039)**, conforme estima la IPH, valor que se mantiene para este tercer ciclo. Esta reducción supone, de forma global, una variación en las aportaciones totales de la demarcación.

Es fundamental destacar que la reducción de los recursos es uno de los aspectos principales en la redacción del nuevo PHDE, al tener importantes repercusiones en el establecimiento de las nuevas asignaciones y reservas. Además, y para alcanzar conclusiones que tengan como base el principio de cautela, se ha considerado un escenario que tenga en cuenta una **reducción de recursos del 20% (escenario 2070-2100)**. Con esta reducción se considera que se están simulando las condiciones hidrológicas correspondientes al largo plazo (Tabla 48).

Serie temporal	Recursos en régimen natural (hm ³ /año)
Serie histórica 1940/41-2017/18	16.016
Serie corta 1980/81-2017/18	15.523
Escenario propuesto: 5% reducción sobre serie 1940/41-2017/18	15.215
Escenario propuesto: 5% reducción sobre serie 1980/81-2017/18	14.747
Escenario propuesto: 20% reducción sobre serie 1940/41-2017/18	12.813
Escenario propuesto: 20% reducción sobre serie 1980/81-2017/18	12.418

Tabla 48. Estimación de la reducción de recursos por cambio climático.

9.2 Efectos sobre eventos extremos (sequías e inundaciones)

A continuación, se presenta una síntesis de los últimos resultados específicos sobre eventos extremos.

➤ Efectos sobre las sequías

Respecto a la sequía, según el citado informe del CEDEX (2017) se pronostica un cambio en el régimen de sequías para cada periodo de impacto futuro con relación al periodo de control. **La mayoría de las proyecciones climáticas muestran un futuro en el que las sequías serían más frecuentes, acusándose ese efecto cuanto más nos alejamos en el siglo XXI.**

Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones (RCP 4.5 y 8.5), si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP 8.5, sobre todo para los últimos periodos del siglo XXI. En el mismo informe, se refleja que esta demarcación presenta



características similares a las del norte de España, con sequías menos frecuentes que en el resto de los ámbitos.

Los resultados de las modelizaciones muestran que para el RCP 4.5 (Figura 110), la frecuencia de sequías de 2 y 5 años según las distintas proyecciones y escenarios de emisiones RCP. El cambio se ilustra mediante curvas que expresan la relación entre el periodo de retorno de sequías y el mínimo déficit anual para cada uno de los tres periodos de impacto (PI) futuros frente al periodo de control (PC). Casi todas las proyecciones siguen la tónica general de una mayor frecuencia de sequías conforme avanza el siglo XXI. Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones, si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP8.5.

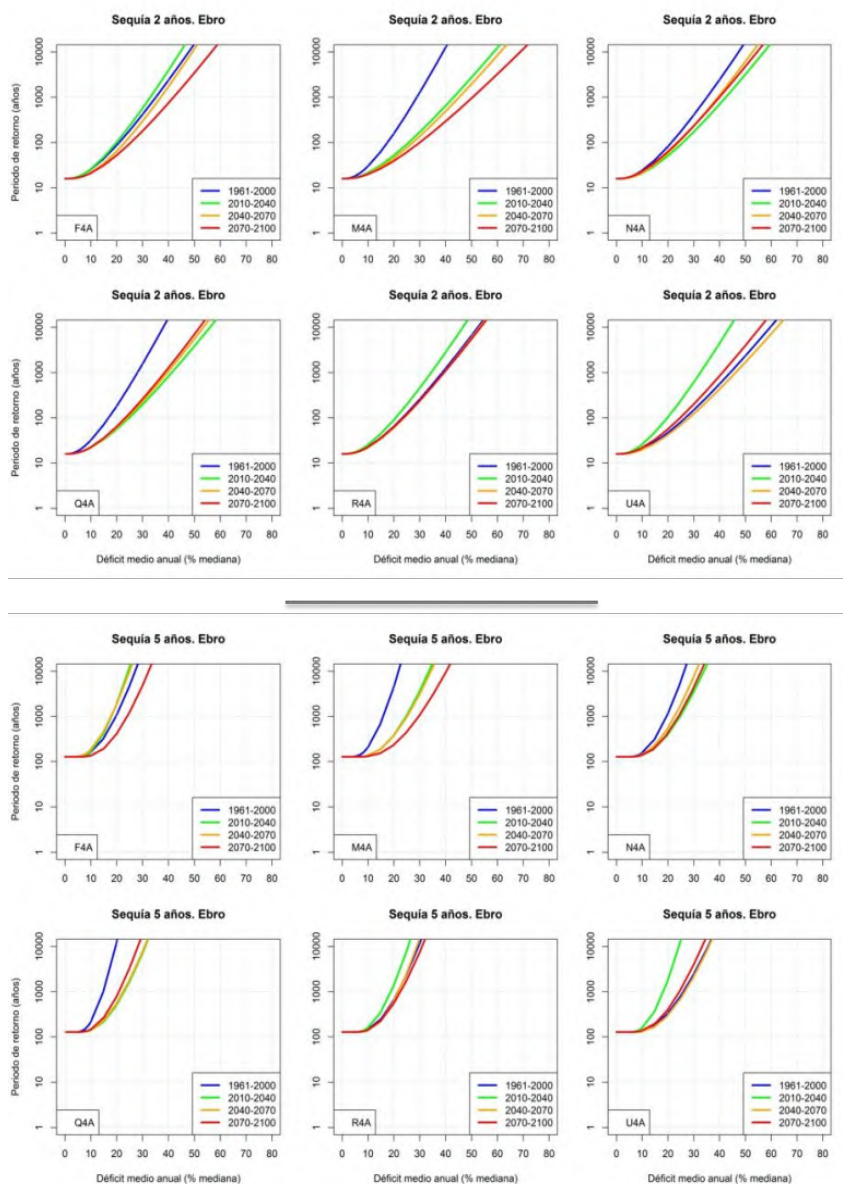


Figura 110. Periodo de retorno de sequías en la DHE para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el PC y los tres PI según proyecciones RCP 4.5.



Por último, señalar que el citado Plan Especial de Sequías (PES) de la demarcación hidrográfica del Ebro, actualizado en 2018, define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural y activar si es necesario diferentes medidas excepcionales en la aplicación del régimen de caudales ecológicos y el logro de objetivos ambientales por deterioro temporal fundamentada en la ocurrencia de una sequía prolongada. Está previsto que el PES vuelva a actualizarse dos años después de la adopción del Plan Hidrológico de tercer ciclo, es decir, antes de finalizar el año 2023. Es evidente que las próximas actualizaciones del PES y su sistema de indicadores se ajustarán a los nuevos estudios y proyecciones climáticas, proponiendo nuevas medidas de resiliencia ante la sequía.

➤ Efectos sobre las inundaciones

De acuerdo con el informe MITECO (2018)⁶⁶, el cambio climático producirá cambios en los patrones de inundación (Jiménez-Cisneros *et al.*, 2014), por lo que resulta importante tener acceso a la información sobre su posible influencia y sus potenciales consecuencias, así como gestionar los riesgos que se puedan derivar (Döll *et al.*, 2015). En cualquier caso, el IPCC concluye que no existen evidencias calibradas que permitan determinar una tendencia de cambio generalizada durante las últimas décadas que relacione los cambios en la magnitud y frecuencia de las inundaciones con el clima. La tendencia creciente en los daños por inundación que se está viendo por toda Europa podría ser explicada como el resultado del incremento en la exposición de personas y activos (Handmer *et al.*, 2012), al ocupar cada vez más las zonas próximas a los cursos fluviales, en vez de un cambio real en el clima. La falta de pruebas inequívocas sobre las tendencias de las inundaciones causadas por el clima se debe principalmente a (Kundzewicz *et al.*, 2014):

- La escasez de registros a largo plazo (series de más de 50 años) en las estaciones de aforo en régimen de flujo natural o casi natural (la mayoría situadas en las cabeceras de cuenca).
- Las perturbaciones en cuencas fluviales con registros a largo plazo debidas a perturbaciones humanas.
- La existencia de una gran dificultad a la hora de distinguir y diferenciar entre los posibles cambios en el régimen de inundaciones como consecuencia de variaciones en el clima y la propia variabilidad interna natural del clima y de la hidrología.

Aunque no sea posible establecer de forma veraz la correlación entre los cambios en el clima y en el régimen de inundaciones, tanto los resultados del IPCC (Jiménez Cisneros *et al.*, 2014) como los del informe SREX (Seneviratne *et al.*, 2012)⁶⁷, sí describen una influencia detectable en varios componentes del ciclo del agua, como son la precipitación y la fusión de nieve. Como consecuencia de la variación en estos parámetros (aumento en los valores de precipitación y del deshielo de las cuencas con régimen nival), el resultado podría implicar una tendencia creciente en la magnitud de inundaciones en algunas regiones.

En este sentido, en relación con los caudales máximos en España, existe una elevada incertidumbre debido a que diferentes modelos generan respuestas contradictorias. El estudio de Alfieri *et al.* (2015) basado en un conjunto de 7 RCMs del proyecto EURO-CORDEX, con el escenario de emisiones RCP 8.5

⁶⁶https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/libro-cambio-climatico-inundaciones-web-06092019_tcm30-499367.pdf

⁶⁷*Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf



y el modelo hidrológico LISFLOOD, muestra para finales del siglo XXI una tendencia a aumentar el caudal de periodo de retorno de 100 años en los ríos del noreste de la Península (incluido el Ebro), en el Duero alto y medio, y en la cabecera del Segura.

Estos resultados deben interpretarse con cautela debido al número limitado de proyecciones climáticas, y a la incertidumbre en los parámetros hidrológicos e hidráulicos aplicados en las simulaciones. Sin duda, se requiere de estudios detallados para precisar las incertidumbres y los posibles impactos del cambio climático en las inundaciones.

El PGRI, acorde con la Directiva de Inundaciones y con las propias previsiones del PHDE, incorpora y actualiza las previsiones del cambio climático. Para ello, se ha partido de los resultados alcanzados en el informe “Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España” (MITECO, 2021c).

Dicho estudio puede considerarse como una actualización y extensión del análisis llevado a cabo para la incorporación de los efectos del cambio climático en la revisión del EPRI de segundo ciclo (MITECO, 2018). Sin embargo, en este caso no se ha partido de los resultados previos obtenidos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), sino que se ha realizado directamente el análisis de las **proyecciones climáticas regionalizadas de los 15 modelos EURO-CORDEX disponibles**, lo que ha permitido ampliar y profundizar en el estudio del impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas respecto a lo realizado en MITECO (2018). Se ha ampliado el número de variables analizadas, incluyendo las precipitaciones máximas en intervalos inferiores al día, se han estudiado tres periodos de impacto con objeto de valorar la evolución del impacto a lo largo de todo el siglo XXI y se han analizado tres periodos de retorno (10, 100 y 500 años) lo que permite valorar el impacto en el conjunto de la ley de frecuencia. Asimismo, se han incluido en el estudio distintos aspectos como el contraste de las simulaciones climáticas con los datos observados en el periodo de control y el análisis de los cambios en los principales estadísticos de las series de precipitaciones máximas anuales, así como la estimación de los cuantiles mediante el ajuste regional de la distribución SQRT-ETmax, de forma que la metodología empleada para la estimación de tasas de cambio en cuantil se conecta con la utilizada en el estudio vigente sobre precipitaciones máximas a escala nacional realizado por el CEDEX para la Dirección General de Carreteras (DGC, 1999). De este modo, se han valorado los cambios tanto a nivel de celda como mediante el uso de regiones climáticas. No obstante, la estimación de cuantiles también se ha realizado mediante el ajuste de la distribución GEV de manera local, modelo estadístico empleado en el trabajo realizado por la UPM del que se partió en MITECO (2018), posibilitando la comparación de resultados con los obtenidos en dicho estudio, y permitiendo extraer conclusiones sobre la influencia del modelo estadístico en los resultados sobre las tasas de cambio en cuantil.

El trabajo consta de las cuatro fases principales siguientes:

- i. Análisis del comportamiento de las series de precipitación diaria máxima anual procedentes de modelos climáticos regionales respecto a las series observadas.
- ii. Análisis de tendencias y cambios en la mediana y en la varianza de las series de precipitación máxima anual diaria y horaria procedentes de modelos climáticos regionales.
- iii. Estimación de las tasas de cambio en cuantil medias, y asociadas a los percentiles 10 y 90, de las series de precipitación máxima anual diaria y horaria procedentes de modelos climáticos regionales, así como evaluación de la significancia estadística de las tasas de cambio medias mediante un procedimiento basado en simulaciones de Monte Carlo.



- iv. Análisis de los cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial.

9.3 Efectos del cambio climático sobre el estado de las masas de agua y de los ecosistemas

Según la nueva Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas ([Orden PCM/735/2021](#)), la atribución directa de impactos observados a los efectos del cambio climático en sistemas naturales y humanos es un tema complejo a causa de los numerosos factores de forzamiento y presiones (naturales y antropogénicos, cambio global, etc.) que actúan de forma conjunta, simultánea y a menudo sinérgica en dichos sistemas. Los estudios de evidencias que vinculan el cambio climático con cambios en los sistemas ecológicos y socioeconómicos suelen ser más robustos si se hacen a escala continental o global que local.



Figura 111. Imagen de las cumbres nevadas (Fuente: CHE).

La Estrategia señala en este sentido, que a pesar de que el cambio en la naturaleza se atribuye al complejo conjunto de factores del cambio global, una mayoría de gestores de espacios protegidos indica que existe suficiente evidencia de los efectos del cambio climático (EUROPARC, 2016). Estas evidencias pueden agruparse en: cambios en el clima (tanto en parámetros meteorológicos como en la frecuencia de eventos extremos), cambios fenológicos (que son los más inequívocamente ligados al cambio climático), cambios en la distribución de la vegetación (con indicación de un buen número de casos concretos y documentados), cambios en los patrones de distribución de varias especies de flora y fauna y de su éxito reproductivo (menor regeneración, menor fructificación), así como alteraciones en procesos biofísicos clave como la formación de suelo, entre otros⁶⁸.

⁶⁸ La Tabla 4 de la Estrategia, a partir de información de EUROPARC, contiene numerosos ejemplos de estos cambios y alteraciones: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/estrategiainfraestructuraverde_tcm30-515864.pdf



A nivel ecosistémico, según la misma Estrategia citada, el cambio climático afecta a los servicios de los ecosistemas, que incluyen servicios de abastecimiento (agua dulce, combustible, fibra, etc.), servicios de regulación (del ciclo hidrológico, de los ciclos biogeoquímicos, del sistema climático, etc.), servicios de apoyo (formación del suelo, ciclo de nutrientes, etc.) y servicios culturales (identidad cultural, actividades recreativas, etc.). Algunos impactos potenciales a los servicios ecosistémicos relacionados con la planificación hidrológica son:

- Alteraciones en el balance hídrico de ecosistemas forestales, cuya expansión favorece la evapotranspiración (potencialmente aumentada por efecto del calentamiento global) en detrimento de la disponibilidad hídrica tanto para recarga como para escorrentía superficial y como recurso para los ecosistemas y la sociedad.
- Los servicios de los ecosistemas forestales de protección contra la erosión de suelos y protección de los recursos hídricos (generación de escorrentía y recarga de acuíferos) pueden verse afectados por el cambio climático de forma negativa.
- Modificación de los patrones del régimen fluvial de los ríos españoles, con reducción de los caudales de estiaje.

Aparte de todos estos servicios, y teniendo en cuenta que como resultado del cambio climático la variabilidad climática se acentúa y la probabilidad de los eventos extremos aumenta, la Estrategia también recalca que los ecosistemas pueden contribuir a reducir el impacto asociado a estos eventos extremos, proporcionando por ejemplo espacio físico para procesos naturales como es el caso de las llanuras de inundación o humedales continentales con funciones de laminación y retención frente a grandes avenidas.

El cambio climático influirá en estado de las masas de agua y es previsible una modificación de los sistemas de evaluación del estado de las masas de agua superficial y subterránea. Hasta el momento los estudios centrados en este aspecto son escasos, aunque se puede citar el estudio que el CEDEX publicó en 2012 sobre el efecto del cambio climático en estado ecológico de las masas de agua, un estudio centrado en la cuenca piloto del Júcar⁶⁹.

Más recientemente, la Universidad Politécnica de Valencia ha publicado los resultados del trabajo realizado sobre la evaluación del riesgo asociado a los impactos del cambio climático (UPV, 2020). El trabajo consiste en la integración de indicadores que cuantifican los peligros asociados al cambio climático, el nivel de exposición y la vulnerabilidad del sistema hídrico, y su representación final sobre mapas. Los impactos analizados están asociados al incremento de temperatura del aire y el consecuente incremento de temperatura en el agua, siendo: la pérdida de hábitat en las especies de aguas frías, la reducción en el oxígeno disuelto en el agua y la afección a las especies de macroinvertebrados. Los mapas de riesgo son una herramienta para ayudar a priorizar las zonas de aplicación de medidas con el objetivo de mejorar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y que permitan mantener el buen estado de las masas de agua.

⁶⁹

https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/efecto_del_cambio_climatico_estado_ecologico_de%20las_masas_de_agua.pdf



9.4 Evaluación del impacto sobre las actividades económicas y la demanda

Según el estudio “Valoración económica de los efectos del cambio climático en España en el sector de recursos hídricos” (Cerdá *et al.*, 2017) los cambios en la disponibilidad de un factor de producción básico como es el agua, especialmente sensible a cambios en las condiciones climáticas y medioambientales, cabe esperar que condicionen el nivel de competencia y afecten a la distribución de las rentas del sector. Este hecho, tendría implicaciones distributivas, por lo que una reducción de los recursos hídricos disponibles como consecuencia del cambio climático podría aumentar la desigualdad en las rentas procedentes de la producción agraria. En este sentido, las políticas y herramientas para la asignación de los recursos hídricos tales como **los sistemas de regadío poseen un papel central a la hora de modular estos impactos**. Por todo esto, resulta de especial importancia considerar los impactos del cambio climático sobre la distribución de la renta a la hora de diseñar las políticas de adaptación al cambio climático y en particular en el sector agrícola dada su vinculación importante con el desarrollo rural.

Según el mismo informe, los impactos generados por el cambio climático en la agricultura y en los modos de vida de los que están relacionados con este sector son potencialmente altos. Uno de ellos será el efecto del aumento de las sequías sobre la distribución de ingresos. Siendo el mundo rural a su vez vulnerable a estos cambios en los ingresos, esta tendencia puede suponer una fuente de conflictividad en distintas áreas del territorio español. Si bien la escasa magnitud relativa de los efectos y la posible incorporación de mecanismos que reduzcan este efecto pueden ayudar a reducir los potenciales efectos perniciosos sobre el bienestar socioeconómico de la zona.

Igualmente, se ha de señalar que la cuenca del Ebro es la **mayor productora española de fruta dulce, así como forrajes y viñedo, en cultivos de regadío de suma importancia, junto al incremento de la cabaña ganadera**, principalmente de porcino. Todo ello contribuye al aumento de las demandas de recursos hídricos para el sector primario.

En el caso de la ganadería extensiva, el informe de la OECC-MAPAMA (2017) afirma que una previsible reducción de la productividad de los pastos debida al descenso e irregularidad de las precipitaciones que dará lugar a una menor productividad animal, lo que obligará al ganadero a un mayor movimiento de los animales en busca de nuevos recursos o a una suplementación de la nutrición con recursos procedentes de otras áreas, con el consiguiente incremento de su huella de carbono y del coste económico. También existirá una afección a la disponibilidad de los recursos forrajeros a lo largo del año, condicionando su disponibilidad y, con ello, la rentabilidad de las explotaciones ganaderas (Mínguez *et al.*, 2005). Igualmente se señala que las numerosas incertidumbres que se ciernen sobre los sistemas ganaderos extensivos repercutirán sobre empresas ganaderas en forma de aumento de las primas de los seguros agrarios, que se verán en la necesidad de tener que hacer frente a las diferentes incidencias (episodios de carácter catastrófico, fuertes aguaceros, incendios, enfermedades, etc.).

Respecto al consumo urbano, la evolución de la demanda simulada en cada uno de los **escenarios planteados 2021 (situación actual) – 2027 - 2039** sigue patrones relacionados con el efecto escala provocado por la población. A consecuencia del efecto renta, la demanda per cápita de recurso es creciente en todo el periodo considerado, mientras que el efecto escala de la población hace que la demanda agregada del recurso experimente aumentos y disminuciones en función del periodo considerado. Tales aumentos y decrecimientos de la demanda presentan la misma elevada dispersión intercuenas que las propias cantidades demandadas, obviamente influidas por las distintas



densidades de población de cada una de las cuencas. Las propias previsiones del PHDE (ver resultados de la estimación de las demandas en los escenarios 2027 y 2039, Anejo 3 de la Memoria del plan) estiman un **aumento de la demanda urbana de 61,43 hm³ (+13%) de aquí al año 2039** como consecuencia de la evolución demográfica y el consumo per capita, incluyendo la estimación relativa al ahorro por el aumento de la eficiencia en el uso del agua.

De una forma más concreta, los resultados obtenidos para la asignación y reserva de recursos (Anejo 6 a la memoria del PHDE), señalan en el caso de la **demanda agraria en el horizonte 2039 un aumento del volumen servido de 788,56 hm³/año (+9,8%) respecto a la situación actual (2021)**, y de 419,04 hm³/año (+5,2%) respecto a 2027. Se considera una dotación media en situación actual (2021) de 8.844,21 m³/ha/año.

Respecto a la producción hidroeléctrica, la demarcación supone el 27% de toda la potencia instalada en España, por la que la disminución de aportaciones puede tener un fuerte impacto en este sector y en el conjunto de los usos de la demarcación. Específicamente, el citado Anejo 6 de la Memoria del PHDE **estima un descenso de producción hidroeléctrica en 2039 de aproximadamente 368 GWh (-9,4%) respecto a 2021**, y de 298 GWh (-7,8%) respecto a 2027.

Por otro lado, se ha de considerar la **evaluación sobre el sector de la acuicultura**, donde el cambio climático y la acidificación de los océanos están alterando profundamente los ecosistemas, con los consecuentes impactos en la pesca y acuicultura a nivel mundial⁷⁰. Los efectos en las costas⁷¹, en los ecosistemas fluviales y en las personas que viven en esas zonas, ponen a prueba la resiliencia de la economía azul y de la sociedad en su conjunto, y amenazan la sostenibilidad de la actividad acuícola.

Distintos estudios han indicado las repercusiones del cambio climático en la acuicultura⁷². En este contexto, la readaptación y búsqueda de nuevas zonas es tanto una consecuencia como una necesidad asociada a estos efectos:

⁷⁰ Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, AR5, 2014)

⁷¹ Nuevo enfoque de la economía azul sostenible de la UE Transformar la economía azul de la UE para un futuro sostenible. Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones. COM/2021/240 final.

⁷² Proyectos CLIMEFISH, CERES o SOCLIMPACT financiados por la UE. Cambio climático y acuicultura. FOESA, Madrid, España. 210 páginas. FOESA (2013). Evaluación de los impactos y adaptación al cambio climático de la acuicultura en España. FOESA 2014 Proyecto AQUADAPT (Plan de Adaptación de la Acuicultura Marina Española al Cambio Climático) Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura. FAO. Roma.2012



GENERADOR DEL CAMBIO	REPERCUSIONES EN LA ACUICULTURA	REPERCUSIONES OPERATIVAS
Cambios en la temperatura de la superficie del mar	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de las enfermedades y parásitos - Aumento de la proliferación de algas perjudiciales - Disminución del oxígeno disuelto - Prolongación de las temporadas de crecimiento - Cambios en la ubicación y ámbito de distribución de las especies adecuadas - Reducción de la mortalidad natural en invierno - Aumento del índice de crecimiento y de transformación alimentaria - Competencia, parasitismo y depredación producidos por la alteración de los ecosistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la infraestructura y en los costos operacionales - Aumento del número de organismos obstructores, plagas, especies nocivas y depredadores - Expansión del área de distribución geográfica de las especies - Cambios en los niveles de producción
Cambios en otras variables oceanográficas	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de los índices de flujo y de la disponibilidad de alimento para crustáceos - Cambios en la abundancia de las especies usadas para la producción de alimentos y harinas 	<ul style="list-style-type: none"> - Acumulación de desechos bajo las redes y aumento de los costos operativos
Subida del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de áreas dedicadas a la acuicultura - Pérdida de áreas que proporcionan refugio - Aumento del riesgo de inundaciones - Infiltraciones de sal en las capas freáticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Daños a las infraestructuras - Cambios en la determinación de zonas adaptadas a las actividades acuícolas - Aumento en los costes de los seguros - Reducción de la disponibilidad de agua dulce
Intensificación de las tormentas	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del tamaño de las olas - Marejadas ciclónicas más altas - Inundaciones causadas por las precipitaciones - Cambios en la salinidad - Daños estructurales 	<ul style="list-style-type: none"> - Escapes - Daños a las instalaciones - Aumento en los costes por diseño de nuevas instalaciones - Aumento en los costes de los seguros
Estrés hídrico y por sequía	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la salinidad - Empeoramiento de la calidad del agua - Aumento de las enfermedades - Inseguridad en el abastecimiento hídrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de capital - Daños a las instalaciones - Conflictos con los usuarios exteriores de aguas - Reducción de la capacidad productiva - Modificaciones en las especies cultivadas

Tabla 49. Potenciales repercusiones del cambio climático en la acuicultura. Fuente: Observatorio Española de Acuicultura (OESA) Fundación Biodiversidad (2013).

Según el informe del Grupo de Trabajo II del IPCC (AR6⁷³), publicado en febrero de 2022, se señala específicamente la alta vulnerabilidad hídrica de la región mediterránea (punto caliente) pidiendo acciones urgentes de mitigación y adaptación.

9.5 Medidas de adaptación y resiliencia del PHDE

Todavía no se han desarrollado planes de adaptación al cambio climático en las cuencas, que analicen la vulnerabilidad frente a cambios en los recursos hídricos y que planteen medidas de adaptación en el marco de una evaluación de riesgo, como se han desarrollado en otros países. En este sentido, la Comisión Europea, en su informe de evaluación de los planes hidrológicos de segundo ciclo, reconoce que los efectos del cambio climático han sido tomados en consideración por los planes españoles; sin

⁷³ https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf



embargo, la Comisión también entiende que no aparecen claramente identificadas medidas de adaptación (del tipo KTM-24) que se deberán adoptar para afrontar las presiones significativas que pueden agudizarse por efecto del cambio climático.

Por lo tanto, de cara a la preparación de los planes del tercer ciclo, la Comisión recomienda que se extienda el **uso de contadores**, cuyos registros deberán ser usados para mejorar la gestión y planificación cuantitativa de los recursos, especialmente cuando se han identificado presiones significativas por extracción de agua y elevados índices de explotación.

Recientemente, en mayo de 2021, el Gobierno de España ha aprobado la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**⁷⁴ (**Ley 7/2021, LCCTE**) con el objeto de asegurar el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París, facilitar la descarbonización de la economía española, de modo que se garantice el uso racional y solidario de nuestros recursos; promover la adaptación a los impactos del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo decente.

La LCCTE propone dos nuevas figuras para determinar el marco de actuación en materia de acción contra el cambio climático: los **Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima (PNIEC) y la Estrategia de Descarbonización a 2050**. La LCCTE recoge, por primera vez, la definición de un sistema de indicadores de impactos y adaptación al cambio climático, que facilitará el seguimiento y evaluación de las políticas públicas, así como la necesidad de elaborar informes de riesgo. En este marco, el PNACC será el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático. En el artículo 19.3 de la LCCTE se realizan una serie de consideraciones del cambio climático en la planificación y gestión del agua que deberán tenerse en cuenta en este tercer ciclo de planificación. Una de las cuestiones claves que se propone es la previsión de riesgos:

- a. Los riesgos derivados de los impactos previsibles sobre los regímenes de caudales hidrológicos, los recursos disponibles de los acuíferos, relacionados a su vez con cambios en factores como las temperaturas, las precipitaciones, la acumulación de la nieve o riesgos derivados de los previsibles cambios de vegetación de la cuenca.
- b. Los riesgos derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos asociados al cambio climático en relación con la ocurrencia de episodios de avenidas y sequías.
- c. Los riesgos asociados al incremento de la temperatura del agua y a sus impactos sobre el régimen hidrológico y los requerimientos de agua por parte de las actividades económicas.
- d. Los riesgos derivados de los impactos posibles del ascenso del nivel del mar sobre las masas de agua subterránea y los sistemas costeros.

En el caso los impactos derivados de la retención de sedimentos en los embalses y las soluciones para su movilización (art. 19.4 g LCCTE), tienen el doble objetivo de mantener la capacidad de regulación de los propios embalses, y de restaurar el transporte de sedimentos a los sistemas costeros para frenar la regresión de las playas y la subsidencia de los deltas.

A su vez, en el artículo 19.5 (LCCTE), en el marco del PGRI se ha de considerar la necesidad de medidas de control de avenidas mediante actuaciones de corrección hidrológico forestal y prevención de la erosión.

74 <https://www.boe.es/buscar/pdf/2021/BOE-A-2021-8447-consolidado.pdf>



Algunas de las propuestas actuales que se contemplan en la demarcación tanto a nivel de la Administración General del Estado (AGE) como a nivel autonómico son las siguientes:

Actuaciones de la AGE:

- Integración de los **escenarios de cambio climático en la planificación hidrológica**. Elaboración y seguimiento de las estrategias de adaptación al cambio climático realizadas por distintas administraciones y otras organizaciones. Fomentar la aplicación de estas estrategias a nivel de comunidades de usuarios de la demarcación con el objetivo de establecer medidas de adaptación de carácter local.
- Continuar con la **elaboración de proyectos de investigación (I+D+i)** que permitan la anticipación a la problemática que genera el cambio climático mediante la propuesta de medidas de adaptación. En estas líneas de investigación se tendrán en cuenta los criterios aportados por el II PNACC.
- Impulsar la **coordinación de todas las administraciones** con competencias sectoriales en materia de mitigación de los efectos del cambio climático.
- Establecimiento de una **red de seguimiento del cambio climático en las Reservas Naturales Fluviales**. Integrar en el plan hidrológico y aplicar en el horizonte 2022-2027 las medidas seleccionadas para las reservas naturales fluviales, de acuerdo con lo establecido en el artículo 244 quinquies del RD 849/1986, de forma que sirvan de laboratorios para analizar el impacto del cambio climático en los ecosistemas fluviales.
- Incorporación de propuesta de nuevas reservas naturales lacustres y subterráneas.
- Incorporar a la gestión ordinaria del Organismo de cuenca en materia de concesiones y autorizaciones criterios conservadores en relación con los escenarios de cambio climático y la incertidumbre.
- Estudiar la **influencia del cambio de los usos del suelo en las cabeceras de la demarcación** sobre los recursos hídricos, así como los servicios ecosistémicos que presta el dominio público hidráulico y las áreas naturales en particular en cabecera y zona de montaña.
- Continuar con la apuesta por la **creación de centrales de tipo reversible** que permitan mejorar la gestión de las energías renovables.

Actuaciones de CCAA:

- Culminar los proyectos de **mejora de abastecimiento** a las grandes localidades de la cuenca (Zaragoza y su entorno, abastecimiento del Cidacos) y mejorar el suministro de pequeñas localidades con baja garantía. Proyecto y ejecución de infraestructuras de aprovechamiento de agua subterránea para uso complementario en caso de necesidad por cambio climático; contemplando así mismo, adecuados protocolos de mantenimiento en uso.
- Implantación de **sistemas de reutilización del agua**.
- **Modernización de los regadíos, alternativas de infraestructuras de regulación y mejora de la eficiencia para la atención de demandas**. Se considera modernizar la superficie de riego de la demarcación al ritmo de los últimos años con el paso a presión de unas 40.000 ha. Permite una mayor productividad de los sistemas regables y una disminución de la vulnerabilidad.
- **Campañas de concienciación** para un consumo de agua adecuado, no solo en épocas de sequía. Priorizar las políticas de mejora de la gestión de la demanda y garantía de suministro frente a políticas expansivas de demanda y oferta.



- Cerrar el mapa de regadíos de la cuenca con criterios conservadores en relación con la incertidumbre de las aportaciones hídricas en el futuro.
- **Revisión de las nuevas demandas** planteadas considerando si en los escenarios futuros de reducción de aportaciones será posible atenderlas sin afectar a la garantía de los regadíos existentes.
- Realización de **planes de adaptación** al cambio climático.



10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

10.1 Análisis de alternativas del PHDE

Del análisis detallado de cada uno de los Temas Importantes de la demarcación⁷⁵, especialmente de la valoración de las alternativas de actuación planteadas, deben surgir las decisiones a tener en cuenta en la elaboración final de la revisión del Plan. A este respecto, las fichas incorporaron un campo denominado “Decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro Plan”, que responde, además, a un contenido del ETI indicado en el artículo 79 del RPH.

El análisis de las alternativas marco consideradas ayuda a establecer estas directrices y aporta información objetiva y actualizada en el proceso de discusión de las soluciones alternativas planteadas. Con todo ello, a partir de la información recogida en las fichas de los problemas importantes de la demarcación, se analizan ambientalmente las posibles alternativas, así como las medidas a impulsar para solucionar los problemas identificados.

De forma general, el planteamiento de las posibles alternativas en cada tema importante parte de la situación tendencial (alternativa 0) y de las medidas que se están llevando a cabo. En los casos en los que dichas medidas no sean suficientes para el logro de los objetivos buscados, se plantean otras soluciones (alternativa 1, 2 y 3).

A continuación, se exponen brevemente las alternativas planteadas por cada Tema Importante a través de las siguientes fichas:

TI-01 CONTAMINACIÓN URBANA E INDUSTRIAL Medidas relacionadas: Tipo 01	
Alt-0 Tendencial	Se contempla seguir como en la situación actual, sin realizar ninguna nueva depuradora ni mejora de las existentes. Se mantendrán los procedimientos administrativos de autorización o revisión de autorizaciones de vertidos y las redes de control del estado de las masas de agua. Los efectos de este escenario en las masas de agua es que no se producirán mejoras en el estado de las masas de agua superficiales afectadas.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se contempla realizar todas las obras de depuración en todos los núcleos de población de la demarcación. Se continuarán con todos los procedimientos administrativos de autorización o revisión de autorizaciones de vertidos y se mantendrán en explotación las redes de control del estado de las masas de agua. En esta alternativa se conseguiría el escenario de vertido mínimo a las masas de agua
Alt-2 Depuración, redes de control y seguimiento	Se contempla realizar las depuraciones en las 16 aglomeraciones urbanas mayores de 2.000 h.e. Se trabajarán soluciones sobre los nueve vertidos urbanos e industriales que actualmente generan problemas. Se considera que se mantendrán los procedimientos administrativos de autorización o revisión de autorizaciones de vertidos y se mantendrán en explotación las redes de control del estado de las masas de agua. Igualmente se realizarán los estudios de seguimiento.

⁷⁵<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=64553&idMenu=6441>



TI-02 CONTAMINACIÓN DIFUSA Medidas relacionadas: Tipo 02	
Alt-0 Tendencial	Continuar en la situación actual, adoptando los planes de acción en aquellas zonas con previsión del incremento de la actividad agroganadera. Aumento ligero en el número de zonas vulnerables, aunque también es de esperar la mejora del estado debido a los planes de acción. En definitiva, la situación podría suponer un incremento de las masas de afectadas en un 5-10%.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se supone la modernización integral de todos los regadíos de la cuenca para reducir el aporte de contaminantes que retornan al medio hídrico. Aplicación de las buenas prácticas en las zonas vulnerables (dosis aplicadas), incrementar las tareas de control de la aplicación, intensificar las redes de control y los estudios de I+D+i.
Alt-2 Modernización de regadíos, mejores prácticas	Se propone establecer una modernización de regadíos similar a la de los últimos años (del orden de 7.000 ha/año), intensificar los planes de acción, mantenimiento de las redes de control, fomentar la reutilización de las aguas de retorno, filtros verdes, gestión de purines y de estiércoles, intensificar las campañas de formación para las mejores prácticas posibles, intensificación de estudios de I+D+i.

TI-03 ORDENACIÓN Y CONTROL DEL DPH Medidas relacionadas: Tipo 11, 13, 14, 15, 19	
Alt-0 Tendencial	Se contempla seguir como en la situación actual con el control del 67% de los usos de agua, sin la mejora del Registro de Aguas y de la base de datos de control de expedientes de la Comisaría de Aguas. En este escenario se seguirán otorgando concesiones estableciendo la condición de regulación interna y el cumplimiento de los caudales ecológicos, con lo que el estado de las masas de agua se mantendrá como en la actualidad. Las masas de agua se mantendrán en el mismo estado actual.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Esfuerzo muy intensivo en el control de las detracciones de las aguas superficiales, llegando a controlar la práctica totalidad de los aprovechamientos. Mejora de los procedimientos de gestión de expedientes y del Registro de Aguas, así como controles de las condiciones establecidas. Se estima un cambio del mal al buen estado en el 20% de las masas de agua que están en mal estado en la actualidad. Esta alternativa tendría la dificultad de su viabilidad en un plazo de 6 años.
Alt-2 Control del 67% de las extracciones	Se propone el mantenimiento de las estaciones de control de los usos de agua actualmente en funcionamiento y que controlan el 67% de las extracciones de aguas superficiales. Se recoge la realización de mejoras en la base de datos "Integra" de gestión de expedientes en la Comisaría de Aguas. Destaca la obtención automática y actualizada de los volúmenes de agua y la realización de estudios de I+D+i. Se estima que puede pasar del mal al buen estado en el 5% de las masas de agua que están en mal estado.



TI-04 GESTIÓN SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Medidas relacionadas: Tipo 03, 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Manteniendo el control de las extracciones de agua en el Mioceno de Alfamén, y de la red piezométrica de la demarcación, sin mejoras, y sin que se realice ningún estudio de alternativas. En este escenario se considera que no se producirá recuperación que, por otro lado, la no mejora de la red piezométrica puede suponer un riesgo de deterioro de otras masas de agua subterráneas.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Controlar la práctica totalidad de los aprovechamientos de agua subterránea de la cuenca del Ebro. Ampliación y mejora de los equipamientos de los piezómetros de la red. Por otro lado, se ejecutará un proyecto de renovación de la fuente de suministro en el Mioceno de Alfamén con otras aguas. Dado el tiempo necesario para una adecuada recuperación, permitiría cambiar la categoría de masa de agua de mal estado a buen estado cuantitativo. Asegurando que ninguna otra masa de agua llegue a estar en mal estado cuantitativo.
Alt-2 Intensificar el control y recursos alternativos	El mantenimiento del control de los contadores de agua subterránea en el Mioceno de Alfamén. Control de contadores a otras zonas en las que pudieran surgir problemas de posible uso intensivo. Mejora de la red piezométrica en nuevos puntos y equipación adecuada. También, se considera necesaria la realización de proyectos de suministro alternativo. No se produciría un deterioro de ninguna otra masa de agua subterránea y se atenuaría el ritmo de descenso de los niveles piezométricos.

TI-05 ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS Medidas relacionadas: Tipo 04, 05	
Alt-0 Tendencial	Manteniendo las medidas de actuación del horizonte 2015-2021. No se obtendrá mejora en las condiciones ambientales de los ríos debido a las mejoras de sus condiciones hidromorfológicas.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se plantea incrementar el esfuerzo para mejorar la permeabilidad de los azudes existentes de la demarcación, así como la eliminación forzada (no producida por las propias avenidas del río) de los azudes cuya concesión haya caducado. Incremento de la inversión para las actuaciones de regeneración ambiental del DPH en aquellos casos en los que sea viable desde el punto de vista económico, ambiental, legal y social. Con este escenario se produciría una mejora en los indicadores hidromorfológicos.
Alt-2 Regeneración del DPH	Se propone la regeneración del DPH con los presupuestos actualmente disponibles. Necesidad de realizar estudios de priorización y estudios de mejora del conocimiento para la relación entre los indicadores hidromorfológicos y el resto de los indicadores de estado. También se considera necesario proceder al seguimiento de la efectividad de las medidas.



TI-06 IMPLANTACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Medidas relacionadas: Tipo 04, 05, 06, 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Se contempla el mantenimiento de los caudales ecológicos del PHDE 2016. Además del control en los 54 puntos en los que hay estación de aforos en funcionamiento y la realización de estudios de detalle para buscar medidas en aquellos casos en los que se detectan problemas para el cumplimiento de los caudales ecológicos.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Propuesta de extensión del régimen de caudales mínimos en todas las masas de agua y que en las afectadas por obras de regulación se determinan las tasas de cambio, caudales máximos y generadores. Se incluye los volúmenes mínimos en los lagos y humedales de la demarcación. 74 puntos de control. Supondría incrementar la realización de estudios de detalle en un 50 %. Además, será necesario incrementar los esfuerzos por parte de los usuarios e iniciar procesos de revisión concesional.
Alt-2 Caudales ecológicos mínimos en todas las masas tipo río	Se propone la definición de los caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua de tipo río (artículo 10.3 normativa PHDE 2016) para años normales y de sequía. Propuesta de caudales ecológicos en estaciones de aforo. Se estima que un total 74 puntos. Estos puntos podrán suponer un incumplimiento recurrente en 15 estaciones de aforo. Además, será necesario incrementar los esfuerzos por parte de los usuarios. Además de los procesos de revisión concesional.

TI-07 CAMBIO CLIMÁTICO Medidas relacionadas: Tipo 03, 05, 07, 11, 13, 14, 15, 16 19	
Alt-0 Tendencial	Se contempla no realizar ninguna nueva depuradora ni mejora, sin hacer más modernizaciones de regadíos y ni inversiones en regulaciones. A nivel presupuestario suponen la mínima inversión, no mejorando los previsibles efectos de cambio climático, además del incumplimiento de la directiva europea de depuración.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se contempla realizar todas las obras de depuración y modernización integral de todos los regadíos hasta llegar a un 100% (2027). Se ejecutan todas las infraestructuras de regulación con estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental positivos, teniendo en cuenta los escenarios del cambio climático. Con ello se ganaría en capacidad de resistencia de las masas de agua ante futuros escenarios de escasez.
Alt-2 Depuración, modernización regadíos e infraestructuras de regulación	Realizar las depuraciones en las 18 aglomeraciones urbanas, además de adecuarla en los núcleos menores de 2.000 h-e. Se continuaría con el ritmo actual de modernización de los regadíos. Se contempla la finalización de infraestructuras de regulación. Así como estudios de viabilidad en cinco infraestructuras de regulación recogidas en el plan hidrológico.



TI-08 ZONAS PROTEGIDAS Medidas relacionadas: Tipo 04, 05, 06	
Alt-0 Tendencial	Se contempla mantener la situación actual. No será necesario realizar un esfuerzo adicional para incorporar nuevos indicadores que contemplen los requisitos medioambientales. No se produce una mejora adicional en el estado de las masas de agua puesto que no se realiza esfuerzo adicional alguno.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se mantiene una actuación proactiva ante las nuevas declaraciones de espacio protegidos y planes de gestión. Implementación de las medidas que se deriven de ello. También se considera que se incrementarán las redes de control del estado de las aguas para incorporar todos los objetivos ambientales.
Alt-2 Propuesta de 13 casos piloto	Valoración de las implicaciones que tienen en la gestión de las aguas y en los indicadores de estado, la declaración de los espacios protegidos, así como sus planes de gestión, aplicándolos si se considera procedente. Se considera la realización de 13 estudios piloto donde se valore la conveniencia de la definición de indicadores complementarios del estado de las aguas y su programa de aplicación en las redes de control de calidad de aguas.

TI-09 DELTA DEL EBRO Y SU COSTA Medidas relacionadas: Tipo 03, 04, 05, 06, 07, 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Sin avances en la implantación de la zona costera de amortiguación, ni continuar manteniendo la RIADE, dejando de hacer inversiones de modernización y mejoras de las infraestructuras de la zona regable y no invirtiendo nada en proyectos de I+D+i. Se produciría un deterioro del sistema de riegos, lo que tendría efectos perjudiciales para el delta.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se contempla la construcción de la zona de amortiguación costera de toda la periferia del delta, incluyendo las bahías costeras y todo el frente deltaico. Además de poner en funcionamiento todos los equipamientos previstos en la RIADE. También se considera una modernización integral de todos los canales de riego del delta y, por último, incrementar el I+D+i relacionado con el delta. Dificultad material de ejecutarlo en un plazo de 6 años por los permisos y autorizaciones necesarias, además de que para un diseño correcto de las actuaciones.
Alt-2 Zona de amortiguamiento por fases	Propuesta de construcción de zona de amortiguamiento en la franja costera del delta del Ebro por fases. Elaborar el proyecto y ejecutar una primera fase, así como continuar el mantenimiento y explotación de las estaciones priorizadas de la red RIADE y valorar, alguna nueva estación. Además, la inversión en modernización de riego e I+D+i relacionados. Mejora de la resiliencia del delta.



TI 10 ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS Medidas relacionadas: Tipo 04, 05, 06	
Alt-0 Tendencial	Mantenimiento del seguimiento y control de especies invasoras que realiza en la actualidad, sin la extracción de especies exóticas, ni ninguna estación de desinfección más en la demarcación, no realizar más campañas de difusión ni seguir con las inversiones en I+D+i. Este hecho implicaría un deterioro de la calidad ambiental de las masas de agua.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Incrementar el control de las especies exóticas invasoras realizando muestreos con redes específicas para evaluar su presencia, campañas de extracción intensiva de las especies e instalación generalizada por parte de las administraciones con intereses en el fomento de los usos lúdicos de estaciones de desinfección en todas aquellas masas de agua en las que hay un uso recreativo significativo. Incrementar la inversión en campañas de difusión, así como la inversión en I+D+i.
Alt-2 Redes de seguimiento, mapeo, campañas de extracción, difusión/educación ambiental, I+D+i	Incremento del seguimiento de las especies invasoras en las redes de seguimiento, creación de redes específicas, mapeo de su distribución real. Realizar campañas de extracción en zonas puntuales o de un brote inicial. Instalación de estaciones de desinfección donde se declara la aparición del mejillón cebra. Fomentar las campañas de difusión, así como la investigación en I+D+i.

TI-11 RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS Medidas relacionadas: Tipo 01, 02	
Alt-0 Tendencial	Se contempla mantener la situación actual, sin realizar ninguna nueva actuación de mejora de los vertederos de residuos con sustancias prioritarias en los tres emplazamientos contaminantes.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se contempla incrementar el nivel de inversión para eliminar el problema en el año 2027. Se produciría una mejora sustancial del indicador lindano en todas las masas de agua afectadas, eliminando el riesgo en el foco de la contaminación. Incluyendo medidas relacionadas con la contaminación puntual.
Alt-2 Continuación del ritmo inversor en descontaminación y seguimiento	Se contempla continuar con el ritmo inversor en descontaminación, acompañado con la realización de estudios de seguimiento de la efectividad de las medidas tomadas y la realización de nuevas actuaciones en función de los resultados de esta efectividad.



TI-12 ABASTECIMIENTO Y PROTECCIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA PARA USO URBANO Medidas relacionadas: Tipo 09, 11, 12	
Alt-0 Tendencial	Se contempla no hacer ningún esfuerzo más en la solución de los problemas planteados en este tema importante. En este escenario se incrementarían los problemas de abastecimiento a las poblaciones al no dedicar partidas para el mantenimiento y mejora de los sistemas de suministro de agua.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se contempla realizar todos aquellos proyectos y ejecutarlos para resolver los problemas de abastecimiento de todas las localidades e industrias de la demarcación. Se resolverán todos los nuevos problemas que vayan surgiendo durante el periodo 2022-2027.
Alt-2 Inversión en abastecimiento a poblaciones e industrias	Se contempla mantener el ritmo inversor para las mejoras de abastecimiento a las poblaciones e industrias. Supondría un ligero deterioro ambiental asumible sobre todo dada la importancia de la problemática a resolver.

TI-13 SOSTENIBILIDAD DEL REGADÍO Medidas relacionadas: Tipo 03, 04, 05, 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Se contempla mantener la situación actual y no hacer ningún esfuerzo más en la solución de los problemas planteados en este tema importante. No se considera necesario destinar más financiación a nuevos regadíos, modernizaciones ni regulaciones.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se realizan los regadíos y sus modernizaciones previstas, con la menor afección posible al estado de las aguas y en el contexto de los planes integrados de desarrollo rural. Se ejecutan todas las infraestructuras de regulación contempladas en el plan hidrológico que tengan estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental positivos, teniendo en cuenta los escenarios del cambio climático.
Alt-2 Transformaciones, nuevos regadíos e infraestructuras de regulación sostenibles y viables	La transformación a regadío de aproximadamente 30.000 nuevas hectáreas. Los grandes regadíos declarados de Interés General y que se encuentran en construcción y otros de menor entidad. También se considera modernizar la superficie de riego con el paso a presión de unas 40.000 ha. Finalizar los embalses. También se contempla realizar estudios de viabilidad económica, ambiental y social de aquellas infraestructuras necesarias para la ejecución de los regadíos prioritarios.

TI-14 USOS ENERGÉTICOS Medidas relacionadas: Tipo 06, 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Se contempla seguir como en la situación actual. Las centrales hidroeléctricas existentes siguen operando, las que revierten al Estado hasta 2027 continúan su explotación, pero no hay nuevos desarrollos. No se producen efectos adicionales sobre las masas de agua.



TI-14 USOS ENERGÉTICOS Medidas relacionadas: Tipo 06, 11, 19	
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	No hay nuevos desarrollos productivos, y en vez de continuar la explotación de las centrales hidroeléctricas extinguidas, se supone que se demuelen y desmantelan, resintiéndose la contribución hidroeléctrica sobre la transición energética y la descarbonización de la economía.
Alt-2 Centrales reversibles	Las centrales existentes siguen operando y continúan su explotación, pero revisando las condiciones ambientales de las 19 centrales hidroeléctricas. Además, se produciría el desarrollo de centrales de tipo reversible que contribuyen a la transición energética y la descarbonización (PNIEC). La continuidad de la explotación de las centrales revertidas podrá incorporar medidas adicionales de mejora ambiental.

TI-15 USOS RECREATIVOS Y OTROS USOS (ACUICULTURA, POPULICULTURA, EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS) Medidas relacionadas: Tipo 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Se contempla seguir como en la situación actual. Los usos lúdicos siguen su crecimiento y el resto de los usos se mantienen o incluso decrecen como la extracción de áridos. Los usos recreativos a las sesiones del CAD, con voz, pero sin voto. No se producen efectos adicionales sobre las masas de agua.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	No se autorizan nuevas piscifactorías, y se refuerza la vigilancia y el control sobre las instalaciones de acuicultura, aumentando los requerimientos ambientales. Los usos lúdicos se incorporan como un usuario, previo cambio legislativo, para su participación en los órganos de planificación y consulta de la demarcación.
Alt-2 Nuevas piscifactorías. Promoción de cambios legislativos	Nuevas piscifactorías dentro de una gestión razonable y sin causar deterioro adicional en las masas de agua. Se aplica el control y vigilancia requerida. Promover cambios legislativos para la incorporación de los usos recreativos como miembros de pleno derecho del CAD.

TI-16 CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA Medidas relacionadas: Tipo 11	
Alt-0 Tendencial	Se contempla seguir como en la situación actual, sin realizar ninguna nueva inversión en I+D+i ni en incrementar el personal de la confederación, y sin hacer ningún esfuerzo en la modernización de la administración hidráulica para agilizar los procedimientos y disminuir los retrasos en su resolución.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se contempla un incremento significativo de la inversión en I+D+i (grupos de trabajo). Además, se considera que se produce un incremento del personal de la confederación hidrográfica y de medios necesarios para realizar una modernización de la administración que dirija hacia una mayor eficiencia y eficacia de los procedimientos.



TI-16 CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA Medidas relacionadas: Tipo 11	
Alt-2 Inversión I+D+i y recursos de personal profesional	Se contempla incrementar el ritmo inversor en I+D+i y hacer un esfuerzo en transferir los nuevos conocimientos. Mejorar la dotación humana de la confederación. Incrementar los recursos para modernizar la administración y, así, ganar más eficacia y acortar los plazos de resolución de los procedimientos administrativos.

TI-17 RECUPERACIÓN DE COSTES Y FINANCIACIÓN Medidas relacionadas: Tipo 11	
Alt-0 Tendencial	La opción de mantener la situación actual del sistema tributario de las aguas y de financiación de la CHE, supone mantener transferencias y contribuciones desde los presupuestos de la DGA y otras fuentes de recursos económicos. Para dar la debida transparencia, resultaría conveniente que dichas subvenciones quedasen vinculadas a una determinada materia o actuación que así lo requiera, y como tal se justifique en el Plan Hidrológico (artículo 9 de la DMA). El crecimiento económico se desacelera en los próximos años y será necesario aplicar una política fiscal que ofrezca espacio para actuar, especialmente en materia de inversión pública. Pone en riesgo la favorable evaluación de los trabajos de implementación de la normativa europea, que podrían derivar en un procedimiento de infracción.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Se requeriría plantear Revisión de la fiscalidad para la mejora de los ingresos a partir de la internalización de los costes ambientales y destinados la materialización de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos ambientales, incorporando elementos de solidaridad hacia los colectivos sociales y zonas geográficas más vulnerables. Propone requerir la obligación de que los ingresos de las distintas figuras impositivas derivadas de la gestión del agua se destinen a actuaciones en el ámbito de la planificación y gestión del agua.
Alt-2 Repercusión de los costes ambientales a la sociedad	Corresponde a toda la sociedad soportar la carga de los costes ambientales no internalizados. Propone una tributación ambiental impositiva que alcance a toda la sociedad.
Alt-3 Derivación de inversiones a ACUAES	Como posibilidad complementaria, se plantea que la CHE proponga la derivación a la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España, S.A. (ACUAES) de aquellas inversiones reales que soporta y que van destinadas a satisfacer las necesidades de determinados grupos de usuarios identificables.

El análisis de los efectos ambientales de las alternativas del PHDE se basa en los efectos globales de estas sobre los factores ambientales ya utilizados en el resto del EsAE. Las categorías de los efectos siguen el esquema siguiente:



	Probables efectos positivos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	Probables efectos positivos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza del conjunto de la alternativa es diversa y sus efectos dispares
	Probables efectos negativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	Probables efectos negativos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	No se ha detectado efectos relevantes sobre el factor ambiental

Tabla 50. Categorías de los efectos ambientales de las alternativas.

A continuación, se describen los resultados por Tema Importante, así como la justificación de la alternativa elegida (en fondo 'amarillo' en las fichas).

[ATM: atmósfera; GEO: geología; AGUA: agua; CLIMA: clima; BIO: Biodiversidad; POB: población; MAT: bienes materiales; PAT: patrimonio y paisaje]



TI-01 CONTAMINACIÓN URBANA E INDUSTRIAL	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 01								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Depuración, redes de control y seguimiento								
Justificación selección de alternativa								
<p>La alternativa 1 contempla realizar todas las obras de depuración en todos los núcleos de población de la cuenca del Ebro sea cual sea su población equivalente y resolver toda la problemática vinculada a los vertidos industriales. Si bien se produciría la mayor mejora ambiental posible, implica unos costes muy elevados y, por tanto, un esfuerzo económico que difícilmente podría ser soportado por las administraciones competentes y, en última instancia, por la sociedad. Se identifican efectos positivos superiores en los factores agua (cumplimiento de OMAs), en biodiversidad (mejora de hábitats por cumplimiento de OMAs) y en bienes materiales (por una mejora superior de la red de control de vertidos). La implantación de esta alternativa 1 supondría un coste de 750,2 millones de euros.</p> <p>Dado el alto importe económico de la alternativa 1, la alternativa elegida es la 2, la cual se propone realizar las depuraciones en las 16 aglomeraciones urbanas mayores de 2.000 h.e. para ajustarse a las condiciones de vertido (normativa europea) y contribuir al buen estado de las masas de agua asociadas. También, se trabajarán las soluciones para los nueve vertidos urbanos e industriales que actualmente generan problemas en la calidad de las masas de agua en las que se realizan. Asimismo, se considera que se mantendrán los procedimientos administrativos de autorización o revisión de autorizaciones de vertidos y se mantendrán en explotación las redes de control del estado de las masas de agua. Conllevarían una inversión de unos 63,8 millones de euros.</p> <p>La alternativa 2 tendría efectos positivos menores que la alternativa 1 sobre los factores citados (agua y bienes materiales), y un comportamiento global similar sobre el resto factores, aunque si mejora aspectos sobre la población. En este sentido, se detecta un posible efecto negativo sobre el paisaje fluvial por ubicación de las plantas de tratamiento.</p>								



TI-02 CONTAMINACIÓN DIFUSA	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 02								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Modernización de regadíos, mejores prácticas								
Justificación selección de alternativa								
<p>La alternativa 1 muestra el mejor resultado ambiental, coherente con su objetivo de cumplir los OMAS en 2027. La intensificación de las medidas a aplicar tendría un impacto muy alto en los usuarios afectados, principalmente el sector agropecuario y todos los consumidores que se benefician del sector agroalimentario. Los factores más beneficiados son atmósfera (reducción de amoníaco y otro compuesto), geología y suelos (reducción de la contaminación de suelos y acuíferos), agua (eliminación de percolación de nitrógeno hacia las masas subterráneas), biodiversidad (mejora del estado de las masas de agua superficiales asociadas y bandas de protección) y clima (reducción de emisiones GEI por fabricación de fertilizantes). La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 7.148,2 M€.</p> <p>Sin embargo, tras el estudio y evaluación de las tres alternativas se propone desarrollar la alternativa 2 mediante la propuesta de una modernización de regadíos similar a la de los últimos años (7.000 ha/año), asumible por la sociedad (mejora POB), e intensificar los planes de acción de las zonas vulnerables, mantenimiento de las redes de control para contrastar con datos de campo la eficacia de las medidas, fomentar la reutilización de las aguas de retorno, filtros verdes, gestión de purines y de estiércoles, intensificar las campañas de formación en las mejores prácticas posibles y estudios de I+D+i. La inversión estimada para esta alternativa resulta en unos 411,6 M€.</p>								



Figura 112. Modernización de regadíos.



TI-03 ORDENACIÓN Y CONTROL DEL DPH	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 11, 13, 14, 15, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Control del 67% de las extracciones								
Justificación selección de alternativa								
<p>La alternativa 1 es aquella tendría los efectos ambientales más positivos. Esta alternativa tendría la dificultad de su viabilidad en un plazo de 6 años. Habría que instalar un gran número de estaciones de aforo para el control de los caudales y de equipamientos de medida. También sería necesario tiempo para mejorar la formación de los usuarios para asegurar la calidad y adecuada transmisión de los datos medidos. El agua y la biodiversidad serían los elementos más favorecidos por las actuaciones contempladas en esta alternativa. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 23,7 M€.</p> <p>Mediante la alternativa 2 elegida se propone establecer el mantenimiento de las estaciones de control de los usos de agua actualmente en funcionamiento y que controlan el 67% de las extracciones de aguas superficiales. Además, se estima ampliar en, al menos, las acequias dependientes del embalse de El Val. También se recoge la realización de mejoras en la base de datos "Integra" de gestión de expedientes en la Comisaría de Aguas. Destaca la obtención automática y actualizada de los volúmenes de agua realmente otorgados concesionalmente en cada masa de agua de la demarcación. La realización de estudios de I+D+i. Se estima que puede pasar del mal al buen estado en el 5% de las masas de agua que están en mal estado. La inversión global en esta alternativa resulta en 4,7 M€, contribuyen a la mejora de los elementos de población y bienes materiales.</p>								



Figura 113. Canal de los Monegros.



TI-04 GESTIÓN SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 03, 11, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Intensificar el control y recursos alternativos								
Justificación selección de alternativa								
<p>La alternativa 1 propone un esfuerzo muy intensivo en el control de las detracciones de las aguas subterráneas, llegando a controlar la práctica totalidad de los aprovechamientos de agua subterránea. Se intensifican las medidas de carácter preventivo, de control y mejora de la red de control y seguimiento cuantitativo de las masas subterráneas. Es la óptima desde el punto de vista ambiental, aunque hay serias dudas que sea una alternativa aceptable dados sus elevados costes sociales, económicos y ambientales. La geología, el agua, la biodiversidad y los bienes materiales serían los elementos más favorecidos por estas actuaciones. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 62,8 M€.</p> <p>Mediante la alternativa 2 elegida, el mantenimiento del control de los contadores de agua subterránea en el Mioceno de Alfamén realizando mejoras en la transmisión de sus datos a la CHE. No se descarta la posible extensión de este control de contadores a otras zonas. Se considera en esta solución la mejora de la red piezométrica en nuevos puntos y equipación adecuada. También, se considera necesaria la realización de proyectos de suministro alternativo, como desde el embalse de Mularroya (pendiente tras la sentencia de la Audiencia Nacional con fecha de 23 de marzo de 2021) y/o el Canal Imperial de Aragón. No se produciría un deterioro de ninguna otra masa y se atenuaría el ritmo de descenso de los niveles piezométricos. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 7,1 M€.</p>								

TI-05 ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 04, 05								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Regeneración del DPH								
Justificación selección de alternativa								



La alternativa 1 produciría una mejora en los indicadores hidromorfológicos, agua, biodiversidad y paisaje, aunque no se dispone de estudios para cuantificar el efecto de esta mejora en el resto de los indicadores de estado y estando sometido este aspecto a futuras investigaciones. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 41,5 M€.

Mediante la **alternativa 2 elegida**, se propone la regeneración del DPH con los presupuestos actualmente disponibles. Así como la necesidad de realizar estudios de priorización de masa de agua en las que sean prioritarias las actuaciones y estudios de mejora del conocimiento para la relación entre los indicadores hidromorfológicos y el resto de los indicadores de estado. También se considera necesario proceder al seguimiento de la efectividad de las escalas de peces de la cuenca y valorar el impacto que tienen en el funcionamiento de la fauna piscícola. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 5,9 M€.

TI-06 IMPLANTACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 04, 05, 06, 11, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Caudales ecológicos mínimos en todas las masas tipo río								

Justificación selección de alternativa

En esta alternativa 1 supone que se realiza la propuesta de extensión del régimen de caudales mínimos en todas las masas de agua de la demarcación y que en las afectadas por obras de regulación se determinan las tasas de cambio, caudales máximos y generadores. Se incluye en esta alternativa la propuesta de volúmenes mínimos en los lagos y humedales de la demarcación. Situación que resultaría óptima para la biodiversidad, el paisaje y el agua. Cabe destacar que será necesario incrementar los esfuerzos por parte de los usuarios para asegurar el cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos propuestos. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 28,3 M€.

La **alternativa 2 elegida** propone la definición de los caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua de tipo río (artículo 10.3 de la normativa PHDE 2016) para años normales y de sequía. También se recoge la propuesta de caudales ecológicos en estaciones de aforo. Se estima que en total se podrán asignar unas 20 estaciones de aforo, con lo que se pasará de controlar 54 a 74 puntos. Estos puntos podrán suponer un incumplimiento recurrente en 15 estaciones de aforo lo que supondrá incrementar los estudios de detalle para proponer medidas en un 50% respecto a la situación actual. Además, será necesario incrementar los esfuerzos por parte de los usuarios. Además de los procesos de revisión concesional. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 15,3 M€.



TI-07 CAMBIO CLIMÁTICO	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 03, 05, 07, 11, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Depuración, modernización regadíos e infraestructuras de regulación								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 contempla realizar todas las obras de depuración en todos los núcleos de población de la cuenca del Ebro sea cual sea su población equivalente. También se considera que se realiza una modernización integral de todos los regadíos de la cuenca hasta llegar a un 100% de la superficie modernizada en el año 2027. También se contempla que se ejecutan todas las infraestructuras de regulación contempladas en el plan hidrológico con estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental positivos, teniendo en cuenta los escenarios del cambio climático. En este escenario, si bien tiene la limitación de la importante capacidad económica necesaria (POB). La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 8.417,1 M€.

La **alternativa 2 elegida** propone realizar las depuraciones en las 18 aglomeraciones urbanas, además de adecuarla en los núcleos menores de 2.000 h-e. Se continuaría con el ritmo actual de modernización de los regadíos. Se contempla la finalización de infraestructuras de regulación: los embalses de San Pedro Manrique, Mularroya, recrecimiento de Santolea, Almodívar y Yesa. Así como estudios de viabilidad en cinco infraestructuras de regulación recogidas en el plan hidrológico. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 732,5 M€.

TI-08 ZONAS PROTEGIDAS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 04, 05, 06								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Propuesta de 13 casos piloto								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 propone una actuación proactiva ante las nuevas declaraciones de espacio protegidos y aprobaciones de planes de gestión de espacios naturales. También se considera que se incrementarán las redes de control del estado, precedida de la realización de estudios previos para cada uno de los espacios naturales. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 23 M€. Presenta la dificultad de, además del elevado esfuerzo financiero, alta complejidad que tiene el estudio de la interrelación de los objetivos ambientales con los objetivos hidrológicos, además de la necesidad de disponer de largas series de información de campo. La definición de nuevos indicadores complementarios va unido a la realización de estudios que requieren plazos de ejecución.

Mediante la **alternativa 2 elegida**, supone la valoración de las implicaciones que tienen en la gestión de las aguas y en los indicadores de estado, la declaración de los espacios protegidos, así



como sus planes de gestión, aplicándolos si se considera procedente. Se considera la realización de 13 estudios piloto donde se valore la conveniencia de la definición de indicadores complementarios del estado de las aguas y su programa de aplicación en las redes de control de calidad de aguas. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 1,7 M€. Esta alternativa mejora aspectos relacionados con el agua, la biodiversidad y el paisaje, e indirectamente con medidas que no sobrecargan el coste sobre la población.

TI-09 DELTA DEL EBRO Y SU COSTA	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: Tipo 03, 04, 05, 07, 11, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Zona de amortiguamiento por fases								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 contempla la construcción de la zona de amortiguación costera de toda la periferia del delta, incluyendo las bahías costeras y todo el frente deltaico. Además, se considera en este escenario poner en funcionamiento todos los equipamientos previstos en la RIADE, sin tener en cuenta la priorización de la información que suministran. También se considera una modernización integral de todos los canales de riego del delta y, por último, incrementar de forma sustancial la inversión de I+D+i relacionada con el delta. En este escenario, si bien tiene la limitación de la importante capacidad económica necesaria, se produciría un incremento notable de la resiliencia del delta. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 568,5 M€.

La **alternativa 2 elegida**, aunque más conservadora que la alternativa 1, propone igualmente la construcción de zona de amortiguamiento en la franja costera del delta del Ebro, pero por fases. En este escenario se contemplaría elaborar el proyecto y ejecutar una primera fase, así como continuar el mantenimiento y explotación de las estaciones priorizadas de la red RIADE y valorar, alguna nueva estación. Además, la inversión en modernización de riego continuar con los estudios de I+D+i relacionados. Mejora de la resiliencia del delta asumible por la sociedad y que llevará a que ante los posibles efectos adversos por el cambio climático. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 17 M€.

TI 10 ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 04, 05, 06								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Redes de seguimiento, mapeo, campañas de extracción, difusión/educación ambiental, I+D+i								



Justificación selección de alternativa

En esta alternativa 1 contempla incrementar el control de las especies exóticas invasoras de la demarcación realizando muestreos con redes específicas para evaluar su presencia en todas las masas de agua y ecosistemas asociados, campañas de extracción intensiva de las especies e instalación generalizada por parte de las administraciones con intereses en el fomento de los usos lúdicos de estaciones de desinfección en todas aquellas masas de agua en las que hay un uso recreativo significativo. También se considera necesario en este escenario incrementar la inversión en campañas de difusión de una forma significativa. Se produciría una ralentización del ritmo de expansión de las especies invasoras y, por tanto, se disminuiría el deterioro del estado de las masas de agua. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 63,9 M€.

La **alternativa 2 elegida**, más conservadora, propone el incremento del seguimiento de las especies invasoras en las redes de seguimiento, mediante la creación de redes específicas, mapeo de su distribución real. También se considera realizar campañas de extracción en zonas puntuales o donde se detecta un brote inicial. Instalación de estaciones de desinfección en aquellos embalses en los que se declara la aparición del mejillón cebra. Las campañas de difusión deben de seguir incrementándose, así como la investigación en I+D+i. Supondría una reducción del ritmo de expansión de las especies invasoras y limitaría el deterioro de las masas de agua de la demarcación. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 6,4 M€.

TI-11 RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 01, 02								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Continuación del ritmo inversor en descontaminación y seguimiento								

Justificación selección de alternativa

En esta alternativa 1 se contempla incrementar el nivel de inversión en todo lo necesario para culminar todas las actuaciones necesarias para eliminar el problema en el año 2027. Este escenario resulta especialmente ambicioso para el caso de la descontaminación (lindano) de Sabinánigo, así como el trabajo en Flix y el vertedero de Gardelegui. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 563 M€.

Mediante la **alternativa 2 elegida**, se contempla continuar con el ritmo inversor en descontaminación, acompañado con la realización de estudios de seguimiento de la efectividad de las medidas tomadas y la realización de nuevas actuaciones en función de los resultados de esta efectividad. En la actualidad los incumplimientos se producen en episodios puntuales y es de esperar que se produzca una disminución de estos. El estado no mejoraría en ninguna de las cinco masas de agua puesto que hay otros indicadores no vinculados con las sustancias peligrosas. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 142,5 M€.



TI-12 ABASTECIMIENTO Y PROTECCIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA PARA USO URBANO	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 09, 11, 12								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Inversión en abastecimiento a poblaciones e industrias								
Justificación selección de alternativa								
<p>En esta alternativa 1 se contempla realizar todos aquellos proyectos y ejecutarlos para resolver los problemas de abastecimiento de todas las localidades e industrias de la demarcación. También se considera que se resolverán todos los nuevos problemas que vayan surgiendo durante el periodo 2022-2027. Si bien este escenario es el que llevaría a una mejor solución de los problemas, aunque un mayor deterioro ambiental, resulta de difícil aplicación debido a las limitaciones de inversión por parte de las administraciones. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 858,6 M€.</p> <p>La alternativa 2 elegida contempla mantener el ritmo inversor para las mejoras de abastecimiento a las poblaciones e industrias. Supondría un ligero deterioro ambiental debido al incremento de tomas para resolver los problemas de abastecimiento, aunque dada su reducida magnitud se considera un deterioro asumible sobre todo dada la importancia de la problemática a resolver. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 191,5 M€.</p>								

TI-13 SOSTENIBILIDAD DEL REGADÍO	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 03, 04, 05, 11, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Transformaciones, nuevos regadíos e infraestructuras de regulación sostenibles y viables								
Justificación selección de alternativa								



La alternativa 1 contempla la modernización integral de todos los regadíos de la cuenca, así como infraestructuras de regulación contempladas en el plan hidrológico que tengan estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental positivos, teniendo en cuenta los escenarios del cambio climático. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 13.331 M€.

La **alternativa 2 elegida** propone la transformación a regadío de 30.000 nuevas hectáreas (estimadas) preferentemente de interés general o de regadíos sociales. Estos proyectos deben garantizar su viabilidad, estar de acuerdo con los nuevos escenarios de cambio climático. Los grandes regadíos declarados de Interés General y que se encuentran en construcción, como los dependientes de los canales de Navarra y de Segarra-Garrigues, los Planes Coordinados de Monegros II y la Zona de Interés Nacional Bardenas II y otros de menor entidad como los regadíos incluidos en el Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragonés. También se considera modernizar las superficies de riego con el paso a presión de unas 40.000 ha. Finalizar los embalses de Mularroya (pendiente tras la sentencia de la Audiencia Nacional con fecha de 23 de marzo de 2021), recrecimiento de Santolea, Almodívar y Yesa. También se contempla realizar estudios de viabilidad económica, ambiental y social de aquellas infraestructuras necesarias para la ejecución de los regadíos prioritarios. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 972 M€.

TI-14 USOS ENERGÉTICOS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 01								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Centrales reversibles								

Justificación selección de alternativa

En esta alternativa 1 no hay nuevos desarrollos productivos, y en vez de continuar la explotación de las centrales hidroeléctricas extinguidas, se supone que se demuelen y desmantelan, resintiéndose la contribución hidroeléctrica sobre la transición energética y la descarbonización de la economía. Mejora en el estado de la masa de agua, pero a un coste social difícil de asumir. Serían seis las masas de agua en las que se garantizaría la mejoría, pero a un coste socioeconómico demasiado elevado, incluyendo el coste ambiental en un sentido transversal. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 38 M€.

En la **alternativa 2 elegida**, las centrales existentes siguen operando y continúan su explotación, siempre que se considere adecuada su viabilidad, las que revertan al Estado hasta 2027, pero revisando las condiciones ambientales de las 19 centrales hidroeléctricas, ajustándolas a los requerimientos ambientales (caudales ecológicos). Además, se produciría el desarrollo de centrales de tipo reversible que contribuyen a la transición energética y la descarbonización (PNIEC). La continuidad de la explotación de las centrales revertidas podrá incorporar medidas adicionales de mejora ambiental, lo que podía provocar una mejora en el estado que sería similar a la alternativa 1. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 111 M€.



TI-15 USOS RECREATIVOS Y OTROS USOS (ACUICULTURA, POPULICULTURA, EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS)	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 11, 19								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Nuevas piscifactorías. Promoción de cambios legislativos								
Justificación selección de alternativa								
<p>En esta alternativa 1 no se autorizan nuevas piscifactorías, y se refuerza la vigilancia y el control sobre las instalaciones de acuicultura, aumentando los requerimientos ambientales en toda la medida necesaria en que puede contribuir a alcanzar el buen estado aguas abajo. Los usos lúdicos se incorporan como un usuario, previo cambio legislativo, para su participación en los órganos de planificación y consulta de la demarcación. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 1,8 M€.</p> <p>Mediante la alternativa 2 elegida, se proponen nuevas piscifactorías dentro de una gestión razonable y sin causar deterioro adicional en las masas de agua. Se aplica el control y vigilancia requerida, particularmente aguas abajo de las piscifactorías. Promover cambios legislativos para la incorporación de los usos recreativos como miembros de pleno derecho del CAD. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 1,8 M€ (misma estimación que en la alternativa 1).</p>								

TI-16 CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 11								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Inversión I+D+I y recursos de personal profesional								
Justificación selección de alternativa								



En esta alternativa 1 se contempla un incremento significativo de la inversión en I+D+i de manera que se puedan incrementar los grupos de trabajo de investigación en aspectos clave relacionados con los objetivos de la planificación hidrológica. Se produciría un importante avance en el conocimiento y una sustancial mejora en la gobernanza. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 17,5 M€. El problema de la aplicación de este escenario es la capacidad real de inversión de la sociedad y la necesidad de plazos mayores que los correspondientes a un ciclo de planificación (6 años) para poder desarrollar todos los estudios de I+D+i y abordar adecuadamente una modernización de la administración hidráulica.

La **alternativa 2 elegida** contempla incrementar el ritmo inversor en I+D+i y hacer un esfuerzo en transferir los nuevos conocimientos a los sectores relacionados con ellos. Mejorar la dotación humana de la confederación considerando un incremento de personal del 2% anual. Incrementar los recursos para modernizar la administración y, así, ganar más eficacia y acortar los plazos de resolución de los procedimientos administrativos. La inversión global estimada para esta alternativa asciende a 8,4 M€.

TI-17 RECUPERACIÓN DE COSTES Y FINANCIACIÓN	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 11								
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Repercusión de los costes ambientales a la sociedad								
Alt-3 Derivación de inversiones a ACUAES								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 plantea una revisión del vigente régimen económico financiero de las aguas, que se despliega en los artículos 111bis a 115 del TRLA (art. 9.1 de la DMA). Evidentemente una medida que, en su caso, ser adoptada mediante una norma con rango de Ley. Con la revisión de la fiscalidad, se plantea asimismo requerir la obligación de que los ingresos derivados de las distintas figuras impositivas (tarifas, cánones, tasas) derivadas de la gestión del agua se destinen a financiar actuaciones en el ámbito de la planificación y la gestión del agua. Es necesario disponer de un sistema tributario que permita internalizar cuando menos los costes ambientales (principio de quien contamina paga).

La alternativa 2 corresponde a toda la sociedad soportar la carga de los costes ambientales no internalizados. El añadido de una tributación ambiental indirecta que se incluya con carácter universal en el IRPF, o bien una tributación ambiental genérica que se incorpore en el agua urbana, ya que este último es un servicio que llega a toda la ciudadanía, o incluso cualquier otra solución impositiva que alcance a toda la sociedad. Su definición y propuesta de regulación, que evidentemente ha de ser mediante una Ley con su posterior desarrollo reglamentario.

La alternativa 3 se plantea como posibilidad complementaria a las opciones antes expuestas, se plantea que la CHE proponga la derivación a la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España, S.A. (ACUAES) de aquellas inversiones reales que soporta y que van destinadas a satisfacer las necesidades de determinados grupos de usuarios identificables.



10.2 Análisis de alternativas del PGRI

Las inundaciones son fenómenos naturales inevitables, como señala la Directiva de Inundaciones en su segundo considerando. Por ello, es esencial aprender a *convivir* con ellas, encaminando las medidas de reducción del riesgo hacia la disminución de la vulnerabilidad de los bienes expuestos a la inundación. Esto es especialmente importante si consideramos los estudios sobre escenarios futuros de cambio climático que afectan a las variables hidrológicas y que pronostican, en la mayoría de los casos, un aumento de la probabilidad de ocurrencia de las inundaciones y de la gravedad de los daños producidos.

El plan tiene como objetivo general que no se incremente el riesgo por inundaciones actualmente existente, y que, en lo posible, se reduzca. Las alternativas que se incluirán en el borrador de plan de gestión del riesgo de inundación, y se establecerán en cada ARPSI, atienden a los siguientes criterios de definición:

- Estar basadas en una consideración del riesgo que prioriza la predicción, preparación, recuperación y evaluación de la gestión del episodio de inundación.
- Integrar en su diseño el hecho de que deben ser compatibles con el logro del buen estado de las masas de aguas afectadas, conforme a la Directiva Marco del Agua.
- Ser conformes con lo establecido en el resto de las Directivas europeas en materia de gestión y protección, tanto de espacios como especies, fundamentalmente la Directiva Hábitats y la Directiva Aves.

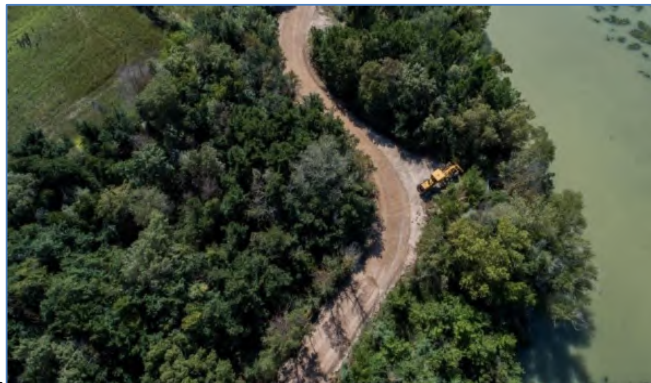
El TI 18 presentado en el ETI hace referencia a la gestión del riesgo de inundación en la demarcación. A continuación, se presenta un breve resumen de las alternativas planteadas en el mismo.

TI-18 GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Medidas relacionadas: Tipo 13 a 16	
Alt-0 Tendencial (PGRI vigente)	Ejecución de las medidas integradas en el Programa de Medidas del PGRI vigente en coordinación con los Planes Hidrológicos de cuenca.
Alt-1 Fomento máximo cumplimiento de los OMAS (hidromorfología)	Fomento máximo el cumplimiento de objetivos medioambientales y en especial, todos los relacionados con la hidromorfología fluvial, a través de un incremento de la continuidad longitudinal y transversal con el fin de que el estado ecológico sea el óptimo y así conseguir los objetivos medioambientales.
Alt-2 Fomento cumplimiento de los OMAS (hidromorfología), incremento implantación del PGRI y disminución vulnerabilidad	El incremento del grado de implantación de los PGRI, la aceleración del cumplimiento de los objetivos ambientales y la disminución de la vulnerabilidad de los elementos existentes en las zonas inundables.



Bajo la misma metodología planteada en el apartado anterior, para el resto de los temas importantes, se ha procedido al análisis de los efectos ambientales de las alternativas planteadas en el TI 18 respecto a la gestión del riesgo de inundación.

TI-18 GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 13, 14, 15, 16								
Alt-0 Tendencial (PGRI vigente)								
Alt-1 Fomento máximo cumplimiento de los OMAs (hidromorfología)								
Alt-2 Fomento cumplimiento de los OMAs (hidromorfología), incremento implantación de los PGRI y disminución vulnerabilidad								
Justificación selección de alternativa								
<p>Es la alternativa tendencial (Alt 0), es decir, la que describe la situación ambiental, social, económica y legislativa que se daría entre los años 2021 y 2027 al implementar el programa de medidas previsto en el PGRI. Presenta como ventajas la adecuación y previsión de las necesidades presupuestarias y mejor ajuste al contexto económico, así como un grado de cumplimiento de objetivos ambientales adecuado y en coordinación con los planes hidrológicos de cuenca. También se cumplen con los objetivos previstos de gestión del riesgo de inundación y la normativa europea.</p> <p>La alternativa 1 se centra en el cumplimiento de los objetivos ambientales, que también se recogen en la alternativa 0 (pues es uno de los objetivos prioritarios del PGRI), pero en este caso incrementando los recursos en las actuaciones para mejorar el estado de las masas de agua. Estas actuaciones probablemente también ayuden a disminuir el riesgo de inundaciones sobre la población, bienes materiales y patrimonio, pero no es su objetivo primordial. En la alternativa 2 se fomentan tanto el cumplimiento de los objetivos ambientales y la disminución de la vulnerabilidad, es decir, se implementa el PGRI, pero de forma más ambiciosa y adelantando el cumplimiento de los objetivos previstos. Este escenario tiene como limitaciones el presupuesto existente, además de una falta de estudios o técnica necesaria para implantar de forma avanzada algunas actuaciones.</p>								



¡Error! Vínculo no válido.

Figura 114. Obras de emergencia por avenidas en la cuenca del Ebro 2018.



11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

11.1 Medidas del PHDE

La tabla siguiente expone las medidas preventivas y correctoras del PdM para los efectos desfavorables relevantes y significativos de los tipos de medidas del PdM donde se identifican dichos impactos. Dentro de este nivel, se diferencia a su vez dos escalas: escala estratégica (medidas que en muchos casos se podrán incorporar al PdM y que afectarían al conjunto del tipo de medida) y escala de proyecto (medidas a considerar en el diseño y funcionamiento de las actuaciones y proyectos concretos, y que en su caso deben incorporarse en la EIA).



Figura 115. Delta del Ebro.



Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
01 - Reducción de la Contaminación Puntual	<p>(++) Mejora del estado químico de las masas</p> <p>(+) Mejora del hábitat por mejora de la calidad de las aguas</p> <p>(+) Mejora de la calidad ambiental para la población</p> <p>(-) Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos</p> <p>(-) Emisiones GEI en funcionamiento (depuración)</p>	<p>- Estudio para la mejora de la eficiencia energética de las plantas de depuración y reutilización (objetivo del Plan DSEAR) (PdM)</p> <p>--Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU en la demarcación, incluyendo tratamiento de fangos y aplicación de lodos (PdM)</p> <p>- Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y energía en la Demarcación. Cálculo de huella de carbono de los distintos usos del agua. Huella de carbono de de los procesos de depuración de ARU e industriales en la DHE (PdM)</p>	<p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las emisiones a la atmósfera.</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la aplicación de medidas de economía circular: producción biogás, reutilización de fangos deshidratados, recuperación de fósforo (estruvita) como abono, reutilización para riego de zonas verdes, etc.</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para evitar o reducir olores y ruidos.</p> <p>-Incorporación de mecanismos reductores del riesgo de contaminación en momentos de lluvias excepcionales.</p> <p>-En el diseño, considerar entre otros: la carga contaminante, estacionalidad, tendencia de la población y la capacidad de asumir los costes de explotación y mantenimiento, minimizando el consumo de energía y la relación coste/beneficio.</p> <p>-En el diseño, considerar, un mayor nivel de exigencia en la depuración de los vertidos que afectan a zonas protegidas, para conseguir el logro de sus respectivos objetivos, así como a cauces estacionales (muy vulnerables a la contaminación).</p> <p>-En poblaciones pequeñas, priorizar el empleo de tratamientos biológicos de bajo consumo energético y reducidos costes de funcionamiento basados en infraestructura verde, ingeniería ecológica, ingeniería inversa, lagunajes, filtros de macrófitas, etc.</p>
03 - Reducción de la presión por extracción de agua	<p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas.</p>	<p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Calculo de huella de carbono de los usos del agua. Huella de carbono asociada a la modernización de regadíos. (PdM)</p>	<p>-El aumento de eficiencia vendrá determinado por las siguientes condiciones:</p>



Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
	<p>(±) Efectos sobre el clima variables en función de la eficiencia energética y agrícola. Posible aumento de las emisiones GEI derivadas de un mayor consumo eléctrico o de uso mayor de agroquímicos por intensificación agraria.</p> <p>(±) Efectos variables sobre los suelos o la biodiversidad en función de la intensificación y eficiencia agrícola. Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies una mayor intensificación agraria junto a posibles concentraciones parcelarias y nuevos tendidos eléctricos.</p>	<p>-Análisis y evaluación de la medida en las masas de agua a corto y largo plazo (uso urbano y agrícola) (PdM)</p> <p>-Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera asociadas a la agricultura de regadío en la Demarcación, especialmente de NH3 (en coordinación con la CCAA) (PdM)</p> <p>-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA) (PdM)</p> <p>-Medidas/condiciones agroambientales PAC (PdM):</p> <ul style="list-style-type: none"> BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos. BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> Objetivo explícito de reducción clara, cuantificada, significativa y segura de las extracciones netas sobre cada masa de agua afectada. Revisión concesional con reducción equivalente de volúmenes concesionales y reducción de dotaciones en el plan hidrológico. <p>-Los proyectos de modernización de regadíos deberán cumplir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que el titular o gestor de la infraestructura a modernizar dispone de capacidad real y efectiva para regular y controlar a las explotaciones agrícolas (sistemas de riego, tipos de cultivo, consumo de agua, medición del agua utilizada, aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, etc.). Que se mide (en lugar de estimar) la reducción neta de las extracciones y el efecto sobre los retornos mediante dispositivos homologados y calibrados de aforo, control y seguimiento, antes y después de la modernización <p>-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).</p>



Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
		<ul style="list-style-type: none"> Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación 	<p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.</p> <p>-Medidas de diseño para evitar colisión y electrocución de las aves.</p> <p>-Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes.</p>
12 - Incremento de recursos disponibles	<p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Empeoramiento de las condiciones hidromorfológicas</p> <p>(--) Perdida paisajes fluviales y agrarios</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p> <p>(-) Emisiones indirectas de GEI en ETAP y bombeos</p>	<p>-Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida 04)</p> <p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Calculo de huella de carbono de los usos del agua</p>	<p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p> <p>-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable, incluyendo producción in situ en ETAP</p> <p>- Instalación y mantenimiento a cargo del promotor en el embalse y en el tramo fluvial afectado aguas abajo, de medidores y puntos de seguimiento de los elementos de soporte hidromorfológicos y fisicoquímicos, la calidad del agua, los elementos de calidad biológicos y el régimen de caudales circulantes / ecológicos. Se facilitará su control en tiempo real al organismo de cuenca y demás administraciones afectadas.</p>



Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	<p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas por detracción y regulación de caudales</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Pérdida de suelo por transformación e intensificación agraria</p> <p>(++) Mejora de las infraestructuras agrarias asociadas al regadío</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p>	<p>-Implantación de régimen de caudales ecológicos</p> <p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua (PdM)</p> <p>-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA) (PdM)</p>	<p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p> <p>-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad</p> <p>-En el caso de nuevos regadíos se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que la comunidad de regantes o de usuarios responsable se dote estatutariamente de capacidad para poder regular y controlar las prácticas agrarias que causan impactos sobre el agua a escala de parcela: tipo de cultivos, equipos, prácticas, dotaciones y volúmenes de riego, y aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, así como para poder controlar y sancionar su eventual incumplimiento. • Que el proyecto incorpore medidores del uso real del agua, tanto a nivel de las infraestructuras comunes como de las parcelas (hidrantes), así como de medidores de la cantidad y calidad de los retornos del riego. • La asunción por los usuarios del coste del sistema de control del caudal o nivel de la masa de agua de la que se capta el agua, del caudal y calidad de los retornos y de la masa que los recibe, así como del seguimiento operativo de las masas de agua y zonas protegidas afectadas, para internalizar el coste de seguimiento del impacto ambiental causado por este uso. <p>-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).</p>



Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
		<p>-En nuevos regadíos, implantación de normativa específica en caso de afectar a una masa de agua o una zona vulnerable que no cumple los OMA por presión por contaminación difusa.</p> <p>-Medidas/condiciones agroambientales PAC (PdM):</p> <ul style="list-style-type: none"> • BCAM 4. Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos. • BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros. • Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios • Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación 	<p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.</p> <p>-Medidas de diseño para evitar colisión y electrocución de las aves.</p> <p>-Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes.</p>

Tabla 51. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PHDE.



Aparte de las medidas para prevenir y corregir los efectos negativos más relevantes identificados por el PdM, en el siguiente cuadro se proponen otras actuaciones preventivas y correctoras.

Ámbito de medida	Nivel	Medida preventiva o correctora
Nuevas concesiones	Normativo	La autorización de una nueva concesión incluirá en su condicionado la obligación de desmantelamiento de las instalaciones al final del periodo concesional a cargo del titular, así como la restauración hidromorfológica y ecológica de los ámbitos afectados. Para ello deberán justificarse las garantías financieras correspondientes.
Renovación/novación de concesiones	Normativo	En la renovación o novación de concesiones el organismo de cuenca podrá condicionar la misma si se incorporan medidas mitigadoras adicionales necesarias para mitigar al máximo los impactos ambientales existentes. Estas condiciones serán espacialmente relevantes cuando las concesiones se relacionan con usos que han venido causando presiones sobre las masas de agua o zonas o elementos protegidos de la biodiversidad. Entre otras se considerarán sistemas de franqueo, medidas de control y erradicación de especies exóticas y la implementación de un régimen de caudales fluyentes ecológico específico.
Nuevas o renovación/novación de concesiones	Normativo	El otorgamiento de cualquier nueva concesión, así como la modificación o prórroga de las concesiones preexistentes, puede requerir la justificación de la aplicación de las mejores tecnologías disponibles en materia de eficiencia inequívocamente orientada a la reducción en el uso del recurso, salvo el caso de regadíos tradicionales en los que el mantenimiento de la infraestructura hidráulica tradicional es necesario para la conservación de hábitats o especies.
Logro de objetivos ambientales (OMA)	Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de que en alguna masa de agua o zona protegida con riesgo de incumplimiento de sus OMA no se hayan identificado las presiones significativas y los sectores causantes o no se haya cuantificado la brecha de incumplimiento que genera dicha presión, se realizará un trabajo adicional para generar esta información imprescindible para la actualización del programa de medidas. - Estudio adaptativo de caudales ecológicos en masas de agua muy modificadas por alteraciones hidrológicas y en masas naturales con presiones significativas por este motivo. -Estudio y seguimiento específico sobre el régimen de caudales ecológico en zonas protegidas de la Red Natura 2000.
Sequía (PES)	Estratégico	En caso de masas de agua singularmente afectadas por episodios de sequía u otros deterioros temporales del estado, incluir medidas protectoras específicas para asegurar la posterior recuperación del ecosistema.
Gobernanza (Tipo 11)	Estratégico	En el marco del Comité de Autoridades Competentes (CAC), se creará un grupo de trabajo para la coordinación entre las medidas del PHDE sobre contaminación difusa (medidas, normativa, etc.) y los planes de gestión de las CCAA (buenas prácticas).
Actuaciones para mejora de las condiciones hidrológicas (Tipo 04 y 05)	Estratégica	Estudio piloto sobre requerimientos hídricos en humedales.
Actuaciones para mejora de las condiciones morfológicas (Tipo 04 y 05)	Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> -Se priorizarán los proyectos que recuperen y potencien la aptitud de las masas de agua tipo río y sus riberas y llanuras de inundación asociadas como corredores ecológicos e infraestructura verde. -Si incluyen restauración de la vegetación acuática, emergente o de ribera, se dirijan exclusivamente al restablecimiento de comunidades vegetales autóctonas, y en su caso utilicen material de reproducción certificado. -En obras de demolición de presas y otros obstáculos que hayan acumulado grandes cantidades de sedimentos o materia orgánica, se programará su ejecución de manera gradual para evitar daños al ecosistema con su removilización.



Ámbito de medida	Nivel	Medida preventiva o correctora
		-La movilización de sedimentos retenidos en embalses, considerará caudales sólidos con unas frecuencias y condiciones similares a las que tendrían lugar en crecidas en régimen natural, de manera que no puedan causar daños al ecosistema en su conjunto.
Incremento de recursos (Tipo 12)	Proyecto	Para la autorización de nuevos embalses de regulación o ampliaciones de los existentes, el promotor deberá realizar previamente un estudio del cálculo del régimen de caudales ecológicos completo, ambientalmente más exigente y ajustado a la realidad hidromorfológica y ecológica de las masas de agua y tramos afectados, elaborado mediante toma de datos <i>in situ</i> y modelos adecuados a las características de la masa de agua, los hábitats y especies presentes.

Tabla 52. Otras medidas preventivas y correctoras propuestas para el plan hidrológico.

11.2 Medidas del PGRI

La tabla siguiente (Tabla 53) expone las medidas preventivas y correctoras del PdM para los efectos desfavorables más relevantes o significativos de los tipos de medidas del PdM donde se identifican dichos impactos, correspondientes al PGRI. Dentro de este nivel, se diferencia a su vez dos escalas: escala estratégica (medidas que en muchos casos se podrán incorporar al PdM y que afectarían al conjunto del tipo de medida), y escala de proyecto (medidas a considerar en el diseño y funcionamiento de las actuaciones y proyectos concretos, y que en su caso deben incorporarse en la EIA).

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
13–Medidas de prevención de inundaciones	(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas (++) Mejora de los hábitats acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas (++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos (+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje (++) Mejora de la calidad ambiental para la población		-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos -Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna
14–Medidas de protección frente a inundaciones (PGRI)	(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural (±) Efectos variables en masas de agua y sus hábitats y en suelos, emisiones y clima,	-Implantar medidas no estructurales y soluciones basadas en la naturaleza, como recuperación de llanuras de inundación, o eliminación o retranqueo de motas.	-Medidas de diseño para disminuir los impactos de las medidas estructurales sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. Seleccionar ubicaciones que no afecten a Zonas Protegidas, en especial, de



Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
	dependiendo de la ejecución de medidas estructurales o de infraestructuras verdes	<ul style="list-style-type: none"> -Para las medidas estructurales, realización de estudios coste-beneficio y de viabilidad económica, social y ambiental, asegurando que sus efectos previsibles no sean negativos -Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas -Optimización y mejora de mantenimiento de infraestructuras existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> la Red Natura 2000 -Medidas de diseño para reducir los posibles impactos hidromorfológicos. -Someter los proyectos estructurales al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. -Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos -Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna -Adaptar las barreras transversales para la migración piscícola
15-Medidas de preparación ante inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales (+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje 		<ul style="list-style-type: none"> -Análisis de métodos alternativos de control de caudal que no impliquen alteraciones morfológicas en el cauce. -Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos
16 - Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales (+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje 		<ul style="list-style-type: none"> -Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos

Tabla 53. Medidas preventivas y correctoras del PdM relacionadas con el PGRI.

11.3 Medidas según exenciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional

Tal y como se ha señalado anteriormente, en el citado apartado 5.1.2 de este estudio se relacionan las actuaciones sobre las que aplica el art 4.7 (nuevas modificaciones) de la DMA para el tercer ciclo de planificación, no se programa ninguna nueva actuación que vaya a generar nuevas masas de agua



HMWB. Todas las actuaciones del 4.7 de la parte española de la DHE o bien están ya finalizadas o bien se encuentran en ejecución.

La justificación de estas exenciones se desarrolla en las fichas del apéndice 9.5 del Anejo 9 de la propuesta del nuevo PHDE. Estas fichas justifican cada una de las condiciones del artículo 4.7 de la DMA (artículo 39 del RPH) para admitir nuevas modificaciones. De la misma forma, las fichas describen y evalúan todas las masas hidrológicamente afectadas, aunque no se vaya a aplicar la exención, así como las zonas protegidas afectadas del RZP, especialmente la Red Natura 2000. También se exponen las alternativas consideradas (art. 4.7 d) y las medidas mitigadoras en marcha o previstas (art. 4.7 a). En el caso de haberse sometido a EIA, las fichas señalan la existencia de la DIA y sus condiciones ambientales.

Tal y como se citó anteriormente, las fichas justificativas evalúan de forma preliminar los efectos sobre espacios, hábitats y especies protegidas por instrumentos nacionales e internacionales. En este sentido, el cumplimiento de las condiciones del artículo 46 de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007) estuvo determinado por la realización de una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los espacios de la Red Natura 2000 en su fase de proyecto a través de su sometimiento a EIA y su correspondiente DIA. Para realizar esta evaluación, se siguieron las recomendaciones y guías del MITECO⁷⁶.



Figura 116. Escala de peces en el río Irati, en Oroz-Betelu (Navarra).

⁷⁶ https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protectidos/red-natura-2000/rn_cons_evaluacion_afecciones.aspx



12. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PHDE Y DEL PGRI

12.1 Seguimiento ambiental del PHDE

La CHE es responsable de las labores de seguimiento del plan hidrológico durante su vigencia, que pueden englobarse en dos grupos distintos según el siguiente esquema (Figura 117).

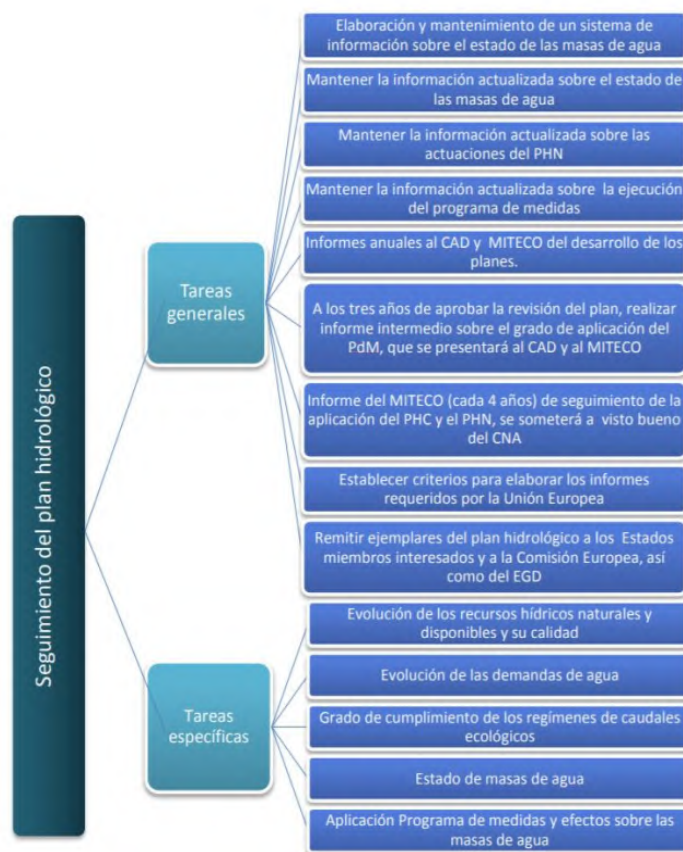


Figura 117. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico.

En atención a todo ello, tras la aprobación del vigente plan hidrológico en enero de 2016, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha preparado los preceptivos informes anuales de seguimiento que se ha ido presentando al Consejo del Agua de la Demarcación (CAD) en atención a lo dispuesto en el artículo 87.3 del RPH. Los citados informes anuales de seguimiento han sido puestos a disposición pública a través del portal Web del organismo de cuenca⁷⁷.

Una vez que la revisión del plan haya sido aprobada, será necesario continuar con el seguimiento de su aplicación, especialmente del desarrollo de su programa de medidas y la evolución del cumplimiento de los objetivos medioambientales de las masas de agua. En alguna ocasión podría

⁷⁷[Informes de seguimiento del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación del Ebro 2015-2021](#)



darse el caso de que el programa de medidas propuesto resultase insuficiente para alcanzar los objetivos medioambientales del plan hidrológico en alguna masa de agua. En tal caso, la Confederación Hidrográfica del Ebro procederá a considerar medidas adicionales, de acuerdo con lo señalado en el artículo 11.5 de la DMA, conforme al siguiente esquema (Figura 118):

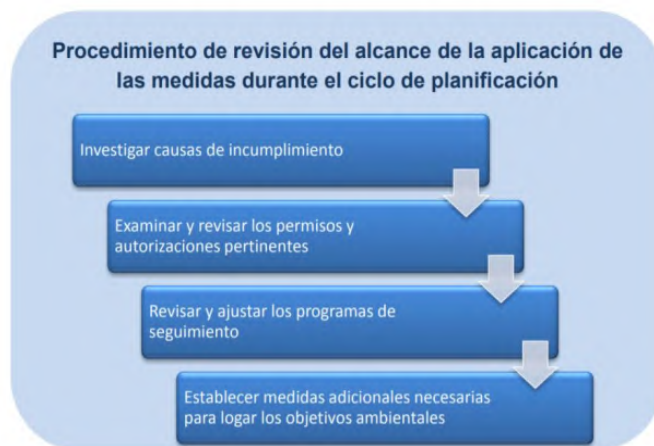


Figura 118. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas.

Por otra parte, debe recordarse que según el artículo 15 de la DMA, durante el tercer ciclo de planificación el Reino de España está obligado a remitir información sobre el desarrollo de la planificación a la Comisión Europea. La Confederación Hidrográfica del Ebro, como órgano promotor del plan hidrológico, deberá facilitar la información correspondiente al MITECO, que realizará las tareas pertinentes para su traslado a los órganos correspondientes de la Unión Europea. Con la versión revisada del tercer ciclo de planificación se actualizará la información que reside en el repositorio central de datos (CDR) de la Unión Europea⁷⁸.

De cara a la EAE realizada, el seguimiento ambiental se compone de dos seguimientos diferenciados. Por una parte, el seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA, y por otra, el seguimiento ambiental de los efectos ambientales y las medidas preventivas y correctoras que son identificadas en la EAE del Plan. A continuación, se describen ambos.

12.1.1 Seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales de la planificación

Como se ha indicado a lo largo de este documento, el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA forma la columna vertebral de la planificación hidrológica. Es por ello por lo que el seguimiento del cumplimiento de estos objetivos supone uno de los objetivos primordiales en el seguimiento del propio Plan. En este sentido la Confederación Hidrográfica del Ebro mantiene un robusto sistema de registro de información cuantitativa y cualitativa de acuerdo con los requisitos fijados por la DMA. Este sistema se articula en redes de control pueden diferenciarse dos grandes grupos, redes de seguimiento de la cantidad y redes de seguimiento de la calidad.

⁷⁸<https://cdr.eionet.europa.eu/>



Redes de seguimiento de la cantidad

El control del volumen circundante dentro de la cuenca conlleva el control de caudales, de embalses y aguas subterráneas. El Servicio de Aforos y Estadísticas de la Comisaría de Aguas es el encargado del mantenimiento de la Red Oficial de Estaciones de Aforo (**R.O.E.A.**). Esta red está compuesta por **459 puntos de control**, que se distribuyen en 290 estaciones de aforo en ríos, 67 en canales y 102 en embalses. Una parte de la representación de la red de aforos forma a su vez parte de la denominada red SAIH- ROEA⁷⁹.

El Sistema Automático de Información Hidrológica (**SAIH**) es un sistema de adquisición en tiempo real de datos de carácter hidrometeorológico e hidráulico, con los objetivos de control y gestión de las avenidas y optimización de la gestión de recursos hídricos. Se compone de **57 estaciones de control en presas, 150 aforos en ríos y otros 222 en canales**. Esta red proporciona información relativa a los niveles y caudales circulantes por los principales ríos y afluentes, el nivel y el volumen embalsado en las presas, el caudal desaguado por los aliviaderos, válvulas y compuertas de estas, la lluvia en numerosos puntos y los caudales detraídos por los principales usos del agua en la cuenca.

El control de los recursos hídricos en forma de nieve es una actividad emplazada dentro del **Programa ERHIN** (Evaluación de los Recursos Hídricos procedentes de la Innivación), que persigue la obtención de datos del manto nival con los que se realiza una evaluación de las reservas de agua en forma de nieve, pudiéndose llegar a obtener, mediante la posterior aplicación de modelos hidrológicos, el posible hidrograma de fusión para cada una de las cuencas que se estudian.

En la Cordillera Pirenaica la red de pértigas instaladas es de 110, distribuidas en 14 cuencas parciales (cuencas con unas marcadas características de alta montaña). **En la Cordillera Cantábrica**, el área correspondiente a la cuenca del Ebro está dividida en 3 cuencas parciales y contiene **5 pértigas**.

Por su parte la red de seguimiento del estado cuantitativo de las aguas subterráneas de la cuenca del Ebro. De acuerdo con el mandato de la DMA, se deben establecer programas de seguimiento del estado cuantitativo de las masas de agua. **La red actual de control de piezometría oficial consta de 323 puntos**, 20 de los cuales son piezómetros múltiples en los que se controla más de un nivel acuífero. En 75 piezómetros ya se dispone de control automático con cadencia de medida quinceminutal u horaria, mientras que en 2021 se automatizarán otros 100-120 piezómetros.

Redes de seguimiento de calidad

Las estaciones por las que están formadas estas redes de control cualitativo se pueden clasificar en dos grupos: estaciones de muestreo automáticas (entre ellas la red de alerta o red SAICA) y estaciones de muestreo manuales, entre las que están las incluidas en los programas de seguimiento. En las estaciones del **Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA)** se determinan una serie de parámetros básicos de modo automático y continuo, transmitiendo la información obtenida desde el punto de muestreo a la CHE de forma inmediata. El resto de las Estaciones son de Muestreo Periódico (EMP), en las que la recogida de muestras se lleva a cabo

⁷⁹<http://www.saihebro.com/saihebro/index.php>



episódicamente de acuerdo con una determinada programación para su posterior análisis en laboratorio.

Las EMP se distribuyen en diferentes programas de seguimiento tanto para estado de masas de agua superficiales como subterráneas. Así mismo se detallan separadamente los programas de seguimiento de que son objeto las zonas protegidas para ambos ámbitos. Por último, se indican las estaciones que forman parte de la red EIONET-Water.

Red de control del estado de las masas superficiales

La Red de Control del Estado de las Masas de Agua Superficiales (CEMAs) está compuesta por una serie de programas de seguimiento, que, a su vez, se subdividen en subprogramas de seguimiento (redes de control), y en la cual se miden, con diferente periodicidad e intensidad, numerosos indicadores fisicoquímicos, biológicos e hidromorfológicos. Los programas de seguimiento más importantes establecidos en la CHE para las aguas superficiales son los siguientes:

- Control de vigilancia
- Control operativo
- Control de investigación
- Control de zonas protegidas
- Control de referencia

De cara a esta EAE deben destacarse los programas de control de las zonas protegidas, y en concreto, los subprogramas siguientes:

- Subprograma de control DMA prepotables (138 estaciones)
- Subprograma de control de las zonas vulnerables (28 estaciones)
- Subprograma de control de las zonas sensibles en humedales (15 estaciones)
- Subprograma de control de los hábitats protegidos en humedales (18 estaciones)
- Subprograma de control de las especies autóctonas protegidas en humedales (18 estaciones)
- Subprograma de control del Plan de gestión de la anguila en humedales (6 estaciones)
- Subprograma de control de usos recreativos (17 estaciones)

La localización y características de los puntos de control pueden consultarse en el sistema de información SITEbro⁸⁰. El seguimiento de las zonas protegidas a través de los subprogramas de control tiene como finalidad verificar que se cumplan los objetivos específicos descritos en la legislación aplicable a cada una de las zonas. Eel Anejo 8 de la memoria del plan recoge toda la información relativa a los programas de control en la demarcación.

⁸⁰ <http://iber.chebro.es/geoportal/>



Caracterización hidromorfológica de las masas de agua

En estos momentos se está llevando a cabo la caracterización hidromorfológica de 60 masas de agua superficial basándose en el Protocolos de caracterización y cálculo de métricas de hidromorfología fluvial⁸¹.

Los elementos de calidad hidromorfológicos analizados se dividen en tres categorías:

1. Régimen hidrológico: caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea.
2. Continuidad del río.
3. Condiciones morfológicas: variación de la profundidad y anchura del río, estructura y sustrato del lecho del río y estructura de la zona ribereña.

12.1.2 Seguimiento de los efectos ambientales identificados y la efectividad de las medidas preventivas y correctoras

A partir de este ciclo se propone un seguimiento específico de los efectos ambientales relevantes identificados en esta EAE, así como de las medidas preventivas y correctoras que tanto el EsAE como la DAE puedan establecer. De este seguimiento específico quedan descartados aquellos aspectos ambientales que son objeto del seguimiento del PHDE y que han sido detallados en el apartado anterior. La tabla siguiente muestra los efectos y medidas que serán objeto de seguimiento, así como los indicadores a considerar (Tabla 54).

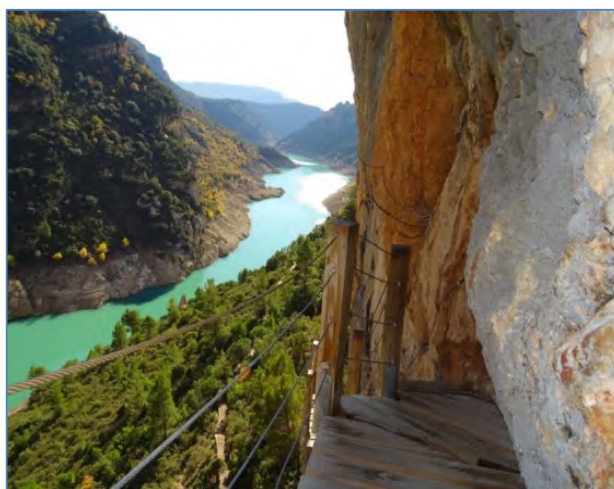


Figura 119. Congosto de Mont-rebei (Huesca).

⁸¹ https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo-caracterizacion-hmf-abril-2019_tcm30-496596.pdf

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/calculo-metricas-hmf-abril-2019_tcm30-496597.pdf



Factor ambiental	Indicador propuesto	Fuentes
Atmósfera	Emisiones totales de GEI (Gg CO ₂ -equivalente)	- EOINET Central Data Repository - Sistema Español de Inventario de Emisiones
	Emisiones GEI en la agricultura (Gg CO ₂ -equivalente)	- EOINET Central Data Repository - Sistema Español de Inventario de Emisiones
	Energía hidroeléctrica producida en régimen ordinario (GWh/%)	REE (Red Eléctrica Española)
Clima	Recursos hídricos naturales correspondientes a la serie de aportación total natural de la serie 1980/81-2017/18 (hm ³)	PHDE
	Recursos hídricos naturales correspondientes a la serie de estaciones de referencia (hm ³)	Índices de sequía de la demarcación CHE (Organismo de cuenca)
	Número de situaciones de emergencia por sequía en los últimos cinco años	Índices de sequía de la demarcación CHE (Organismo de cuenca)
	Número de episodios catalogados como graves inundaciones en los últimos cinco años	CHE (Organismo de cuenca)
Biodiversidad, fauna y flora	Número de espacios RN2000 incluidos en el RZP del PHDE (LIC/ZEC/ZEPA)	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de espacios RN2000 con plan de gestión aprobado (número/%)	CCAA y gestores RN2000 (MITECO)
	Número de RNF (número/km)	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de RNL (número/km ²)	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de RNS (número/km ²)	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de zonas húmedas incluidas en el RZP (Ramsar+IEZH) (km ²)	CHE (Organismo de cuenca)
	Número/% de masas con punto de control del régimen de caudales ecológicos automatizado	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de puntos de control del régimen de caudales ecológicos en RN2000. % de la RN2000 con cobertura	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de incumplimientos mensuales del régimen de caudales ecológicos	CHE (Organismo de cuenca)
	% de masas de agua río clasificadas como HMWB	CHE (Organismo de cuenca)
	% de masas de agua lago clasificadas como HMWB	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de barreras transversales identificadas en el inventario de presiones	CHE (Organismo de cuenca)
	Número de barreras transversales adaptadas para la migración de peces	IMPRESS
Número de actuaciones de restauración fluvial	Memoria anual CHE (Organismo de cuenca)	
% de masas de agua afectadas por especies exóticas invasoras	CHE (Organismo de cuenca)	



Factor ambiental	Indicador propuesto	Fuentes
Geología, suelos, paisaje y patrimonio	Superficie de cultivo de regadío (ha)	ESYRCE (MAPA)
	Superficie de cultivo de secano (ha)	ESYRCE (MAPA)
	Superficie forestal (ha)	ESYRCE (MAPA)
	Superficie de cultivo ecológico (ha)	MAPA
Agua, población y salud humana	Demanda total para uso de abastecimiento (hm ³ /año)	CHE (Organismo de cuenca)
	Población servida (habitantes+trasvases)	INE
	Demanda total para usos agrarios (hm ³ /año)	CHE (Organismo de cuenca)
	Superficie total en regadío (ha)	ESYRCE (MAPA) y Catastro
	% superficie de regadío con técnicas eficientes (aspersión y riego localizado por goteo)	ESYRCE (MAPA)
	Capacidad total de embalse (hm ³)	CHE (Organismo de cuenca)
	Volumen reutilizado (hm ³ /año)	CHE (Organismo de cuenca)
	Masa N-NO ₃ exportada al mar/año hidrológico (t/año) Estación 027 (Tortosa)	CHE (Organismo de cuenca)
	Fitosanitarios comercializados en la demarcación (t/año)	MAPA
	Fertilizantes inorgánicos comercializados (t/año)	MAPA/INE
Porcentaje de habitantes equivalentes que recibe un tratamiento conforme a la Directiva 91/271/CEE (%)	CHE (Organismo de cuenca)	

Tabla 54. Seguimiento ambiental del PHDE.

Además de los indicadores de seguimiento propuestos en la tabla anterior se tienen en consideración otros indicadores relativos al cumplimiento del buen estado de las masas de agua que se verán recogidos en los correspondientes informes de seguimiento anual del plan de la demarcación.

La siguiente tabla amplía la información anteriormente mostrada planteando medidas mitigadoras ante los posibles efectos ambientales significativos para su valoración durante el tercer ciclo como recomendación de otros indicadores a considerar.



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posibles fuentes
Atmósfera	Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU en la demarcación, incluyendo tratamiento de fangos y aplicación de lodos - Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las emisiones a la atmósfera 	- Emisiones de CH ₄ , N ₂ O, COVNM, NH ₃ , ciertos hidrocarburos halogenados y HAP	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Español de Inventario de Emisiones - Entidades gestoras
	Emisiones atmosféricas derivadas de la agricultura de regadío	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera asociadas a la agricultura de regadío en la Demarcación 	-Emisiones de NH ₃	-Sistema Español de Inventario de Emisiones
		<ul style="list-style-type: none"> BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros. Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> -Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras - Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas 	<ul style="list-style-type: none"> -MAPA (FEAGA) -CCAA
Clima	Emisiones GEI derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio para la mejora de la eficiencia energética de las plantas de depuración y reutilización (objetivo del Plan DSEAR) - Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua - Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones CO₂ - equivalente emitidas - Emisiones CO₂ - equivalente dejadas de emitir por medidas de eficiencia energética - Potencia instalada en sistema autónomos renovables 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Español de Inventario de Emisiones - Entidades gestoras



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posibles fuentes
	Emisiones GEI derivadas de la agricultura de regadío	- Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua	- Emisiones CO2 - equivalente/ha cultivada - Emisiones CO2 - equivalente/m ³ agua de riego - Emisiones CO2 - equivalente dejadas de emitir por medidas de eficiencia energética - Potencia instalada en sistema autónomos renovables	- Sistema Español de Inventario de Emisiones - MAPA (Anuario de Estadística Agraria) - Organismos autonómicos de investigación agraria - Comunidad de regantes
Biodiversidad, fauna y flora	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies por una mayor intensificación agraria junto a posibles concentraciones parcelarias	- Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre espacios de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA) - Medidas/condiciones agroambientales PAC: Eco-esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación - Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua - Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes	- Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por la zona regable - Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la agricultura (tipo A) en Red Natura 2000 influidos por la zona regable - Estado de las masas afectadas por las zonas regables - Masas de agua con presiones significativas de contaminación puntual o difusa en espacios Red Natura 2000 influidos por la zona regable - Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras - Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas	- CCAA y gestores RN2000 - MITECO - MAPA (FEAGA) - Organismo de cuenca - Comunidades de regantes y promotores



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posibles fuentes
	Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies (alteraciones hidrológicas)	<ul style="list-style-type: none"> - Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida IPH 04) - Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por alteraciones hidrológicas - Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la alteración (tipo J) en Red Natura 2000 influidos por la zona regable - Estado de las masas afectadas por alteraciones hidrológicas - Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas distinguiendo zonas protegidas - Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) distinguiendo zonas protegidas - Número de incumplimientos mensuales del régimen de caudales ecológicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Organismo de cuenca - CCAA y gestores RN2000
	Alteración de las condiciones morfológicas	<ul style="list-style-type: none"> -Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas - Nºde masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones morfológicas distinguiendo zonas protegidas - Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Organismo de cuenca



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posibles fuentes
			distinguiendo zonas protegidas - Número de escalas de peces y % de dispositivos de pasos - Efectividad de las escalas de peces (Índice de franqueabilidad)	
Geología y suelos	Pérdida de suelo por transformación e intensificación agraria asociada al regadío	- Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua - Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes - Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos. BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros.	- Superficie modernizada o transformada - Superficie objeto de concentración parcelaria por modernización o transformación - Número de zonas regables con medidas agroambientales o contratos de custodia - Evolución del riesgo de desertificación en la demarcación - Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras - Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas	- Organismo de cuenca - CCAA - MAPA (FEAGA) - SEIASA - SEIOSE
	Alteraciones hidromorfológicas	- Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida 04) y caudales sólidos - Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido	- Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) - Número de incumplimientos mensuales del régimen de caudales ecológicos - Número de presas con dispositivos de pasos de caudal sólido	- Organismo de cuenca



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posibles fuentes
Patrimonio y paisaje	Pérdida de paisajes agrarios y fluviales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (<i>buffer strips</i>) con las masas de agua - Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos. Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie modernizada y transformada - Superficie objeto de concentración parcelaria por modernización o transformación - Número de zonas regables con medidas agroambientales o contratos de custodia - Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras - Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas 	<ul style="list-style-type: none"> - MAPA (FEAGA) - CCAA - Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España

Tabla 55. Propuesta de medidas mitigadoras de los efectos ambientales relevantes que son parte del seguimiento ambiental del PHDE.

12.2 Seguimiento ambiental del PGRI

El seguimiento de los efectos ambientales del PGRI de la demarcación, así como del cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos, se realizará a través de los indicadores señalados en la siguiente tabla. Dichos indicadores se han establecido de acuerdo con los principios de sostenibilidad y los objetivos ambientales señalados en apartados anteriores, y supone una actualización del seguimiento ambiental establecido en el primer ciclo de planificación.

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes y/o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posible fuente
Biodiversidad, fauna y flora	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies por actuaciones de protección frente a inundaciones en el cauce y llanura de inundación	<ul style="list-style-type: none"> -Adopción de soluciones basadas en la naturaleza -Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de las actuaciones en el espacio fluvial sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios de la 	<ul style="list-style-type: none"> -Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por la actuación. -Evolución de las presiones y amenazas de tipo 	<ul style="list-style-type: none"> - CCAA y gestores RN2000 - MITECO - Organismo de cuenca



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes y/o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posible fuente
		<p>Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA)</p> <p>-Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la minimización de estas afecciones</p>	<p>hidromorfológico en Red Natura 2000</p> <p>-Estado de las masas afectadas por actuaciones</p> <p>-Masas de agua con presiones hidromorfológicas significativas en espacios Red Natura 2000 influidos por las actuaciones</p>	
	<p>Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies (alteraciones hidrológicas)</p>	<p>-Adopción de soluciones basadas en la naturaleza</p> <p>-Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida 04)</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidrológicas</p>	<p>-Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por alteraciones hidrológicas</p> <p>-Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la alteración (tipo J) en Red Natura 2000 influidos por actuaciones</p> <p>-Estado de las masas afectadas por alteraciones hidrológicas</p> <p>-Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas distinguiendo zonas protegidas</p> <p>-Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) distinguiendo zonas protegidas</p>	-Organismo de cuenca
	<p>Alteración de las condiciones morfológicas</p>	<p>- Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas</p> <p>- Adopción de soluciones basadas en la naturaleza</p>	<p>- Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas</p> <p>- Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones</p>	- Organismo de cuenca



Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes y/o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posible fuente
			morfológicas distinguiendo zonas protegidas - Nºde masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones morfológicas distinguiendo zonas protegidas - Número de escalas de peces y % de dispositivos de paso - Efectividad de las escalas de peces - Caracterización hidromorfológica	
Geología y suelos	Alteraciones hidromorfológicas	- Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas - Adopción de soluciones basadas en la naturaleza	- Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas - Caracterización hidromorfológica	- Organismo de cuenca
Patrimonio y paisaje	Pérdida de paisajes agrarios y fluviales	- Adopción de soluciones basadas en la naturaleza - Medidas de diseño para la integración paisajística	- Superficie afectada por cambios en el paisaje - Kilómetros de cauce con actuaciones que alteren el paisaje	- Organismo de cuenca - CCAA - Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España

Tabla 56. Seguimiento ambiental del PGRI.



13. DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Las principales dificultades encontradas en la elaboración del EsAE se relacionan con el nivel de detalle y especificaciones transmitidas por el órgano ambiental en su Documento de Alcance, y en su petición de información adicional. En cualquier caso, se ha tratado de cubrir todas las necesidades de información y cuando esto no ha sido posible, justificar las razones por las que no ha podido alcanzarse el nivel de detalle solicitado.

En muchos casos el órgano ambiental ha solicitado un alcance a nivel de masa de agua que puede entenderse que escapa de la escala estratégica a la que la EAE debe estar enfocada. En todo caso, siempre que la información a nivel de masa ha estado disponible en la propia planificación se ha tratado de reflejarla en este estudio y sobre todo remitir a los documentos y anexos de la propuesta del PHDE elaborado.

Otras de las dificultades relevantes, tanto de la EAE como de la propia planificación, ha sido la asignación de objetivos adicionales en las masas de aguas asociadas a zonas protegidas de la demarcación. Como ya se ha remarcado en varios apartados de este documento, aunque la mayoría de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 se encuentran aprobados, otros aún se encuentran en proceso de elaboración o aprobación. A su vez, la información disponible mediante la cartografía de hábitats y especies en celdas 10x10 km², junto con los datos recogidos en la base SPAINCOUNTRYES, se encuentra incompleta o incoherente entre ambas fuentes. Todo el trabajo de estudio y análisis relativo a esta información (disponible hasta enero de 2021) se recoge en los apéndices de los Anejos 4 y 9. En dichos documentos se plasman los objetivos de conservación extraídos, los cuales carecen de la concreción necesaria para establecer objetivos adicionales en las masas de agua relacionadas con dichos espacios protegidos.

Se considera que el EsAE cubre en gran medida las expectativas del Documento de Alcance (e información adicional) y supone un avance importante en la integración del proceso de evaluación ambiental estratégica en la planificación hidrológica. Valga como ejemplo las medidas preventivas y correctoras a nivel estratégico y de proyecto que se proponen integrar tanto en el Programa de Medidas como en la propia normativa.

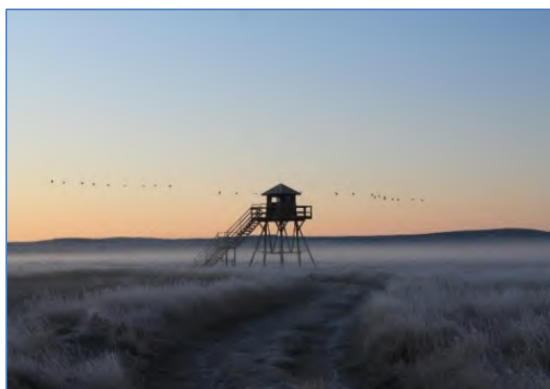


Figura 120. Bandada de grullas (*Grus grus*).



14. AUTORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

La Confederación Hidrográfica del Ebro, como órgano promotor, es el autor de los documentos que conforman tanto el Proyecto de Plan Hidrológico y el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación como el presente Estudio Ambiental Estratégico. Para ello, el trabajo técnico ha recaído fundamentalmente en la Oficina de Planificación Hidrológica del organismo de cuenca, que ha contado con el apoyo técnico prestado por la empresa HEYMO Ingeniería, S.A.U.

El artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, ordena que se identifique a los autores de los estudios y documentos ambientales que forman parte del procedimiento de evaluación ambiental, identificando su titulación o profesión regulada. Debe constar además la fecha de conclusión y la firma del autor. En este caso, han participado en la realización de los trabajos técnicos un elevado número de personas suficientemente cualificadas, actuando bajo la dirección y las indicaciones del Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, que a estos efectos firma como autor.

En la Tabla 57 se deja constancia de los principales participantes en el trabajo.

NOMBRE	APELLIDOS	TITULACIÓN	ORGANIZACIÓN
Sergio	Zurdo de Pedro	Licenciado en Ciencias Ambientales	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Teresa	Carceller Layell	Licenciada en Geología	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
José Ángel	Losada García	Licenciado en Geografía	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Jesús	Mora Colmenar	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Marta	Fernández Boyano	Licenciada en Ciencias Ambientales y Máster en Ingeniería y Gestión del Agua	HEYMO Ingeniería S.A.U.
M. Estrella	Alonso Tejedor	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Román	González Báez	Grado en Ciencias Ambientales y Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Daniel	Fernández Orgaz	Ingeniero de Montes y Máster en Gestión Fluvial Sostenible y Gestión Integrada de Aguas	Colaborador de HEYMO Ingeniería S.A.U.
M ^a Luisa	Moreno Santaengracia	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Manuel	Cayuela López	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Consultor
Manuel	López de Celis	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TPF Ingeniería
Eduardo	Lastrada Marcén	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Spesa

Tabla 57. Principales autores de los trabajos.

En Zaragoza, a 29 de abril de 2022

Miguel Ángel García Vera
Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica de la
Confederación Hidrográfica del Ebro



15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfieri, L., Burek, P., Feyen, L., y Forzieri, G. (2015). *Global warming increases the frequency of river floods in Europe. Hydrology and Earth System Sciences*. Disponible en: <https://hess.copernicus.org/articles/19/2247/2015/hess-19-2247-2015.pdf>
- APROMAR-Asociación Empresarial de Acuicultura de España (2019). La Acuicultura en España 2019. Julio 2019 v 1-2. Disponible en: www.apomar.es
- Berbel, J. (2017). Efectos de la modernización de regadíos en España.
- BOE (2001a). Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado del 6 de julio de 2001: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-13042>
- BOE (2001b). Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 24 de julio de 2001. <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>
- BOE (2007a). Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 3 de febrero de 2007. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-2296>
- BOE (2007b). Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 7 de julio de 2007. http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-13182
- BOE (2008). Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Boletín Oficial del Estado del 22 de septiembre de 2008. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-15340
- BOE (2010). Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Ministerio de la Presidencia. Boletín Oficial del Estado del 15 de julio de 2010. <http://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-11184-consolidado.pdf>
- BOE (2013). Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado del 11 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12913-consolidado.pdf>
- BOE (2015a) Resolución de 7 de septiembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula la declaración ambiental estratégica conjunta de los planes Hidrológico y de Gestión del Riesgo de Inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro para el periodo 2016-2021. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/09/22/pdfs/BOE-A-2015-10187.pdf>
- BOE (2015b). Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Boletín Oficial



del Estado del 11 de septiembre de 2015. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-9806

- BOE (2016). Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2016/BOE-A-2016-439-consolidado.pdf>
- CEDEX-MITECO (2018). Encomienda de Gestión al CEDEX para la Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua para su integración en los procesos de planificación hidrológica (Expediente 17MNES006). Tarea 3. Descripción detallada de los requerimientos ecológicos esenciales para las especies.
- CEDEX-MITECO (2021). 3.1 Estudios de Ingeniería de Costas. Informe específico. Plan para la Protección del Delta del Ebro (E.S.T. 2017-2020/95). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/participacion-publica/planparalaprotecciondeldeltadelebro_img_signedfe_tcm30-522381.pdf
- Cerdá *et al* (2017) Valoración económica de los efectos del cambio climático en España en el sector de recursos hídricos. Disponible en: https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/efecto_del_cambio_climatico_estado_ecologico_de%20las_masas_de_agua.pdf
- CITA Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Aguirre *et al* (2016). Impacto de la modernización del sistema de riego en la Comunidad de Regantes de Almodóvar.
- Comisión Europea (1991). Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 30/5/1991. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1991:135:0040:0052:ES:PDF>
- Comisión Europea (1992). Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats). Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 22/7/1992. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:ES:PDF>
- Comisión Europea (2000). Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua). Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 22/12/2000. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:ES:PDF>
- Comisión Europea (2001). 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. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 21/7/2001. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:197:0030:0037:ES:PDF>



- Comisión Europea (2002). *WFD Guidance document nº 2. Identification of Water Bodies*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003). Documento Guía N° 3 - *Analysis of Pressures and Impacts*. Disponible en: [https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20\(WG%202.1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20(WG%202.1).pdf)
- Comisión Europea (2003-2020). *Water Framework Directive Guidance Documents*. https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2007a). Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (Directiva de Inundaciones). Diario Oficial de la Unión Europea del 6/11/2007. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:ES:PDF>
- Comisión Europea (2007b). *Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC). Guidance Document No. 29*.
- Comisión Europea (2009). Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves). Diario Oficial de la Unión Europea del 26/1/2010. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:ES:PDF>
- Comisión Europea (2011). Decisión de ejecución de la Comisión de 11 de junio de 2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0484&from=ES>
- Comisión Europea (2014). *Study on Economic and Social Benefits of Environmental Protection and Resource Efficiency Related to the European Semester*. Comisión Europea. Febrero 2014.
- Comisión Europea (2015). *WFD Reporting Guidance 2016*. CIS WFD http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf
- Comisión Europea (2019). *Fertilisers in the EU. EU Agricultural Markets Briefs No. 15* https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/market-brief-fertilisers_june2019_en.pdf
- Comisión Europea (2021): La nueva Estrategia Europea de Adaptación al cambio climático. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>
- CHE (2012). Informe sobre las políticas de paisaje en el ámbito de la cuenca del Ebro: su aplicación en el proceso de planificación hidrológica y estudio de caso referido a los principales embalses actuales. Informe interno.



- CHE (2016). Documentos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2015-2021. Confederación Hidrográfica del Ebro. Disponible en:
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=42699&idMenu=4800>
- CHE (2018). Plan Especial de actuación en situación de alerta o eventual Sequía en la demarcación hidrográfica del Ebro. Disponible en:
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=53999&idMenu=5560>
- CHE (2019a). Documentos del Tercer ciclo de planificación hidrológica 2021-2027. Documentos iniciales y Esquema provisional de Temas Importantes. Confederación Hidrográfica del Ebro.
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=56835&idMenu=5780>
- CHE (2019b) Informe anual de seguimiento del plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro. Año 2018-2019. Disponible en:
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=50313&idMenu=5340>
- CHE (2020a). Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo, delimitación del dominio público hidráulico y zona de flujo preferente en la demarcación hidrográfica del Ebro. Directiva de Inundaciones – 2º ciclo - Fase II.
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=59687&idMenu=6100>
- CHE (2020b) Esquema de Temas Importantes. Periodo 2021-2027.
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=64553&idMenu=6441>
- EEA (2018) *EU emission inventory report 1990-2016 under the UNECE LRTAP*.
<https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-emission-inventory-report-1990-2016>
- DGC (1999). Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Dirección General de Carrteras. Ministerio de Fomento. Disponible en:
https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/0610300.pdf
- Döll, P. Jiménez-Cisneros B. Oki T., Arnell N.W., Cogley J.G., Benito G., Kundzewicz Z.W., Mwakalila S., Jiang T. (2015). *Integrating risks of climate change into water management. Hydrological Sciences Journal*, 60 (1), 4-13.
- EEA (2020). *Air quality report 2020*. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>
- EUROPARC (2016). Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de las áreas protegidas en España. Madrid.
- Fundación Biodiversidad (2013). Directrices del Gran Conector Ecológico: Sierras del Norte de Portugal-Cordillera Cantábrica-Pirineos-Macizo Central-Alpes Occidentales. UICN España y Francia. Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente.
http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/menu_urlpc.html?/www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0651126.pdf



- Gobierno de España (2021). ESPAÑA PUEDE. Proyecto Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, 13 de abril de 2021.
<https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/130421-%20Plan%20de%20recuperacion%2C%20Transformacion%20y%20Resiliencia.pdf>
- Gobierno de Navarra (2019). Estrategia de infraestructura verde en Navarra. Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Disponible en:
<http://internet.gccpublica.navarra.es/sot/Documentos/INFRAESTRUCTURA%20VERDE/ESTRATEGIA%20INF%20VERDE.pdf>
- Gobierno Vasco (2005). Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Disponible en:
https://www.euskadi.eus/web01-a2ingdib/es/contenidos/documentacion/corredores_ecologicos/es_doc/index.shtml
- Gobierno Vasco (2016). Diagnóstico del Patrimonio Natural de Euskadi 2016. Estrategia de Biodiversidad de la CAPV 2030. Disponible en:
https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/biodiversidad2030/es_def/adjuntos/DIAGNOSTICO_Estrategia_biodiversidad.pdf
- Handmer, J., Honda, Y., Kundzewicz, Z.W. (2012). *Changes in impacts of climate extremes: human systems and ecosystems*. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/287103195_Changes_in_impacts_of_climate_extremes_human_systems_and_ecosystems
- Hoekstra, A.Y. y Hung, P.Q. (2002). *Virtual water trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. In: Value of Water Research Report Series No. 11. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.
- IH Cantabria (2014). Proyecto iOLE. Elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación Costera en España. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
<http://iole.ihcantabria.com>
- Jiménez-Cisneros B.E., T. Oki, N.W. Arnell, G. Benito, J.G. Cogley, P. Döll, T. Jiang, and S.S. Mwakalila (2014). *Freshwater resources*. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 229-269. Kay, A.L., Davies, H.N., Bell, V.A., Jones, R.G., 2009. Comparison of uncertainty sources for climate change impacts: flood frequency in England. *Climatic Change*, 92:41—63.*
- Kundzewicz, Z.W., Kanae, S., Seneviratne, S.I., Handmer, J., Nicholls, N., Peduzzi, P., Mechler, R., Bouwer, L.M., Arnell, N., Mach, K., Muir-Wood, R., Brakenridge, G.R., Kron, W., Benito, G., Honda, Y., Takahashi, K., Sherstyukov, B. (2014). *Flood risk and climate change – global and regional perspectives*. *Hydrological Sciences Journal*, 59:1—28.



- MAGRAMA (2014). Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Visor cartográfico: <http://sig.magrama.es/snczi>
- MAPA (2020) Acuivisor. Acuicultura en mar en el ámbito de las demarcaciones hidrográficas. Disponible en: <https://servicio.pesca.mapama.es/acuivisor/> Sección: Análisis Espacial.
- MAPA (2021). Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2023-2027 (PEPAC). <https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/documentacion-del-pe-pac.aspx>
- MAPAMA (2008). Programa de Acción Nacional contra la Desertificación. https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_pand.aspx
- MAPAMA (2016). Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategiaadaptacionccaprobada_tcm30-420088.pdf
- MAPAMA (2017). Plan PIMA Adapta: Caracterización del impacto del cambio climático y estrategias de actuación en las aguas subterráneas y ecosistemas asociados.
- MARM (2010) Consultoría y asistencia para la realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y las de las necesidades ecológicas de agua de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, y de las demarcaciones hidrográficas del Segura y del Júcar Clave 21.834.027/0411
- Mínguez, M^a I., Ruiz, A., Estrada, A. (2005). Impactos sobre el sector agrario. Capítulo 10. En: Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático. Moreno, J.M. (coord.). Pp: 437-467. Ministerio de Medio Ambiente. Universidad Castilla-La Mancha. Centro de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Madrid.
- MITECO (2018). Inundaciones y cambio climático. Estudios y experiencias a nivel europeo en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/libro-cambio-climatico-inundaciones-web-06092019_tcm30-499367.pdf
- MITECO (2019a). Identificación temprana y seguimiento de especies exóticas invasoras (EEI) de fauna y flora introducidas por la actividad humana en aguas continentales superficiales. Entidad colaboradora: Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Informe pendiente de difusión.
- MITECO (2019b). Estrategia Marina de la Demarcación Marina Levantino-Balear. Anexo parte IV. Fichas de evaluación por descriptor.
- MITECO (2019c) Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. Disponible en:



https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/estrategiainfraestructuraverde_tcm30-515864.pdf

Orden PCM/735/2021: <https://www.boe.es/boe/dias/2021/07/13/pdfs/BOE-A-2021-11614.pdf>

- MITECO (2019d). Guía de adaptación al riesgo de inundación: Explotaciones agrícolas y ganaderas. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-adaptacion-al-riesgo-inundacion-explotaciones-agricolas-ganaderas_tcm30-503727.pdf
- MITECO (2019e) Estrategia de conservación y de lucha contra amenazas de plantas protegidas ligadas al agua. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/estrategialigadasalaguaaprobadaenconferenciasectorial30septiembre2019_tcm30-502341.pdf
- MITECO (2019f) Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/Seguimiento_habitats_metodologia.aspx
- MITECO (2019g). Base de datos SPAINCNTYES (diciembre 2019). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_CNTRYES.aspx
- MITECO (2020a) Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España. Entidad colaboradora: Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/evaluacion-recursos-hidricos-regimen-natural/>
- MITECO (2020b) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/images/es/pnacc-2021-2030_tcm30-512156.pdf
- MITECO (2020c) Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales. Aprobada por Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-proceso-identificacion-designacion-masas-agua-muy-modificadas-y-artificiales-categoria-rio_tcm30-514220.pdf
- MITECO (2020d). Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterranas_tcm30-514230.pdf
- MITECO (2021a). Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de 24 de febrero de 2021 para el desarrollo de actuaciones en materia de especies exóticas invasoras y gestión del dominio público hidráulico. https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/instruccion-sema-24-2-21-especies-exoticas-invasoras-acuaticas_tcm30-523335.pdf



- MITECO (2021b). Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización. Plan DSEAR. Versión post consulta pública. Marzo 2021. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/plan_dsear_post_cp_tcm30-523581.pdf
- MITECO (2021c). Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informeimpactosriesgosccespana_tcm30-518210.pdf
- Naciones Unidas (2015): *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- OECC (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Entidad colaboradora: CEDEX. Disponible en: <https://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en>
- OECC-MAPAMA (2017). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España. Informe. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_ganaderia_extensiva_tcm30-435573.pdf
- OESA - Fundación Biodiversidad (2021). Guía de buenas prácticas en la cría en cautividad y repoblación de especies de interés a través de la acuicultura. Fundación Biodiversidad, Madrid, España. 101 páginas
- Pérez (2005). "PATRICAL" -Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua.
- Seneviratne, S., Nicholls, N., Easterling, D. y Goodess, C.M. (2012). *Changes in climate extremes and their impacts on the natural physical environment*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/244062136_Changes_in_climate_extremes_and_their_impacts_on_the_natural_physical_environment
- SIOSE (2014). Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT): www.siose.es
- UICN (2013). Directrices. Gran Conector Ecológico: Sierra del Norte de Portugal Cordillera Cantábrica-Pirineos-Macizo Central-Alpes Occidentales. 86 pp.

